

图书在版编目(CIP)数据

新教材重要习题集——名师解题·初三物理/吴万用主编.
—大连:大连理工大学出版社,2002.6

ISBN 7-5611-2028-1

I. 新… II. 吴… III. 物理课-初中-习题 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 012958 号

大连理工大学出版社出版发行

大连市凌水河 邮政编码 116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466

E-mail:dutp@mail.dlptt.ln.cn

URL:<http://www.dutp.com.cn>

大连理工印刷有限公司印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32 字数:407 千字 印张:10.75 插页 2
印数:1—20000 册

2002 年 6 月第 1 版

2002 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:张 凤

责任校对:郑丽红

封面设计:孙宝福

版式设计:孙宝福

定价:11.00 元

图书在版编目(CIP)数据

新教材重要习题集——名师解题·初二物理/吴万用主编.
—大连:大连理工大学出版社,2002.6

ISBN 7-5611-2027-3

I. 新… II. 吴… III. 物理课-初中-习题 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 012959 号

大连理工大学出版社出版发行

大连市凌水河 邮政编码 116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466

E-mail:dutp@mail.dlptt.ln.cn

URL:<http://www.dutp.com.cn>

大连理工印刷有限公司印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32 字数:407 千字 印张:10.75 插页 2
印数:1—20000 册

2002 年 6 月第 1 版

2002 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:张 凤

责任校对:郑丽红

封面设计:孙宝福

版式设计:孙宝福

定价:11.00 元

第一部分 精讲与习题

第一章	机械能	3
	第一节 动能和势能	3
	基础训练题	4
	第二节 动能和势能的转化	6
	基础训练题	7
	第三节 水能和风能的利用	9
	基础训练题	9
	综合训练题	10
	中考真题	13
	金牌竞赛题	15

第二章	分子动理论 内能	16
	第一节 分子动理论的初步知识	16
	基础训练题	16
	第二节 内能	18

基础训练题	19
第三节 做功和内能的改变	20
基础训练题	20
第四节 热传递和内能的改变 热量	21
基础训练题	22
第五节 比热容	23
基础训练题	24
第六节 热量的计算	25
基础训练题	25
第七节 能量守恒定律	27
基础训练题	28
综合训练题	29
中考真题	32
金牌竞赛题	35

第三章	内能的利用 热机	37
	第一节 燃料及其热值	37
	基础训练题	37
	第二节 内能的利用	39
	基础训练题	39
	第三节 内燃机	39
	第四节 火箭	39
	基础训练题	40
	第五节 热机的效率	41
	第六节 内能的利用和环境保护	41
	基础训练题	41
	综合训练题	43

中考真题	45
第四章 电 路	47
第一节 摩擦起电 两种电荷	47
基础训练题	48
第二节 摩擦起电的原因 原子结构	49
基础训练题	50
第三节 电流的形成	51
基础训练题	52
第四节 导体和绝缘体	53
基础训练题	54
第五节 电路和电路图	55
基础训练题	55
第六节 串联电路和并联电路	57
基础训练题	58
第七节 实验:组成串联电路和并联电路	60
基础训练题	61
综合训练题	63
中考真题	67
金牌竞赛题	69

第五章 电 流	70
第一节 电 流	70
基础训练题	70
第二节 电流表	72
基础训练题	72
第三节 实验:用电流表测电流	74

基础训练题	74
综合训练题	76
中考真题	79

第六章	电 压	81
	第一节 电压	81
	基础训练题	82
	第二节 电压表	83
	基础训练题	83
	第三节 实验:用电压表测电压	85
	基础训练题	85
	综合训练题	87
	中考真题	91
	金牌竞赛题	93

第七章	电阻	94
	第一节 导体对电流的阻碍作用——电阻	94
	基础训练题	95
	第二节 变阻器	96
	基础训练题	97
	第三节 半导体	99
	第四节 超导	99
	基础训练题	100
	综合训练题	100
	中考真题	104

第八章	欧姆定律	106
	第一节 电流跟电压、电阻的关系	106
	基础训练题	106
	第二节 欧姆定律	108
	基础训练题	108
	第三节 实验:用电压表和电流表测电阻	111
	基础训练题	111
	第四节 电阻的串联	114
	基础训练题	114
	第五节 电阻的并联	116
	基础训练题	117
	综合训练题	120
	中考真题	127
	金牌竞赛题	130
第九章	电功和电功率	132
	第一节 电功	132
	基础训练题	133
	第二节 电功率	135
	基础训练题	135
	第三节 实验:测定小灯泡的功率	138
	基础训练题	138

第四节 关于电功率的计算	140
基础训练题	140
第五节 焦耳定律	143
基础训练题	144
第六节 电热的作用	146
基础训练题	146
综合训练题	147
中考真题	151
金牌竞赛题	155
跨学科综合题	156

第十章 生活用电	157
第一节 家庭电路	157
基础训练题	158
第二节 家庭电路中电流过大的原因	159
基础训练题	159
第三节 安全用电	161
基础训练题	161
综合训练题	162
中考真题	165

第十一章 电和磁(一)	168
第一节 简单的磁现象	168

基础训练题	169
第二节 磁场和磁感线	170
第三节 地磁场	170
基础训练题	170
第四节 电流的磁场	172
基础训练题	172
第五节 实验:研究电磁铁	174
基础训练题	174
第六节 电磁继电器	175
基础训练题	176
第七节 电话	176
基础训练题	176
综合训练题	177
中考真题	179
金牌竞赛题	180

第十二章	电和磁 (二)	182
	第一节 电磁感应	182
	基础训练题	183
	第二节 发电机	184
	基础训练题	184
	第三节 磁场对电流的作用	185
	基础训练题	185

第四节 直流电动机	186
基础训练题	187
第五节 电能的优越性	188
基础训练题	188
综合训练题	189
中考真题	191

第十三章 无线电通信常识	193
第一节 电磁波	193
基础训练题	193
第二节 无线电广播和电视	194
基础训练题	194
第三节 激光通信	195
基础训练题	195
综合训练题	195

第十四章 能源的开发和利用	197
第一节 能源	197
基础训练题	197
第二节 原子核的组成	198
基础训练题	198
第三节 核能	199
第四节 核电站	199

基础训练题	199
第五节 太阳能	200
第六节 节能	200
基础训练题	200
综合训练题	201

第二部分 题解与答案

本书习题题解与答案

第一章 机械能	205
基础训练题	205
综合训练题	206
中考真题	208
金牌竞赛题	210
第二章 分子动理论 内能	211
基础训练题	211
综合训练题	213
中考真题	217
金牌竞赛题	220
第三章 内能的利用 热机	221
基础训练题	221
综合训练题	224
中考真题	228
第四章 电路	229
基础训练题	229
综合训练题	232

中考真题	236
金牌竞赛题	238
第五章 电流	238
基础训练题	238
综合训练题	239
中考真题	242
第六章 电压	243
基础训练题	243
综合训练题	244
中考真题	247
金牌竞赛题	249
第七章 电阻	250
基础训练题	250
综合训练题	251
中考真题	254
第八章 欧姆定律	256
基础训练题	256
综合训练题	260
中考真题	271
金牌竞赛题	277
第九章 电功和电功率	278
基础训练题	278
综合训练题	284
中考真题	289
金牌竞赛题	293
第十章 生活用电	296
基础训练题	296

综合训练题	297
中考真题	300
第十一章 电和磁(一)	302
基础训练题	302
综合训练题	304
中考真题	306
金牌竞赛题	308
第十二章 电和磁(二)	308
基础训练题	308
综合训练题	310
中考真题	312
第十三章 无线电通信常识	313
基础训练题	313
综合训练题	313
第十四章 能源的开发和利用	314
基础训练题	314
综合训练题	314

教材习题答案

第一章 机械能	315
第二章 分子动理论 内能	315
第四章 电路	316
第五章 电流	318
第六章 电压	319
第七章 电阻	320
第八章 欧姆定律	321

第九章 电功和电功率	322
第十章 生活用电	324
第十一章 电和磁(一)	325
第十二章 电和磁(二)	327

第一章 机械能



目标要求

1. 理解动能、重力势能的初步概念,知道弹性势能,知道动能、势能的大小各与什么因素有关。
2. 理解动能和势能的相互转化,并能举出相互转化的实例和解释简单的物理现象。
3. 常识性了解水能和风能及其对社会主义建设的意义。

第一节 动能和势能



重要知识点

1. 能量:一个物体能够做功,就说它具有能量。一个物体能够做的功越多,表示这个物体的能量就越大。
2. 动能和势能(重力势能、弹性势能)统称为机械能。
 - (1)动能:物体由于运动而具有的能量叫做动能。运动的物体的速度越大,质量越大,动能就越大。因此改变物体的质量或速度的大小,都可以改变物体的动能。
 - (2)重力势能:物体由于被举高而具有的能量叫做重力势能。物体的质量越大,举得越高,它具有的重力势能就越大。改变物体的质量或被举的高度,都可以改变物体的重力势能。
 - (3)弹性势能:发生弹性形变的物体具有的能量叫做弹性势能。物体的弹性形变越大,它具有的弹性势能就越大。弹性形变大小改变,它的弹性势能大小就改变。
 - (4)国际单位:动能、势能或机械能的单位都是焦耳,符号 J。



命题方向

能量、动能、重力势能和弹性势能的概念,以及各种形式的机械能的大小变化跟哪些因素有关,通过联系生活、生产实际进行定性考查是命题的重点。经常以选择题、填空题形式出现,今后更会注重知识和能力的有机结合进行考查。

 基础训练题

一、选择题

1. 下面关于能量的说法,正确的是()。
 - A. 做了功的物体,才具有能量
 - B. 具有能量的物体,可以做功,也可以不做功
 - C. 被拉开的皮筋具有能量
 - D. 一个物体能够做的功越多,表示这个物体的能量越大
2. 下列说法中正确的是()。
 - A. 势能相等的物体一定在同一高度
 - B. 动能相等的物体一定有相同的速度
 - C. 悬挂着的物体因为没有做功,所以没有能量
 - D. 在空中飞行的子弹,能够做功,所以具有能量
3. 下列情况中,具有动能的是哪一种()。
 - A. 举高的石头
 - B. 飞行的小鸟
 - C. 水平公路上行驶的汽车
 - D. 从枪口射出的子弹
4. 某物体如果它具有的机械能很大,则()。
 - A. 它具有的动能一定很大
 - B. 它具有的重力势能一定很大
 - C. 它具有的弹性势能一定很大
 - D. 它具有的动能、势能的总和一定很大
5. 下列说法正确的是()。
 - A. 一个物体没有做功,它一定不具有能量
 - B. 位置高的物体,它的势能一定大
 - C. 质量大、速度大的物体,它的动能一定大
 - D. 弹簧一定有势能
6. 甲、乙两个相同的乒乓球在离地板相同高度处分别以 v_1 和 v_2 速度竖直向下抛出,且 $v_1 > v_2$ (空气阻力可忽略不计),那么()。
 - A. 反弹后甲球的高度大于乙球的高度
 - B. 甲球的机械能等于乙球的机械能
 - C. 反弹到最高处时,甲球的机械能等于乙球的机械能
 - D. 反弹到最高处,甲球的势能小于乙球的势能
7. 下面的物体中,只具有动能的是();只有势能的是();既有动能,又具有势能的是()。
 - A. 停在地面上的汽车
 - B. 在空中飞行的飞机
 - C. 被起重机吊在空中静止的货物
 - D. 弹簧

- E. 在水平铁轨上正行驶的火车
8. 体积相同的实心铜球和木球放在水平桌面上,铜球静止,木球在桌面上做匀速直线运动,则()。
- A. 铜球的动能小于木球的动能
B. 铜球的势能小于木球的势能
C. 铜球的机械能一定小于木球的机械能
D. 铜球的机械能一定等于木球的机械能
9. 关于动能,下列说法错误的是()。
- A. 一辆汽车的速度增大,它的动能增大
B. 小汽车和大汽车以相同的速度前进时,大汽车的动能较大
C. 一辆汽车具有动能时,它一定具有机械能
D. 一辆汽车具有机械能时,它一定具有动能
10. 下列情况中机械能没有变化的是()。
- A. 跳伞运动员匀速下降
B. 利用动滑轮匀速提升重物
C. 物体从粗糙斜面上滑下
D. 通讯卫星与地球同步转动
11. 一列正在爬坡的火车,具有哪种机械能()。
- A. 只具有动能
B. 只具有重力势能
C. 具有动能和重力势能
D. 不具有重力势能
12. 一个物体动能和势能的关系,下列说法正确的是()。
- A. 有动能就没有势能
B. 有势能就没有动能
C. 动能和势能总是同时存在的
D. 以上答案全不对
13. 下列说法中正确的是()。
- A. 拦河坝内的水没有机械能
B. 空中飞行的鸟只具有重力势能
C. 下端挂有砝码静止的弹簧具有弹性势能
D. 挂在天花板上的灯由于静止不动,故没有机械能
14. 关于动能,下列说法中正确的是()。
- A. 速度大的物体具有的动能一定大
B. 质量大的物体动能也大
C. 小学生跑步时的动能比成年人跑步时的动能小
D. 以上说法全不正确
15. 下列情况中不可能出现的是()。
- A. 两人在跑步,甲跑得比乙慢,甲的动能却比乙大
B. 在一座高层大楼里,放在五楼的物体的重力势能比放在十楼的物体的重力势能还大
C. 甲的动能比乙的小,甲的势能却比乙大

D. 甲的机械能比乙的大,甲的动能和势能都分别比乙的小

二、填空题

16. 一个物体_____我们就说它具有能量,一个物体_____越多,表示这个物体的能量越大。
17. 流动的空气和水,运动的钢球,它们_____,它们都有能量,物体由于_____,它们具有的能量叫动能,一切_____的物体都具有动能。
18. 实验结果表明:_____的物体_____越大,动能就越大。
19. 物体由于_____而具有的能量叫做重力势能,物体的_____越大,_____越高,具有的重力势能就越大。
20. 发生_____的物体具有的能量叫做弹性势能,物体的_____越大,它具有的弹性势能就越大。
21. 动能和势能统称为_____。一个物体_____越多,表示这个物体的能量越大。因此,能量的大小可以用_____的多少来衡量,动能、势能或_____的单位跟_____的单位相同,也是_____。
22. 在地面上静止不动的小球,它的机械能是_____,若在空中飞行时,小球的重力势能是 6 焦,它的动能是 16 焦,则小球飞行时的机械能是_____。
23. 被拉长的橡皮条具有_____能;被射出的箭在空中飞行时具有_____能和_____能。
24. 一辆汽车和一辆摩托车,同在一平直的公路上以相同速度行驶,其中动能较大的是_____。
25. 在空中作水平匀速飞行的飞机,它由于在高空而具有_____,由于运动它又具有_____。

第二节 动能和势能的转化

重要知识点

动能和重力势能可以相互转化,动能和弹性势能也可以相互转化;如果只在动能和势能之间进行转化,在转化过程中,机械能的总量保持不变。

人造卫星绕地球运行过程中,发生动能和势能的相互转化。

命题方向

本节中知识点动能和势能的相互转化在生产、生活中的应用,是中考命题的重点。大多数以填空题、选择题的题型考查。今后更会注重考查分析问题和解决实际问题的能力。



基础训练题

一、选择题

1. 在下列几种情况中, 物体的动能转化为势能的是()。
A. 冰雹从高处落向地面的过程中
B. 乒乓球撞击球拍发生弹性形变的过程中
C. 被拉伸的弹簧在收缩过程中
D. 汽车在水平地面上刹车运动的过程中
2. 水电站内的水由高处流向低处的过程中, 其能量转化是()。
A. 重力势能不变, 动能增加
B. 重力势能减小, 动能增加
C. 重力势能增加, 动能减少
D. 重力势能增加, 动能不变
3. 下列过程中, 属于弹性势能转化为动能的是()。
A. 从空中匀速下降的跳伞运动员
B. 向上抛出的小石块
C. 拧紧的钟表发条带动指针走动
D. 滚摆由高处急速地下降
4. 下列过程, 属于重力势能转化为动能的是()。
A. 人坐在雪橇上从山坡上滑下
B. 炮弹离开炮口斜向上飞行
C. 玩具“弹簧枪”将子弹射出
D. 登山运动员在爬山过程中
5. 将一小球竖直向上抛出, 若忽略空气阻力, 小球在上升过程中, 下列说法正确的是()。
A. 动能保持不变, 重力势能不断增加
B. 动能不断减小, 重力势能不断增加
C. 机械能在不断减小
D. 机械能总量保持不变
6. 人造卫星绕地球沿椭圆轨道运行时()。
A. 动能和势能均保持不变
B. 在近地点动能最大, 势能最小
C. 在远地点动能最大, 势能最小
D. 机械能将保持不变
7. 关于动能和势能, 下列说法中错误的是()。
A. 竖直上抛的石头, 在上升过程中, 动能减小, 势能增大
B. 跳伞运动员匀速下降过程中, 动能不变, 势能减小
C. 小孩从滑梯上匀速下滑过程中, 动能不变, 势能减小
D. 在汽车加快开上立交桥的过程中, 动能增大, 势能减小
8. 体积相等的木块和铁块分别放在高度相同的光滑斜面顶端, 然后一同滑下, 则()。
A. 在斜面顶端时, 木块和铁块的势能一样大, 在底端时木块和铁块的动能一样大
B. 在斜面顶端时, 木块的势能小, 在底端时, 木块动能大
C. 在斜面顶端时, 木块的势能小, 在底端时, 铁块动能大
D. 在斜面顶端时, 木块、铁块势能一样大, 在底端时, 铁块动能大

9. 质量相同的物体甲和乙从同一高处分别沿光滑和粗糙的斜面滑下到地面时, 物体的重力势能减少的情况是()。
- A. 甲多 B. 乙多 C. 一样多 D. 无法确定
10. 正在空中匀速下降的雨滴, 它的()。
- A. 重力势能减小, 动能增加, 机械能总量保持不变
B. 重力势能增加, 动能减小, 机械能总量保持不变
C. 重力势能减小, 动能保持不变, 机械能总量减小
D. 重力势能增加, 动能保持不变, 机械能总量增加

二、填空题

11. 如图 1-1 所示, 木球从斜面高处滚下来, _____ 逐渐减小, _____ 逐渐增加, 当木球接触弹簧片后, 把弹簧片压弯, 木球的 _____ 能减小, 弹簧片的 _____ 能增加, 在这个过程中, _____ 能转化为 _____ 能, 紧接着, 弹簧片恢复原状, 把木球 _____, 在这个过程中, _____ 能转化为 _____ 能。

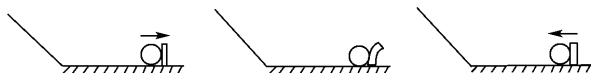


图 1-1

12. 下列各物体中只具有动能的是 _____, 只具有重力势能的物体是 _____, 只具有弹性势能的是 _____, 具有动能和势能的物体是 _____。
- (1)正在上升的滚摆。(2)飞泻的瀑布。(3)静止在空中云彩里的小冰粒。(4)弹簧。
(5)正在地面上待发的火箭。(6)被挤压的海绵。(7)被拦河坝挡住的河水。(8)水平公路上匀速行驶的汽车。(9)站在下行自动扶梯上的乘客。

13. 如图 1-2 所示。在滚摆旋转着下降时, 越转越 _____, 到最低点时, 速度最 _____, 此时 _____ 最大, _____ 能最小, 在整个下降过程中 _____ 能转化为 _____ 能。接着滚摆转而上升, 在上升过程中, 动能越来越 _____, 重力势能越来越 _____, _____ 能转化为 _____ 能, 在最高点时, 动能为 _____。

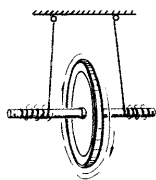


图 1-2

14. 通过实验证明, 动能不但可以和 _____ 相互转化, 还可以和 _____ 能相互转化。如果只在 _____ 能和 _____ 能之间进行转化, 在转化过程中机械能的总量保持不变。
15. 人造卫星运行过程中, 在近地点时, 势能 _____, 动能 _____, 而在远地点时, 与此相反。卫星在运行过程中, 发生了动能和势能的 _____。

16. 图 1-3 所示,绳的一端拴一小球,另一端悬挂在 O 处,用手将小球拉至 A 点后释放,小球在摆动过程中(空气阻力不计),在_____点重力势能最大,在_____点重力势能最小,在_____点动能最大,在_____点动能最小;若小球由 A 点摆动到 B 点时,将绳子突然断开,在绳子断开的瞬间,小球的运动方向是_____ (填“水平向左”、“竖直下落”、“斜向左下方”)。上述过程说明_____能和_____能可以相互转化。

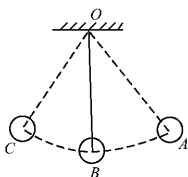


图 1-3

17. 射箭运动员张弓射箭是弓的_____能转化成箭的_____能。
18. 建筑工地上,打桩机的重锤下落过程中,_____能转化为_____能。

第三节 水能和风能的利用

重要知识点

自然界的流水和风都是具有大量机械能的天然资源,可以用来为人类服务。

1. 水能的利用:利用水冲击水轮机带动工作机;水轮机带动发电机把机械能转化成电能。
水电站的拦河坝可提高水位和储存更多水量,水的重力势能就越多,转化水轮机的动能就越大,带动发电机转化成更多的电能。
2. 风能的利用:古代人民就利用风来推动风车做功,现在沿海、草原利用风力发动机带动发电机发电。风能利用简单,不会污染环境,但风能不稳定,不便储存。

命题方向

本知识点属于常识性了解的内容,不作为考查和命题内容,今后也不会对本节知识直接命题,但这里讲到的实例对以后涉及到能的转化有益加深理解。

基础训练题

一、选择题

1. 关于水能的利用,下面说法错误的是()。
A. 水轮机是利用水流的推动来做功的
B. 单位时间内流入水轮机的水的能量越大,水轮机产生的功率就越大
C. 拦河坝把水位提得越高,水的重力势能就越大,势能转化的动能就越大
D. 水轮机带动发电机发电,所以水轮机应安装在拦河坝的进水闸门处
2. 关于风能的利用,下面说法正确的是()。
A. 风车是利用风来推动而做功的
B. 风能利用起来方便简单,不会污染,且风能稳定,便于储存

- C. 风吹动风车转动, 只能带动发电机把风能转化为电能
- D. 沿海岛屿和草原牧区有较丰富的风能, 可以利用风力发动机连续地工作
3. 下列说法中正确的是()。
- A. 风能、水能不属于机械能, 属于一种特殊的能
- B. 水轮机是把动能转化为电能的机器
- C. 拦河坝可以把“水能”储存起来
- D. 风力发动机是利用风能做功的机器

二、填空题

4. 自然界可供人类利用的机械能有_____和_____。用水轮机或风力发动机带动发电机发电的过程中, _____能转化为电能。
5. 我国水能蕴藏量达 6.8×10^8 kW, 其中可以开发利用的有 3.8×10^8 kW, 居世界第_____位。

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 关于能的说法, 下列正确的是()。
- A. 用线悬挂起来静止在空中的小球, 它没有做功, 也不能做功, 所以它没有能量
- B. 在空中飞行的子弹具有能量
- C. 一个物体只有做功时, 才具有能量
- D. 一个物体的机械能总量是一定的

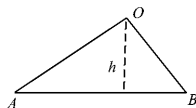


图 1-4

2. 如图 1-4 所示, 同一物体分别沿光滑斜面 OA 、 OB 由静止开始从顶端滑到底端, 它滑到底端时速度大小分别为 v_A 、 v_B 。则下列说法中正确的是()。
- A. $v_A = v_B$ B. $v_A > v_B$ C. $v_A < v_B$ D. 无法确定
3. 甲、乙两物体处于同一高度, 并且 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$, 要使两物体的重力势能相等, 可以采取的办法是()。
- A. 将甲物体的质量增大 B. 将乙物体的质量减小
- C. 将乙物体的高度升高 D. 将甲物体的高度升高
4. 正在空中飞行的飞机()。
- A. 势能为零, 动能不为零 B. 势能不为零, 动能为零
- C. 势能和动能均为零 D. 势能和动能均不为零
5. 物体受到平衡力作用时, 下列说法中正确的是()。

- A. 物体的动能可能增加 B. 物体的势能可能增加
C. 物体的机械能一定不变 D. 物体的机械能可能增加
6. 你见过杂技里的绷床表演吗? 演员从高处跳下落在绷床上, 又弹起, 绷床的弹性势能最大的时刻是()。
- A. 演员刚要下落时 B. 演员刚要向上运动时
C. 演员下落到一半高度时 D. 演员刚与绷床接触时
7. 一只皮球从高处落下, 碰撞地面后发生形变, 又反弹跳起来, 在这一过程中, 皮球动能转化为势能的是()。

- A. 皮球从高处下落到刚碰地面 B. 从碰地面到皮球形变最大
C. 从皮球形变最大到离开地面 D. 从皮球离开地面到达最高点

8. 如图 1-5 所示, 人造地球卫星沿椭圆轨道运行(空气阻力可忽略不计)。A、B 分别为近地点和远地点, 卫星在 A 点和 B 点运动速度大小分别为 v_A 和 v_B , 机械能分别为 E_A 和 E_B , 则()。

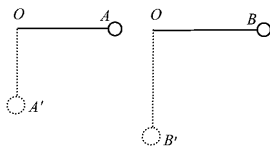


- A. $v_A = v_B$ $E_A = E_B$ B. $v_A > v_B$ $E_A = E_B$
C. $v_A < v_B$ $E_A < E_B$ D. $v_A < v_B$ $E_A = E_B$

9. 如图 1-6 所示, A、B 两球的质量相同, 悬线 $OA < OB$ 。当两悬线拉到同一水平位置时, 放开小球, 则两球经过最低位置时, 下列说法中不正确的是()。

图 1-5

- A. A 球的势能小于 B 球的势能
B. A 球的动能大于 B 球的动能
C. A 球的动能小于 B 球的动能
D. 两球的动能一样大



10. 下列物体的动能转化成势能的是()。

- A. 充足气的皮球落到水泥地的瞬间
B. 钟表里的发条带动齿轮转动
C. 推开的弹簧门自动关闭的过程
D. 秋千由最高点向最低点荡去

图 1-6

11. 在下列过程中, 机械能总量保持不变的是()。

- A. 火箭发射升空
B. 小孩从滑梯上滑下
C. 汽车沿斜面向下匀速行驶
D. 石块从空中自由落下(不计空气阻力)

12. 如图 1-7 所示。这是一个光滑的碗的截面图, 将一光滑小球从碗边一侧由静止释放, 则下列说法正确的是()。

- A. 小球滑至碗底静止

- B. 小球不可能滑到另一侧的边缘
 C. 小球到达另一侧边缘时,可能瞬时速度为零
 D. 小球将从另一侧边缘滑下去

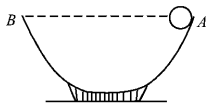


图 1-7

13. 下列说法中正确的是()。

- A. 雷电是自然界可以利用的机械能源之一
 B. 正在做匀速直线运动的物体,它的机械能可能不变
 C. 如果物体的动能减少,则一定是转化成了势能,所以势能增加了
 D. 弹簧只有被拉长时,才能有弹性势能

14. 同一水平桌面上的铝球和铁球,铝球正在匀速运动,而铁球处于静止,则下列说法正确的是()。

- A. 铝球在运动,它的机械能比铁球的机械能大
 B. 由于它们在同一水平桌面上,所以它们的重力势能都为零
 C. 铝和铁不是同种物质,所以不能比较它们的能量
 D. 铝球的质量即使比铁球质量小,它的动能也比铁球的动能大

15. 如图 1-8 所示,四个实心金属球体积相同,静止不动,其中乙球为铜球,其余三个均为铝球,下列说法正确的是()。

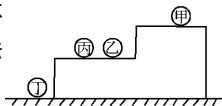


图 1-8

- A. 球甲在最高处,势能最大,动能也最大
 B. 球乙质量最大,势能最大,动能也最大
 C. 球乙和球丙势能相等,动能都为零
 D. 球丁的势能最小,动能为零

16. 如图 1-9 所示,物体先后由倾角不同的光滑斜面由静止开始从顶端滑到底端,它滑到底端的速度分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 ,由顶端到底端所用的时间分别为 t_1 、 t_2 、 t_3 ,则下列关系式中正确的是()。

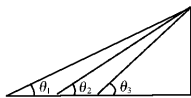


图 1-9

- A. $v_1 = v_2 = v_3$
 B. $t_1 = t_2 = t_3$
 C. $t_1 > t_2 > t_3$
 D. $v_1 < v_2 < v_3$

二、填空题

17. 物体的势能可分为_____势能和_____势能两种。其中_____势能与物体的质量和被举的高度有关,_____势能与物体的弹性形变有关。
18. 一个物体能够做的功越多,表示这个物体的_____越大,因此,能量的大小可用_____来衡量,能量的单位同功的单位相同也是_____。
19. 在球场上飞行的一足球具有的机械能约为 300 J,重力势能约为 50 J,则其动能约为_____J。
20. 卫星从远地点向近地点运动时,_____能逐渐减小,_____能增大,速度越来越大;反之,从近地点向远地点运动时,_____能增大,_____能减小,速度越来越

小。

21. 上发条的时钟能走动,是靠发条的_____能做功;飞行的子弹能穿透木板,是靠子弹的_____能来做功;蓄在高处的水能用来发电,是利用水的_____能来做功;19世纪人们是用帆船在海上航行来运输货物的,这是利用_____来做功;火箭升入高空进入运行的轨道,是靠喷射的高温高压气体_____能来做功的。

中考真题

一、选择题

- 2001年山西省中考试题 下列现象中,物体动能转化为势能的是()。
 - 秋千由最高处向最低处荡去
 - 张开的弓把箭水平射出去
 - 骑自行车上坡
 - 腾空上升的礼花弹
- 2001年天津市中考试题 如图 1-10 所示,电动小车沿斜面从 A 匀速运动到 B,则在这个过程中小车()。
 - 动能减少,重力势能减少,总机械能不变
 - 动能增加,重力势能减少,总机械能不变
 - 动能不变,重力势能增加,总机械能不变
 - 动能不变,重力势能增加,总机械能增加
- 2001年甘肃省中考试题 在下列各过程中,物体的重力势能转化为动能的有()。
 - 从水坝上流下来的水
 - 汽车沿斜坡匀速向上行驶时
 - 乒乓球触地后向上弹起时
 - 斜向上抛出的垒球,当它在上升阶段时
- 2001年南昌市中考试题 汽车沿盘山公路匀速向上行驶的过程中,汽车的()。
 - 动能增加,势能减少
 - 动能减小,势能增加
 - 动能减小,势能不变
 - 动能不变,势能增加
- 1996年连云港中考试题 物体受两个平衡力的作用,那么()。
 - 物体一定保持静止
 - 物体的势能一定保持不变
 - 物体动能可能增大
 - 物体的机械能可能变化
- 1997年浙江中考试题 下面说法错误的是()。
 - 被压缩的弹簧具有弹性势能
 - 质量一定的物体,举得越高,重力势能越大
 - 摩托车上坡前开足马力是为了增加动能
 - 降落伞匀速下降的过程中,动能变大,势能减小

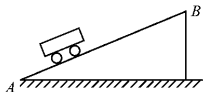


图 1-10

7. 2001 年苏州市中考试题 在平直公路上行驶的汽车制动后滑行一段距离,最后停下;流星在夜空中坠落并发出明亮的光;降落伞在空中匀速下降,上述三种不同现象中所包含的相同物理过程是()。
- A. 物体的动能转化为其他形式能 B. 物体的势能转化为其他形式能
C. 其他形式能转化为物体的机械能 D. 物体的机械能转化为其他形式能
8. 1996 年南京市中考试题 下列说法中,正确的是()。
- A. 质量大的物体,具有的重力势能一定大
B. 运动速度大的物体,具有的动能一定大
C. 被压缩的弹簧一定对其他物体做功
D. 相同高度的两个打桩重锤,质量大的能够做的功多
9. 1997 年浙江中考试题 甲、乙两位同学各买了一只同样大小的球,甲说:在同样条件下我的球比你的球弹得更高,乙要证明这一点,甲应当()。
- A. 将两球向上抛起,落下后,看哪球弹得高
B. 将两球向地面掷去,看哪球弹得高
C. 用手捏球,看哪个球较硬
D. 在同样高度,两球以同样速度落下,看哪球弹得高
10. 1996 年哈尔滨中考试题 一架沿竖直方向匀速上升的直升飞机,它的()。
- A. 动能增加,重力势能不变 B. 动能不变,重力势能增加
C. 动能和重力势能都增加 D. 动能不变,机械能也不变
11. 1999 年西安市中考试题 地球同步卫星在距地面一定高度处绕地心匀速转动,我们觉得它在空中静止不动。在卫星转动过程中,下列说法正确的是()。
- A. 卫星的机械能不等于零 B. 卫星的机械能等于零
C. 卫星的动能不变,势能增加 D. 卫星势能不变,动能增加

二、填空题

12. 1999 年广西省中考试题 研究动能跟哪些因素有关的实验如图 1-11 所示。实验过程中,需要让同一个钢球从不同高度滚下;还需要换用_____不同的钢球,让它们从_____高度滚下。

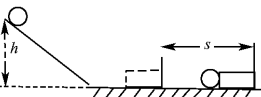


图 1-11

13. 1996 年盐城中考试题 有甲、乙、丙三个物体在作不同的运动:甲在空中下落(空气阻力忽略不计),乙沿斜面匀速滑下,丙在水平面上作曲线运动且速度大小保持不变。那么在这三个物体中,机械能总量不变的是_____,动能不变而势能减小的是_____。
14. 1997 年湖南省中考试题 运动员张弓射箭是弓的_____能转化成箭的_____能。

15. 1997 年吉林省中考试题 在利用滚摆演示动能和势能转化的实验中,滚摆上升到最高点时,_____能最大。
16. 把金属球用细线悬挂起来,将小球拉到一定高度后释放,小球便左右摆动,在小球由最低点运动到最高点的过程中,其机械能的转化情况是_____。



金牌竞赛题

选择题

1. 1998 年全国初中物理竞赛 骑自行车上坡前往要加紧蹬几下,这样做是为了()。
A. 增大车的惯性 B. 增大车的冲力
C. 增大车的动能 D. 增大车的势能
2. 1997 年全国初中物理竞赛 行驶的摩托车,开足马力以一定速度冲上一斜坡,它在上坡过程中()。
A. 动能逐渐减小,势能保持不变 B. 动能逐渐减小,势能逐渐增大
C. 动能保持不变,势能逐渐增大 D. 动能和势能保持不变
3. 1996 年全国初中物理竞赛 做功要消耗能量,在以下各种情况中,消耗势能的是()。
A. 箭能穿透靶心 B. 上发条的钟在走动
C. 风吹使风车转动 D. 电风扇在转动

第二章 分子动理论 内能

目标要求

1. 知道分子运动论的初步知识。能识别和解释扩散现象。
2. 知道物体内能的初步概念。
 - (1) 知道分子无规则运动的快慢与温度有关。
 - (2) 知道什么是内能, 物体温度改变时, 内能要随之改变。
3. 知道做功、热传递可以改变物体的内能, 用功和热量可以量度内能改变, 知道热量的概念; 内能和热量的单位都是焦耳。
4. 理解比热的概念。
 - (1) 知道什么是物质的比热, 单位是 $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; 会根据水的比热大这一特性解释简单现象。
 - (2) 会利用吸热公式和放热公式, 进行有关热量的计算。
5. 知道能量守恒定律的内容, 并能分析和说明一些能量转化实例。

第一节 分子动理论的初步知识

重要知识点

1. 分子运动论的基本内容: 物质是由分子组成的; 一切物体的分子都在不停地做无规则的运动; 分子之间既有引力又有斥力。

分子之间的引力和斥力都随距离的增大而减小。
2. 扩散现象: 不同物质在相互接触时, 彼此进入对方的现象叫扩散。扩散现象表明, 一切物体的分子都在不停地做无规则运动; 还说明分子之间存在着间隙。

命题方向

分子运动论的初步知识, 识别扩散现象, 并会理解扩散现象是中考命题的重点; 多是以选择题和填空题形式出现。考查学生运用分子运动论和扩散分析、解释实际问题的能力是命题的方向。

基础训练题

一、选择题

1. 关于物质的分子, 下列说法正确的是()。

 命题方向

本节中内能的概念,内能跟温度的关系是命题的内容,主要考查学生的记忆能力和理解能力,常以选择题和填空题的形式出现。

过去几年中考命题,常将有关内能概念的多个易混淆的知识点置于一题中,考查对知识的理解程度和分析能力,目前命题者会更多地抓住内能与日常生活有密切联系进行设计题目,检查对应用物理知识解决简单问题的能力。

 基础训练题

一、选择题

- 关于物体的内能,下列说法中正确的是()。
 - 物体运动得越快,内能越大
 - 物体被举得越高,内能越大
 - 物体运动得越快,举得越高,内能就越大
 - 物体的内能大小与速度和被举得高低无关,温度越高它的内能就越大
- 在室温下,把开水倒入一个杯子中,在开水与杯子间发生了热传递,下列说法中正确的是()。
 - 水的温度降低,内能减少
 - 水的温度降低,内能增加
 - 杯子的温度升高,内能减少
 - 杯子的温度升高,内能增加
- 物体内分子运动的快慢与温度有关,在 0°C 时,物体的内能和分子运动状态,下面说法中正确的是()。
 - 内能为零,因为分子处于静止状态
 - 内能不为零,因为分子仍然是运动的
 - 大量分子处于静止状态,所以内能为零
 - 分子处于相对静止状态,所以内能为零
- 下面说法错误的是()。
 - 静止物体没有内能,可能有机械能
 - 0°C 的物体内能为零,机械能不一定为零
 - 一切物体都有内能
 - 温度越高,物体的内能越大

二、填空题

- 一切物质的分子都在不停地运动,所以分子都具有_____能。这同运动的物体都具有动能的道理一样;分子间由于有相互作用力,又使分子具有_____势能,这与地面上的物体具有重力势能的道理是一样的。
- 物体内部_____分子做无规则运动的_____和_____的总和,叫做物体的内能。

- 与温度有关的现象叫做热现象,而物体的内能与_____有关,所以内能常常叫_____能。物体内部大量分子的无规则运动叫_____。
- 正在火上加热的水,随着时间的延长,它的内能_____,因为内能与_____有关。
- 一个物体的温度升高,但它的机械能_____增大,它的内能_____增大(填“一定”、“不一定”或“一定不”)。机械能与整个物体的_____情况有关,内能与物体内部分子的_____和分子间的_____情况有关。
- 冰冷的铁块、冰块,温度虽低,但其中的分子仍在做_____运动,所以一切物体无论温度高低,都具有_____能。

第三节 做功和内能的改变

重要知识点

- 做功可以改变物体的内能。
对物体做功,物体的内能会增大;物体对外做功时,本身的内能会减小。
- 大量的事实告诉我们,对物体做功越多,内能增加得越多,因此可以用功来量度内能的改变。功的单位是 J,内能的单位也是 J,各种形式能的单位都是 J。
- 用做功的办法改变物体的内能的过程,实质是其他形式能和内能的相互转化过程。

命题方向

做功可以改变内能,功可以量度内能的变化,但不是惟一的量度是命题的主要方面。以选择题形式考查运用知识来解释、分析生产和生活中的现象是这一部分的命题趋势和特点。

基础训练题

一、选择题

- 下列现象中,通过做功而使物体内能发生变化的是()。
 - 用酒精灯加热烧杯里的水
 - 在石头上磨刀,刀会发烫
 - 铁块在火炉中加热
 - 晒太阳感到暖和
- 关于做功和内能的改变,下列说法中不正确的是()。
 - 对物体做功,物体内能会增大
 - 物体对外做功,物体自身的内能会减小
 - 对物体做功越多,物体内能会增加得越多,因而功是物体内能大小的量度
 - 做功跟物体内能的改变有确定的关系,因而可用功来量度物体内能的改变
- 下面说法中正确的是()。

- A. 对物体做功,物体内能一定增大
B. 物体对外做功,本身内能一定减少
C. 做功的过程就是机械能和内能的转化过程
D. 做功的方法可以改变物体的内能
4. 下面说法不正确的是()。
- A. 内能可以用功的大小来量度
B. 功可以量度内能的改变
C. 只有功的单位是 J
D. 功、内能的单位是 J,各种形式能的单位都是 J

二、填空题

5. 在一个配有活塞的厚玻璃筒里放一点棉花,把活塞迅速压下去,将观察到的现象是_____,这是因为活塞压缩空气做功,使_____内能增加,温度_____,达到棉花的燃点使棉花_____。通过这个实验及其他实际生活经验我们可以得到这样一个结论:对物体_____,物体的内能_____。
6. 在古代,人类掌握了钻木取火的方法,其实就是利用_____使物体内能_____,温度_____。
7. 不但压缩气体做功可以使物体内能_____,克服摩擦也可以使物体_____,温度_____。例如,从滑梯上滑下,臀部会有灼热的感觉。
8. 拿一个大口的厚玻璃瓶,瓶内装有少量的水,通过塞子上的开口向瓶里打气,我们会观察到当塞子跳起时,容器中出现了_____,这是因为瓶内的_____推动瓶塞做功时,内能_____,温度_____,使_____凝结成_____,我们可以得到这样的结论,物体_____时,本身的内能会_____。

第四节 热传递和内能的改变 热量

重要知识点

1. 热传递过程中,高温物体温度降低,内能减少;低温物体温度升高,内能增加。
热传递的实质就是能量从高温物体传到低温物体或者从同一物体的高温部分传到低温部分的过程。
2. 热量:在热传递过程中,传递的能量的多少叫做热量。
物体吸收或放出的热量越多,它的内能的改变越大。
3. 两种改变物体内能的方法:做功和热传递;做功和热传递在改变物体内能上是等效的,用功或热量可以量度内能的改变,热量的单位也是 J。

命题方向

热传递改变内能、热量的概念以及做功改变物体的内能是命题的重点,多是以选择

题、填空题的题型来考查学生分析和解决问题的能力,今后题目更会新颖和灵活。



基础训练题

一、选择题

- 热传递的实质就是()。
 - 能量从内能大的物体传给内能小的物体
 - 能量从热量多的物体传给热量少的物体
 - 能量从温度高的物体传给能量低的物体
 - 能量从质量大的物体传给质量小的物体
- 关于物体内能的改变,下列说法正确的是()。
 - 物体对外做功,物体内能可能会减小
 - 物体吸热时,物体内能一定减小
 - 物体对外做功时,物体内能一定减小
 - 物体放热时,物体内能一定增加
- 下列过程中,内能转化为机械能的是()。
 - 克服摩擦阻力做功
 - 气体膨胀做功
 - 热传递
 - 配有活塞的厚玻璃筒里,活塞压缩空气做功
- 下列叙述中不是通过做功来改变物体内能的是()。
 - 用锯锯木头,木头和锯条都发热
 - 一根铁丝反复弯曲,弯曲处热得烫手
 - 冬天用热水袋取暖
 - 流星进入大气层,由于摩擦而发热、发光
- 在室温下,把开水倒入一个杯子中,在开水与杯子间发生了热传递,下列说法中正确的是()。
 - 水的温度降低,内能减少
 - 水的温度降低,内能增加
 - 杯子的温度升高,内能减少
 - 杯子的温度降低,内能增加
- 物体的内能增加,这是因为()。
 - 一定是由于物体吸收了热量
 - 一定是由于物体对外做了功
 - 一定是由于对物体做了功
 - 可能是由于物体吸收了热量也可能是由于对物体做了功
- 关于物体的内能,下列说法中不正确的是()。
 - 改变物体内能的两种方法是做功和热传递
 - 做功和热传递在改变物体内能上是等效的

- C. 物体温度升高、内能增大,一定是吸收了热量
D. 我们可以用功或热量来量度物体内能的改变,它们的单位都是焦耳
8. 某物体的温度升高了,说明()。
- A. 只能是外力对它做了功
B. 它一定是从外界吸收了热量
C. 它的内能一定增加了
D. 它的运动速度加快了
9. 某物体放出了热量,则()。
- A. 此物体内能增加
B. 此物体内能减少
C. 每个分子的热能增加
D. 每个分子的热能减少
10. 关于热量,下列说法中正确的是()。
- A. 热水比冷水含的热量多
B. 一大桶水比一小桶水含的热量多
C. 一个物体的内能越多,它具有的热量越多
D. 热量是在热传递过程中内能的改变量

二、填空题

11. 在热传递中,传递_____叫热量。
12. 在热传递过程中传递的是能量,这个过程实际上就是_____能的转移。
13. _____和_____可以改变物体的内能,它们在这一点上的作用是_____,内能的单位是焦耳,热量的单位是_____,简称_____,符号用_____表示。
14. 在温度相差较多的两物体间发生热传递的过程中(与外界无任何关系),低温物体由于吸收了_____,而使温度_____,它吸收的_____越多,温度_____。
15. 冬天用力搓手可使手暖和,这是利用_____方式改变内能,用热水袋使身体暖和,这是利用_____的方式来改变物体的内能。

第五节 比热容

重要知识点

1. 比热是反映物质本身的一种特性的物理量,每种物质都有自己的比热,不同物质的比热一般不同。
2. 单位质量的某种物质温度升高 1°C 吸收的热量叫做这种物质的比热容,简称比热,比热用字母 c 表示。
3. 比热的单位是 $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$,读作焦每千克摄氏度。
4. 记住水的比热是 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。水的比热比较大,对工农业生产、天气和气候有重大意义和影响。

命题方向

知识点比热的概念是每年命题的重点,题型一般为选择题、填空题和计算题。比热

来表示物质的这种性质的区别。

9. 水和干泥土相比,在同样受热或冷却的情况下(吸收或放出的热量相同)_____的温度变化小,因为它的_____。
10. 水的比热是_____ $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 1 kg 的水从 10°C 升高到 20°C 吸收的热量为_____ J; 2 kg 的水升高 1°C 吸收的热量为_____ J; 2 kg 的水升高 10°C 吸收的热量为_____ J。

第六节 热量的计算

重要知识点

1. 根据比热的定义,可以计算物体吸收或放出的热量,可用算法。
2. 利用公式进行热量计算。

(1)吸热公式 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$

式中 c 表示物质的比热, m 表示物体的质量, t_0 表示物体的初温, t 表示吸热后的末温, $t - t_0$ 表示升高的温度。

(2)放热公式 $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$

这里的 $t_0 - t$ 表示降低的温度。

上边公式为 c 、 m 、 t 和 Q 的单位分别是 $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 、 kg 、 $^\circ\text{C}$ 和 J 。

3. 热平衡方程式

在热传递过程中,低温物体吸收的热量为 $Q_{\text{吸}}$, 高温物体放出的热量 $Q_{\text{放}}$, 没有热损失, 则 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 由此方程即可求物质比热或物体的质量, 以及物体的温度变化, 初温和末温。

4. 由 $Q = cm\Delta t$ 变形 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ (Δt 表示温度升高或降低), 注意加强理解其含义, 对给

定的物质比热与物质的吸热(或放热)、质量、温度变化无关, 其大小为 $\frac{Q}{m \cdot \Delta t}$, 比热只跟物质的种类有关, 同密度的公式含义相似。

命题方向

热量的计算是每年中考必考的知识点。考查的内容较多, 题型多样, 如填空题、选择题和计算题, 特别是计算题必有。由于涉及到的知识点广泛, 与生产和生活实际联系密切, 将会有富于创新的试题, 只要认真理解, 分析题目并不难。

基础训练题

一、选择题

1. 下面几种说法中, 正确的是()。

A. 比热大的物体所含的热量多

- B. 质量大, 温度升高的物体吸收热量多
C. 质量小, 比热小的物体温度容易变化
D. 比热大, 温度高的物体放出的热量多
2. 有两块质量相同的铝块和铁块, 可以近似认为铝的比热是铁的比热的 2 倍, 若吸收相同的热量, 铁块温度升高 40°C , 则铝块温度升高约为()。
A. 20°C B. 40°C C. 80°C D. 无法判定
3. 有质量相等的金属块, 都从沸水中取出, 放在冰上, 能熔化冰较多的金属是()。
A. 具有较大的密度 B. 具有较大的体积
C. 具有较大的比热 D. 具有较小的比热
4. 20°C 的水和 60°C 的热水混合, 则混合后水的温度是()。
A. 大于 20°C B. 等于 40°C
C. 小于 60°C D. 在 20°C 和 60°C 之间
5. 体积相同的两个金属块, 它们的密度分别为 ρ_1 、 ρ_2 , 如果要使它们升高相同的温度时, 吸收的热量分别 Q_1 和 Q_2 , 则它们的比热之比 $\frac{c_1}{c_2}$ 为()。
A. Q_1/Q_2 B. ρ_1/ρ_2 C. $Q_1\rho_1/Q_2\rho_2$ D. $Q_1\rho_2/Q_2\rho_1$
6. 质量和初始温度都相同的水和铁块放出相同的热量后, 再将铁块投入水中, 将()。
A. 由铁块向水传递热量 B. 由水向铁块传递热量
C. 水和铁块之间不发生热传递 D. 无法判定
7. 甲、乙两种物质的比热之比是 $2:1$, 质量之比是 $7:1$, 若甲物质吸收的热量是乙物质吸收的热量的 3 倍, 则它们升高的温度之比是()。
A. $14:3$ B. $3:14$ C. $7:6$ D. $6:7$
8. 甲、乙两个物体的质量相同, 甲从 60°C 降到 40°C 所放出的热量等于乙从 20°C 升高到 60°C 吸收热量的 2 倍, 则甲、乙两种物质的比热之比是()。
A. $1:2$ B. $2:1$ C. $1:4$ D. $4:1$
9. 甲、乙两物体的质量相等, 温度相同, 先将甲投入一杯热水中, 热平衡后, 水的温度降低 6°C , 取出甲 (不计热损失), 再将乙投入这杯热水中, 热平衡后, 水温又降低 3°C , 若甲、乙升高的温度相同, 则()。
A. 甲、乙比热一样大 B. 乙的比热比甲的比热大
C. 甲的比热比乙的比热大 D. 无法判定
10. 铜的比热是铅的比热的 3 倍, 现有质量相等的铜块和铅块, 如果它们吸收相等的热量, 则铜块升高的温度是铅块升高的温度的()。
A. 2 倍 B. 3 倍
C. $\frac{1}{3}$ 倍 D. 初温不知, 不能确定

二、填空、计算题

11. 质量相等的水和煤油,吸收了相等的热量,_____温度升高快;要使他们升高相同的温度,_____吸收热量多。
12. 沿海地区气温变化要比内陆地区气温变化小,这是因为_____的缘故。
13. 1 kg 的铁,温度由 10°C 升高到 40°C 吸收_____ J 的热量。($c_{\text{铁}} = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$)
14. $8.4 \times 10^5 \text{ J}$ 的热量如果全部被水吸收,可使 5 kg 的水从 15°C 升高到_____ $^{\circ}\text{C}$ 。
15. 两种物质的比热之比 $c_A : c_B = 3 : 1$,由它们构成的物体 A、B 吸收相同的热量后,其温度变化量之比 $\Delta t_A : \Delta t_B = 3 : 5$,则它们的质量之比 $m_A : m_B =$ _____。
16. 100°C 的 1 kg 的铁放在 1 L 10°C 的水中,混合后的温度是_____,铁放出的热量是_____ J。
17. 甲、乙两种物质的比热之比是 $2 : 1$,质量之比是 $1 : 2$,甲降低 20°C ,乙降低 10°C ,则甲、乙放出的热量之比是_____。
18. 质量为 100 g,温度为 98°C 的铝块投入到温度为 5°C ,质量为 300 g 的水中,达到热平衡时,铝块温度降低到 13°C ,求铝块放出的热量。($c_{\text{铝}} = 0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$)
19. 将 200 g 铅加热到 100°C ,然后投入温度为 14°C 的 80 g 的水里,混合后温度为 20°C ,求铅的比热。
20. 一碗 500 g 的热水,放出了 $2.1 \times 10^4 \text{ J}$ 的热量,那么这碗水的温度降低了多少摄氏度?
21. 一质量为 2 kg 的金属块,被加热到 500°C 后放入 1 kg 20°C 的冷水中,不计热量损失,达到热平衡后,水和金属块的温度均为 80°C ,求水吸收的热量和金属块的比热各是多少?

第七节 能量守恒定律

 重要知识点

自然界中各种现象都不是孤立的,而是互相有联系的,能量守恒定律就反映了这种联系。

能量守恒定律的内容是:能量既不会消灭,也不会创生,它只会从一种形式转化为其他形式,或者从一个物体转移到另一个物体,而在转化和转移的过程中,能量的总量保持不变。

能量守恒定律是自然界最普遍、最重要的基本定律之一。

 命题方向

能量守恒定律与其他知识的综合应用是命题的重点内容。一般以填空题和选择题

出现。以学生日常了解的现象结合能量的转化设计题目,考查观察、分析和应用物理知识解决简单问题的能力。



基础训练题

一、选择题

- 下列事例中,属于内能转化为机械能的是()。
 - 水壶中的水沸腾后,壶盖被水蒸气顶起
 - 两手互相摩擦,手心变热
 - 用气筒给自行车车胎打气时,气筒会发热
 - 钻木取火
- 以下说法正确的是()。
 - 木柴燃烧总能量增加
 - “摩擦生热”总能量增加
 - 烙铁降温总能量减少
 - 能量转化时总能量不变
- 高速飞行的人造卫星落入大气层中会烧毁,下面说法中正确的是()。
 - 卫星电池中化学能转化为内能,致使卫星烧毁
 - 卫星高速运动具有的大量动能转化为内能,致使卫星烧毁
 - 卫星与空气的剧烈摩擦使其带大量的静电荷,形成火花放电,造成卫星中的易燃物燃烧
 - 在卫星上安装引爆装置,当其落入大气层时,令其自动爆炸烧毁
- 下列现象与对应的能量转换正确的是()。
 - 生石灰加水后发热是化学能转化为内能
 - 电熨斗通电后发热是电能转化为内能
 - 太阳灶使物体发热是光能转化为内能
 - 铁轨通过火车会发热是机械能转化为内能

二、填空题

- 自然界中,各种形式能都可以在一定条件下_____,且在这一过程中,一定遵循_____定律。
- 自然界最普遍、最重要的基本定律之一是能量守恒定律,其内容是:能量既不会消灭,也不会创生,它只会_____或者_____,而在转化和转移的过程中,能量的总量_____。
- 在摩擦生热的现象中,_____能转化为_____能;在气体膨胀对外做功现象中,_____能转化为_____能;水轮机带动发电机发电_____能转化为_____能;燃料燃烧时,_____能转化为_____能,由此可见,自然界中各种现象都不是孤立的,是互相联系的。

★ 本章分级能力训练 ★

 综合训练题

一、选择题

- 下列情况中,分子间的斥力起主要作用的是()。
 - 把两块表面干净的铅用手压紧,它们能结合在一起
 - 把两块表面干净的玻璃用手压紧,它们不结合在一起
 - 把木棒折断要用很大的力
 - 要压缩铁块很难
- 关于温度、热量和内能,以下说法中正确的是()。
 - 物体吸收热量,它的内能一定增加
 - 物体温度升高,它的内能一定增加
 - 物体吸收热量,它的温度一定升高
 - 质量相等的两个物体吸收相等的热量时,比热大的物体升高的温度少
- 从热量公式得出 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$,可知()。
 - 比热跟物质吸收或放出的热量成正比,与物质的质量和温度变化成反比
 - 在温度变化相同时,比热与物质吸收或放出热量多少成正比
 - 物质的比热只与物质本身有关,与热量、质量、温度变化无关
 - 以上说法都有道理
- 温度相同的同种物质 A 和 B ,且 $m_A = 4m_B$,将它们分别加热,使其吸收相同的热量,然后相互接触,则()。
 - 从 A 向 B 传递热量
 - 从 B 向 A 传递热量
 - 从 B 向 A 传递温度
 - A 和 B 之间不发生热传递
- 下列做法中,主要是利用水比热大的特性有()。
 - 炎热的夏天向地面上泼水可降低室温
 - 用水冷却汽车发动机
 - 用水煮餐具,给餐具消毒
 - 冬天散热器(俗称暖气片)用热水供暖
- 下面关于能量转化的说法中,正确的是()。
 - 用砂轮磨刀时,有内能转化为动能
 - 陨石进入大气层成为流星,是内能转化为机械能
 - 壶中水沸腾时,壶盖不断地跳动,是水的势能转化为壶盖的动能
 - 用打气筒给轮胎打气时,打气筒发热,是机械能转化为内能
- 下列事实中,最能说明物质吸热跟物质种类有关的是()。

- A. 体积相同的两杯水温度都升高 10°C , 它们吸收的热量相同
B. 质量相等的水和铜温度都升高到 20°C , 它们吸收的热量不同
C. 质量相等的两块铁分别升高 5°C 和 10°C , 它们吸收的热量不同
D. 质量相等的铝和铁温度都升高 10°C , 它们吸收的热量不同
8. 下面各说法中正确的是()。
- A. 物体温度升高是因为吸收了热量
B. 物体吸收了热量温度一定升高
C. 物体对外界做功, 本身温度不一定降低, 内能不一定减少
D. 外界对物体做功, 物体温度一定升高
9. 关于比热的说法正确的是()。
- A. 比热是物质的吸热本领, 比热大的物质吸热多
B. 每种物质都有一个固定的比热
C. 不同物质的比热一定不同, 因为比热是物质的特性
D. 比热还与物质的状态有关
10. 关于能量的转化和转移下列说法正确的是()。
- A. 一种能量消失了, 必然出现另一种形式的能量, 所以总量不变
B. 能量是物体本身所具有的, 同一个物体所具有的各种能量是守恒的
C. 机械能只能转移而不能转化
D. 整个自然界的能量总和保持不变
11. 下列各种说法中正确的是()。
- A. 水的比热比铝大, 所以用铝壶烧水时水吸的热比铝壶吸热多, 水的温度也比铝壶的温度高
B. 比热反映了单位质量的物质温度升高 1°C 时吸收的热量的多少, 而不能说明单位质量的物质的温度降低 1°C 时放出热量的多少
C. 在受太阳照射的条件相同时, 内陆地区冬夏温度差比沿海地区大, 昼夜温差也比沿海地区大
D. 我们应该用热水给其他物体加热, 但不能用冷水冷却其他物体, 因为水的比热大
12. 关于扩散, 下面说法正确的是()。
- A. 冷水和热水混合在一起变成温水, 这是扩散现象, 说明分子在不停地运动
B. 温度相同的两个物体不能发生扩散
C. 糖放入水中后要发生扩散现象, 直到整杯水都变甜为止, 分子就不再运动了
D. 扩散现象说明分子间有间隙
13. 甲、乙两物体的质量相等, 当甲物体温度降低 20°C , 乙物体温度升高 15°C 时, 乙物体吸收的热量是甲物体放出的热量的 2 倍, 则甲、乙两物体比热之比为()。

A. 3 : 8

B. 8 : 3

C. 4 : 3

D. 3 : 2

14. 关于温度和热量的下列说法中,正确的是()。

- A. 物体的温度不变,就不会吸收热量和放出热量
- B. 物体不吸收热量,温度也可能升高
- C. 物体的比热越大,它每升高 1°C 吸收的热量就越多
- D. 质量越大、温度越高的物体具有的热量就越多

15. 下列说法中,正确的是()。

- A. 比热是物质的一种特性,它跟物体的质量、吸热多少无关
- B. 质量相等的不同物质,降低相同的温度,放出的热量一般不等
- C. 水只要被加热到 100°C ,就一定沸腾
- D. 冰在融化过程中,温度保持不变

16. 下列说法中正确的是()。

- A. 质量相同的两种物质吸收热量时,比热大的温度变化一定小
- B. 1 J 热量可以使 1 g 水温度升高 4.2°C
- C. 一根锯条的温度升高,内能增大时,我们无法判断其增大内能的方法
- D. 物体的机械能增大时,内能也可能会增大

二、填空题

17. 下列各过程中存在何种形式的能量转化?

- (1) 地球以外的石块,坠入地球大气层,成为流星_____。
- (2) 用打气筒给轮胎打气_____。
- (3) 燃料燃烧_____。
- (4) 用砂轮磨刀_____。
- (5) 用力搓手感到热_____。
- (6) 植物的光合作用_____。

18. 自然界的能量在不断地_____或_____,在这个不断变化的过程中,能量的总量_____,即遵守_____定律。

19. 使 1 g 水温度升高 1°C 需要_____ J 的热量,使 1 g 水吸收 1 J 的热量能使它的温度升高_____。

20. 已知铁的比热是 $0.46 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$,把 20°C 的 500 g 铁块放进标准气压下的沸水里很长时间,铁吸收了_____ J 的热量。

21. 把一个装有空气的瓶子倒着放在装有密度较大的红棕色二氧化氮气体的瓶子上,使两瓶口相对,两瓶口之间原来用一块玻璃板隔开,抽掉玻璃板后,过一会儿我们会发现_____,颜色变得_____。

22. 把一个瓶子装有适量水,塞好瓶塞,给瓶子加热,待水沸腾一会后,会发现瓶塞不断地_____,从能量转化的观点解释,这是_____转化为_____。

23. 放在大衣柜里的卫生球过一段时间会变小,而且打开柜子门后还可以闻到一

股刺激性气味,从物体状态变化角度看,这是_____现象,从分子运动论角度看,这是_____现象,但不论从哪个角度看,都说明物体的分子在_____。

24. 下列各种情况中能说明分子在做无规则运动的是_____。

- (1)在屋里闻到厨房炒菜的香味。
- (2)在阳光下看到飞扬的尘土。
- (3)酒精洒在桌上蒸发干了。
- (4)糖放入水中,整杯水都甜了。
- (5)足球在地面上不断地滚动。
- (6)热水和冷水混合后变成温水。
- (7)正从高山上流下的水。

三、计算题

25. 如果铝壶的质量为 0.25 kg ,里面盛有 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水 2 kg ,那么将这壶水烧开需要多少热量?
26. 把 500 g 的铁块放在炉子里,经过一段时间后,迅速取出并立即投入到 $5\text{ kg } 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中,最后水的温度升高到 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$,求火炉内的温度。[热损失忽略不计,铁的比热为 $0.46\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$]
27. 从 10 m 高度下落的水滴,如果下落过程中重力做功的 20% 被水吸收,则水在下落过程中温度将升高多少?



中考真题

一、选择题

1. 2001 年天津市中考试题 下面关于分子间相互作用力的几个说法中哪几个是正确的()。
- A. 当分子间距离为平衡位置 r 时,引力等于斥力
 - B. 分子间的引力和斥力都随分子间距离的增大而减小
 - C. 分子间的引力和斥力都随分子间距离增大而增大
 - D. 当分子间的距离大于分子直径的 10 倍时,分子间作用力可以忽略
2. 2001 年山西省中考试题 如图 2-1 所示,用两个完全相同的电热器给水和煤油分别加热,在此过程中,水和煤油的温度升高一样快,由此可以判定()。
- A. 水的体积小于煤油的体积
 - B. 水的体积大于煤油的体积
 - C. 水的质量大于煤油的质量
 - D. 水的质量等于煤油的质量

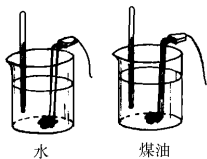


图 2-1

3. 2001 年甘肃省中考试题 质量相等的金属块 A 和 B , 放在沸水壶中煮 10 min 后取出,马上分别投入质量相同、温度也相同的两杯水

里,到两杯水的温度不再升高时,测量发现 A 的水温高于 B 的水温,则()。

- A. 金属块 A 的比热大
B. 金属块 A 的温度原来较高
C. 金属块 A 有较多的热量
D. 金属块 A 有较好的导热性

4. 2001 年辽宁中考试题 下列说法中,正确的是()。

- A. 冬天对着手哈气,手变暖是机械能转化为内能
B. 用酒精灯给水加热,是机械能转化为内能
C. 洗澡时,用毛巾擦背,感觉后背发热,是机械能转化为内能
D. 滑冰时,冰刀和冰之间相互摩擦,出现一道痕迹,是内能转化为机械能

5. 2001 年河北省中考试题 用两个酒精灯分别给质量相等的甲、乙两种物质加热,若在相等的时间内,它们吸收的热量相等,则下列判断正确的是()。

- A. 甲、乙两种物质的比热一定相等
B. 甲、乙两种物质的温度变化一定相等
C. 温度变化大的物质比热大
D. 温度变化大的物质比热小

6. 2001 年广西中考试题 把烧热的工件放到冷水中,工件会凉下来,而冷水会变热,在这个过程中()。

- A. 工件的内能增大,冷水的内能减小
B. 冷水的内能增大,工件的内能减小
C. 工件和冷水的内能都增大
D. 工件和冷水的内能都减小

7. 2001 年哈尔滨中考试题 如图 2-2 所示,活塞下方厚玻璃筒内密封有一定质量的空气,当把活塞迅速压下去时,若没有热量损失,则下列说法正确的是()。

- A. 空气的内能增加
B. 空气的密度减小
C. 空气的质量增大
D. 空气的温度降低

8. 2001 年大连中考试题 甲、乙两物体,质量、初温都相同,甲的比热大于乙的比热,当它们吸收相同热量后相互接触,下列说法正确的是()。

- A. 甲、乙物体之间一定发生热传递,甲、乙物体的内能一定发生改变
B. 甲、乙物体之间不发生热传递,甲、乙物体的内能不发生改变
C. 热量从乙物体传到甲物体,甲物体的内能增加
D. 热量从甲物体传到乙物体,乙物体的内能增加



图 2-2

9. 2001 年武汉中考试题 2001 年 1 月 10 日我国成功发射的“神舟二号”宇宙飞船载人舱按时返回地面指定地点,由于空气阻力作用做匀速运动,则载人舱在匀速下降过程中,它的()。

- A. 动能不变,势能减小,内能增大

- B. 动能不变, 势能增大, 内能减小
 C. 动能减小, 势能不变, 内能增大
 D. 动能增大, 势能减小, 内能不变

10. 2001 年南京中考试题 下列说法中正确的是()。

- A. 没有吸热过程和放热过程, 说热量是毫无意义的
 B. 物质的比热与物体吸收的热量, 物体的质量及物体温度变化有关
 C. 两个物体升高相同的温度, 吸收的热量也一定相同
 D. 热总是从含有热量多的物体传递给热量少的物体

11. 2001 年南京中考试题 水的比热是煤油比热的两倍, 若水和煤油的质量之比为 $1:2$, 吸收的热量之比为 $2:3$, 则水和煤油升高的温度之比为()。

- A. $3:2$ B. $2:3$ C. $4:3$ D. $3:4$

12. 2001 年黄冈中考试题 开启啤酒瓶盖瞬间伴有“嘭”的一声, 瓶口有一股“白烟”, 下列说法正确的是()。

- A. 瓶内外温度相等, 啤酒内能不变
 B. 瓶内气体对外做功, 啤酒内能增加
 C. 瓶口“白烟”是瓶内 CO_2 液化形成的
 D. 瓶口“白烟”是瓶口水蒸气液化形成

13. 1999 年黄冈中考试题 图 2-3 中 a 、 b 、 c 三条图线表示三种质量相等的固体同时同等条件下加热时熔化的图像, 由图可知()。

- A. 比热最大的固体是 c
 B. 熔化最快的是 a
 C. 熔点最低的是 c
 D. 属于晶体的是 b

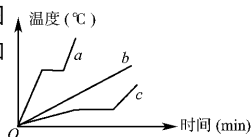


图 2-3

二、填空题

14. 2001 年河北省中考试题 如图 2-4 所示, 厚玻璃瓶内装有少量的水, 将塞子塞紧, 通过塞子上的开口往瓶内打气, 当塞子从瓶口跳起时, 瓶中会出现雾, 发生这一现象的原因是_____。

15. 2001 年广州中考试题 质量为 2 kg 的铜块, 当它的温度从 20°C 升高到 100°C 时, 铜块吸收的热量是_____ J。

[已知铜的比热是 $0.39 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

16. 2001 年南昌中考试题 电冰箱里的压缩机在压缩某种液体的蒸气时, 使蒸气温度升高, 这是用_____的方法

增加了蒸气的内能; 饮料放进冰箱后温度降低, 是用_____的方法减少了饮料的内能。

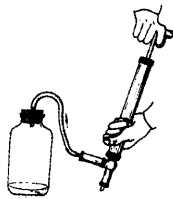


图 2-4

17. 2001 年苏州中考试题 冬天,双手捧着热水袋会感到暖和,双手反复摩擦也会感到暖和,前者是利用_____方式增加了手的内能,后者是利用_____方式增加了手的内能。
18. 2001 年北京东城区中考试题 把质量相同、材料不同的两个金属球甲和乙,加热到相同温度,然后分别投入两杯初温相同、质量也相同的水中,最后发现投入乙球的杯内水温较高,那么可以断定甲、乙两种金属的比热 $c_{\text{甲}}$ _____ $c_{\text{乙}}$ (填“>”、“=”或“<”)。
19. 2001 年呼和浩特中考试题 把质量为 2 kg,温度为 30℃ 的铝块加热到 100℃,铝块吸收的热量是 $1.232 \times 10^5 \text{ J}$,则铝的比热是_____。
20. 2001 年重庆中考试题 图 2-5 是一个同学用相同的酒精灯给质量相等的甲、乙两种物质加热时,根据测量结果描绘的温度-时间图像。由图可知,甲物质的比热 _____ 乙物质的比热 (填“>”、“=”、“<”),其中 _____ 物质是晶体。
21. 1997 年河北中考试题 一间容积为 200 m^3 的温室,室内空气质量是 _____ kg;若不供给热量,每 5 min 室温将降低 1℃。为保持室温恒定,每小时应向温室供热 _____ J。[空气密度 1.3 kg/m^3 ,空气的比热为 $1.0 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)}$]
22. 1996 年贵阳中考试题 物体内能的单位是 _____,它的大小随 _____ 的升高而增大。

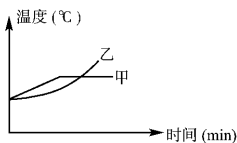


图 2-5

三、计算题

23. 2001 年安徽中考试题 经测试,一只装水 2 kg 的家用保温瓶,经过 24 h,瓶内的水温从 95℃ 降低到 65℃,问这段时间内,瓶内水的内能减少了多少?
24. 1999 年天津中考试题 在冬天为了使房间里保持一定的温度,每小时需要供给 $4.2 \times 10^6 \text{ J}$ 的热量。若进入散热器的水的温度是 80℃,从散热器流出的水的温度是 72℃,问每小时要供给散热器多少 80℃ 的水?
25. 1999 年辽宁中考试题 把 3 kg 水从 15℃ 加热到 90℃ 需要多少热量? 如果让 90℃ 的水再吸收 $15 \times 10^4 \text{ J}$ 的热量,水的温度又升高了多少? [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)}$,气压为标准大气压]
26. 1999 年西安中考试题 使 2 kg 比热为 $2.1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)}$ 的煤油,温度从 10℃ 升高到 20℃,需要多少热量? 如果这些热量是由温度从 80℃ 降低到 75℃ 的水来供给的,需要多少千克 80℃ 的水? [水的比热为 $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)}$]



金牌竞赛题

选择题

1. 1992 年全国竞赛试题 小明两次煮鸡蛋。第一次在水开后继续用急火煮,直到煮熟;第二次在水开后将火焰调小,但仍保持锅中的水沸腾,直到煮熟,两次比

较发现()。

- A. 第一种方法比第二种方法省燃料又省时间
- B. 第一种方法费燃料但省时间
- C. 第二种方法比第一种方法省燃料但费时间
- D. 第二种方法比第一种方法省燃料,两种方法所用时间相近

2. 1993 年全国竞赛试题 人们常说井水冬暖夏凉,这是因为()。

- A. 井内冬夏温度变化小,地面冬夏温度变化大,所谓“冬暖夏凉”是井水温度与地面温度比较而言的
- B. 井水受地热的作用而有较多的热能
- C. 井水远离地面,不受空气流动的影响,因而有较多的热能
- D. 井水暴露在空气中,夏天温度高,蒸发的快,吸收了较多的热量,因而温度较低

3. 1998 年沈阳竞赛试题 生活中常有“扬汤止沸”和“釜底抽薪”的说法。应用热学知识分析以下哪种说法正确()。

- A. “扬汤止沸”和“釜底抽薪”都只能暂时止沸
- B. “扬汤止沸”和“釜底抽薪”都能彻底止沸
- C. “扬汤止沸”只能暂时止沸,“釜底抽薪”能彻底止沸
- D. “扬汤止沸”能彻底止沸,“釜底抽薪”只能暂时止沸

4. 1998 年沈阳竞赛试题 下列事实中,最能说明物质吸收的热量跟物质的种类有关的是()。

- A. 体积相等的水和煤油温度都升高 5°C ,水吸收的热量比煤油多
- B. 质量相等的铝和钢温度分别升高 10°C 和 5°C ,铝吸收的热量比钢多
- C. 同样多的两杯水升高相同的温度,它们吸收的热量也相同
- D. 质量相等的酒精和砂石升高相同的温度,酒精吸收的热量比砂石多

5. 1998 年沈阳竞赛试题 甲、乙两个相同的容器,装有质量和温度相同的水,将质量和温度相同的铁球和铝球分别投入甲、乙两容器中,当容器内热平衡后(不与外界发生热传递,已知 $c_{\text{铝}} > c_{\text{铁}}$),它们的温度将会是()。

- A. 甲的温度高于乙的温度
- B. 乙的温度高于甲的温度
- C. 两容器的温度相同
- D. 由于条件不足,以上三种情况均有可能

6. 1998 年沈阳竞赛试题 下列事例中,体现物体的机械能最终转化为内能的是()。

- A. 人造地球卫星从运行轨迹逐渐进入稠密的大气层被烧毁
- B. 一杯 50°C 的热水倒入另一杯 0°C 的冷水,而使冷水变热
- C. 原子弹爆炸
- D. 用镢头敲石头时,镢头和石头都会发热

第三章 内能的利用 热机



目标要求

1. 知道燃烧过程中能的转换是化学能转化为内能;知道什么是燃料的燃烧值及其单位。
2. 知道内能的两种重要应用:加热和做功。
3. 常识性了解热机中能的转化。
4. 常识性了解四冲程内燃机的构造和工作原理。
5. 常识性了解火箭的工作原理。
6. 常识性了解什么是热机的效率和提高热机效率的主要途径。
7. 常识性了解内能的利用与环境保护的关系。

第一节 燃料及其热值

重要知识点

1. 燃料燃烧本质是化学变化,在燃烧过程中,燃料的化学能转化为内能。
2. 燃烧值的概念。
 - (1)反映相同质量的不同燃料燃烧时,放出的热量是不同的。
 - (2)定义:1 kg 某种燃料完全燃烧放出的热量,叫做这种燃料的燃烧值。其单位是 J/kg。(气体的燃烧值单位是 J/m³)
 - (3)有效利用燃料:炉子有效利用的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比,叫做炉子的效率。有效利用燃料的途径是:使燃料比较完全或充分地燃烧;增大受热面积,使放出的热量得到充分的有效利用。

命题方向

燃烧值的概念,燃烧值的单位,利用燃烧值计算热量联系生产、生活实际是命题的重点。一般都是以填空、选择题命题,也有和热量计算联系一起的综合题。

基础训练题

一、选择题

1. 汽油的燃烧值是 4.6×10^7 J/kg,它的意思是()。

- A. 燃烧 1 kg 的汽油能放出 $4.6 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量
B. 完全燃烧 1 kg 汽油能放出 $4.6 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量
C. 完全燃烧 1 kg 汽油能放出 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 的热量
D. 1 kg 汽油含 $4.6 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量
2. 下列说法中正确的是()。
- A. 燃料的燃烧值越大,完全燃烧时放出的热量越多
B. 燃料的燃烧值越大,完全燃烧时放出的热量越少
C. 燃料的燃烧值越小,完全燃烧时,单位质量的燃料放出热量越多
D. 燃料的燃烧值越小,完全燃烧时,单位质量的燃料放出的热量越少
3. 关于燃料的燃烧值,下列说法中正确的是()。
- A. 燃料燃烧时放出的热量越多,其燃烧值就越大
B. 燃料燃烧不完全,其燃烧值要变小
C. 燃料不燃烧,其燃烧值不为零
D. 燃料的燃烧值与燃料燃烧情况无关
4. 1 kg 酒精完全燃烧时放出的热量是 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$,那么酒精燃烧值的正确写法是()。
- A. $3.0 \times 10^7 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ B. $3.0 \times 10^7 \text{ J}$
C. $3.0 \times 10^7 \text{ kg/J}$ D. $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$

二、填空和计算题

5. 木炭的燃烧值是 $3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}$,完全燃烧 _____ g 木炭,可得到 $1.7 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量。
6. 完全燃烧 5 kg 某种燃料时,放出的热量为 $6 \times 10^7 \text{ J}$,则该种燃料的燃烧值为 _____ J/kg 。
7. _____ 叫这种燃料的燃烧值。
8. 天然气的燃烧值是 $8.3 \times 10^7 \text{ J/m}^3$,它的物理意义是 _____。完全燃烧 _____ kg 的汽油放出的热量等于完全燃烧 1 m^3 天然气放出的热量(汽油的燃烧值是 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$)。
9. 完全燃烧 1 kg 酒精所放出的热量若全部被水吸收,能使质量是 100 kg 的水温度从 10°C 升高到多少摄氏度? [酒精的燃烧值为 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$, $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$]
10. 已知木柴的燃烧值是 $1.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$,则完全燃烧 0.7 kg 的干木柴能放出多少热量? 若这些热量全部被水吸收,能使多少 kg 的水温度从 20°C 升高到 70°C ? [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$]

第二节 内能的利用

重要知识点

利用内能加热和做功是内能的两个重要应用。

1. 应用内能加热实质上就是应用热传递的方式,把燃料燃烧时由化学能转化而来的内能传给被加热的物体。
2. 应用内能做功,是通过做功的方式把内能转化为人们可直接利用的机械能。
各种热机就是利用内能做功的机器。如:汽车、火车、轮船、飞机和火箭都是靠热机把内能转化为机械能。

命题方向

利用内能加热和利用内能做功及其在实际中应用是命题的主要内容。经常以填空题、选择题形式出现。今后趋向会更注重知识点在实际中应用,但试题不会难。

基础训练题

填空题

1. 内能的一个重要应用就是直接用来_____,它的实质是内能的_____;内能的另一个重要应用是用它来_____,它的实质是内能的_____。
2. 热机是将_____能转化为_____能的机器。
3. 现代的火电站和热电站,是靠热机把_____能转化为_____能,然后再带动发电机发电。
4. 如图 3-1 所示,在试管内装些水,用软木塞塞住,用酒精灯加热使水沸腾,水蒸气会把软木塞冲出,在这个实验中,燃料的_____能转化为_____能,传给水和水蒸气;水蒸气把塞子冲出去,_____能转化为塞子的_____能。

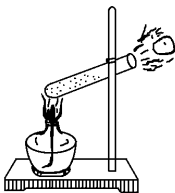


图 3-1

* 第三节 内燃机

第四节 火 箭

重要知识点

1. 内燃机的工作特点:燃料在气缸内燃烧,生成高温高压的燃气,燃气推动活塞做功。

2. 内燃机有汽油机和柴油机。

其构造:由气缸、活塞、进气阀、排气阀、曲轴和连杆组成。汽油机的气缸顶部有火花塞,柴油机的顶部有喷油嘴。

3. 四冲程内燃机工作时是由吸气、压缩、做功和排气四个冲程组成。四个冲程称一个工作循环,在每个工作循环过程中,气缸内的活塞往复两次,曲轴转动两周。四冲程中只有做功冲程是燃气对外做功,其他三个冲程是辅助冲程,靠安装在曲轴上的飞轮的惯性来完成。

汽油机吸气冲程吸进气缸的是汽油和空气的混合物,做功冲程是靠火花点燃;柴油机吸气冲程吸进的只是空气,做功冲程燃料燃烧靠压燃式点火。

火箭是热机的一种,工作时,燃料和氧化剂在燃烧室内燃烧,产生高温燃气,从喷管向后高速喷出对火箭产生推力,把火箭发射出去。

火箭分为液体火箭和固体火箭,有单级火箭和多级火箭,工作时都是燃料化学能最终转化为火箭的机械能。

命题方向

内燃机的原理、构造和工作过程,以及火箭知识属于常识性了解的内容,中考一般很少命题。如果有一点命题,都是以填空题、选择题出现,落脚点也是学生亲眼看过或亲身经历的简单实际问题,培养学生初步应用物理知识解决简单问题的能力。

基础训练题

一、选择题

- 关于内燃机的下列说法中,错误的是()。
 - 压缩冲程和做功冲程,进气门和排气门都是关闭的
 - 吸气冲程、压缩冲程和排气冲程都是靠飞轮的惯性完成的
 - 汽油机和柴油机在吸气冲程都只吸入空气
 - 汽油机和柴油机在开始运转时都要靠外力
- 汽油机在压缩冲程中工作物质被压缩,气缸中的()。
 - 压强增大,温度降低
 - 压强减小,温度升高
 - 压强增大,温度升高
 - 压强减小,温度降低
- 关于火箭的说法中错误的是()。
 - 火箭是热机的一种
 - 目前大多数空间运载火箭都是液体火箭
 - 火箭是空间飞行器的一种
 - 火箭由于带有燃料和氧化剂,所以工作时能在空气极其稀薄的高空和太空飞行

二、填空题

4. 热机的种类很多,例如蒸汽机和_____、_____。
5. 汽油机是内燃机的一种,是在气缸内燃烧汽油,生成_____燃气,使燃气推动活塞而_____的。汽油机的四个冲程是:_____冲程、_____冲程、_____冲程和_____冲程。
6. 汽油机和柴油机的四个冲程中,只有_____冲程是燃气对活塞做功,其他三个冲程要靠飞轮的_____来完成。
7. 柴油机的构造和汽油机相似,主要不同的是柴油机气缸顶部没有火花塞,而有一个_____。但它们启动时都要靠_____使飞轮和曲轴转动起来。
8. 火箭起源于_____,现代火箭原理同古代火箭原理相同,但构造要复杂得多,它被用来发射_____、_____、_____等空间飞行器。

* 第五节 热机的效率

第六节 内能的利用和环境保护

 重要知识点

1. 热机的效率:用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的热量之比。
2. 影响热机效率的因素是:(1)排出的废气要带走很大一部分能量;(2)消耗在散热器上的热量;(3)消耗在克服摩擦做功上的能量;(4)燃料燃烧不完全要损失一部分能量。
设法利用废气的能量,是提高燃料利用率的重要措施。
3. 环境污染:燃料燃烧过程中会产生有害气体,还有大量的粉尘、飞灰,这些会污染大气、危害人类和影响植物的正常生长。
环境保护:改进燃烧设备,加装消烟除尘装置,可减少烟尘排放量;采取集中供热、污染小的气体燃料,可减小大气污染。

 命题方向

热机效率,提高热机效率的方法;内能利用和环境关系应该是命题内容,但由于这部分知识大纲规定为知道和了解的内容,几年来各省市几乎没有任何形式进行考查,以后也不会命题,但通过这部分知识应学会运用知识解释问题和联系实际。

 基础训练题

一、选择题

1. 关于热机效率的下列说法中,正确的是()。

- A. 做有用功多的热机,热机效率高
 B. 功率大的热机,热机效率高
 C. 消耗燃料多的热机,热机效率高
 D. 消耗同样多的燃料,效率高的热机做的有用功多
2. 下面说法正确的是()。
- A. 蒸气机的效率比内燃机高
 B. 热机的效率是热机性能的重要指标
 C. 热机使用燃料燃烧值越大,热机效率越高
 D. 以上说法都正确
3. 关于提高热机效率,下列说法最准确的是()。
- A. 减少散热损失的能量
 B. 减少机械零件间摩擦损失的能量
 C. 减小废气的内能
 D. 增大有用机械能占燃料完全燃烧所放热的比例
4. 为提高锅炉的效率和燃料的利用率,应该()。
- A. 把煤磨成煤粉,用空气吹进炉膛内燃烧
 B. 加大送风量,把煤粒在炉膛里吹起来燃烧
 C. 增大受热面积,减少烟气带走的热量
 D. 用木炭代替烟煤
5. 两台汽油机,甲的效率为 35%,乙的效率为 25%,这两个数据表示()。
- A. 甲机比乙机做的功多
 B. 甲机比乙机的功率大
 C. 在相同时间内甲机燃烧的汽油比乙机多
 D. 在消耗相同汽油时,甲机做的有用功比乙机多
6. 某内燃机输出的有用机械能为 E_2 ,燃料完全燃烧放出的能量为 E_1 ,散失的能量为 E_3 ,则这台热机的效率 η 为()。
- A. E_2/E_1 B. E_3/E_1 C. $\frac{E_2+E_3}{E_1}$ D. $\frac{E_1-E_2}{E_1}$

二、填空和计算题

7. 在热机里,用来做_____的那部分能量,跟_____所放出的能量之比,叫做热机的效率。
8. 汽油机的效率为 25%,其含义是_____。
9. 使用燃料,使人们获得大量的能量,同时也造成了_____。
10. 大气污染不仅危害_____,还影响_____,影响全球的_____。因此,大气污染是全球的公害。
11. 在城市普及煤气和天然气的使用,是解决_____的一个有效措施。

12. 干木柴的燃烧值为 $1.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 如果将初温为 20°C , 质量为 500 g 的水烧开, 用了 40 g 干木柴, 问干木柴完全燃烧时放出的热量有百分之几被水吸收[在标准大气压下]?
13. 一台汽油机每小时消耗汽油 2 kg , 输出功率为 5272 W , 已知汽油的燃烧值为 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 求该汽油机的效率。
14. 一台柴油机的功率 30 kW , 效率为 20% , 已知柴油的燃烧值是 $3.3 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 那么这台柴油机每小时消耗多少柴油?
15. 一台柴油机的功率为 8820 W , 每小时消耗柴油为 2.4 kg , 这台柴油机每小时输出的有用机械能为多少焦耳? 损失的能量为多大? 这台热机的效率为多大? (柴油的燃烧值为 $3.3 \times 10^7 \text{ J/kg}$)

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 当手扶拖拉机上的柴油机出现故障而使转速急剧增加时, 正常的操作已经不能使它停转(这种故障叫做“飞车”), 下列应急措施中, 可行的是()。
- A. 用手捂住进气口
- B. 立即找一个隔热的东西, 捂住排气口
- C. 脚踏刹车板, 同时手拉制动器
- D. 设法让拖拉机撞上坚固的障碍物
2. 由燃烧值的概念可知()。
- A. 燃料完全燃烧时放出的热量越多, 燃烧值越大
- B. 相同质量的不同燃料, 完全燃烧时, 放出热量越多的燃料, 其燃烧值越大
- C. 燃料完全燃烧时, 温度升的越高, 该燃料的燃烧值越大
- D. 单位质量的燃料燃烧时, 放出的热量越多, 其燃烧值越大
3. 汽油机和柴油机相比较, 下列叙述中正确的是()。
- A. 柴油机吸气冲程吸进的是柴油和空气的混合物, 汽油机吸入的是空气
- B. 在压缩冲程中它们的压缩程度是一样的
- C. 柴油机里推动活塞做功的燃气的压强比汽油机里的高
- D. 在压缩冲程末, 汽油机气缸内的温度比柴油机的高
4. 下列提高热机效率的方法, 不正确的是()。
- A. 充分利用废气的能量, 如建热电站
- B. 采取减少各种热损失
- C. 采取减少燃料燃烧消耗的总能量

- D. 要用好润滑油减少机器零件间的摩擦
5. 关于热机的特点说法正确的是()。
- A. 都有燃料进入气缸
- B. 将燃料燃烧放出的内能传递给工作物质,使工作物质受热膨胀,对外做功
- C. 都是把燃料燃烧释放的内能全部转化为机械能
- D. 都由四冲程构成一个工作循环
6. 内燃机的工作物质是()。
- A. 水蒸气
- B. 空气
- C. 燃料燃烧生成的高温高压气体
- D. 柴油、汽油和天然气
7. 关于热机的效率下面说法中正确的是()。
- A. 燃料完全燃烧所放出的能量跟做有用功的那部分能量之比
- B. 用来做有用功的那部分能量跟燃料完全燃烧所放出的能量之比
- C. 有用功跟燃料的燃烧值之比
- D. 用来做有用功的那部分能量跟燃料燃烧所放出的能量之比
8. 四冲程内燃机的飞轮转速为 16 转/s,则在 2 s 内汽油机完成的做功冲程次数为()。
- A. 8 次
- B. 16 次
- C. 32 次
- D. 64 次
9. 汽油机一个工作循环的四个冲程中,其中由机械能转化为内能的冲程是()。
- A. 第一冲程
- B. 第二冲程
- C. 第三冲程
- D. 第四冲程
10. 下列事实中,最能说明燃料燃烧放出的热量跟燃料的种类有关的是()。
- A. 5 g 的汽油完全燃烧比 2 g 汽油完全燃烧放出的热量多
- B. 4 g 的木炭完全燃烧比 4 g 的汽油完全燃烧时放出的热量少
- C. 5 g 的汽油完全燃烧比 5 g 汽油不完全燃烧时放出的热量多
- D. 5 g 的汽油完全燃烧比 1 g 的酒精完全燃烧放出热量多

二、填空和计算题

11. 木炭的燃烧值是 3.4×10^7 J/kg,它的物理意义是_____,完全燃烧 0.5 kg 的木炭放出的热量是_____J。此时木炭的燃烧值是_____。
12. 炉子有效利用的_____与燃料_____放出的_____之比,叫炉子的效率。
13. 煤、石油、天然气等燃料的利用,使人类得以大量获得_____能,给人类文明带来进步,但同时也造成环境_____,给人类带来危害。
14. 在人类历史上,发现内能可以做功并制造利用内能来做功的机器叫_____机,它是把内能转化为_____能的机器。
15. 汽油机甲的效率为 25%,汽油机乙的效率为 30%,它们都燃烧 1 kg 汽油,那么甲乙两台汽油机做功之比为_____。
16. 把 5 kg 20℃ 的水加热到 100℃,需要吸热_____J。若炉子的效率是 50%,需完

全燃烧烟煤_____。

17. 一台单缸四冲程柴油机,它的转速是 10 转/s,在一小时内完成多少冲程? 每次做功所需的时间多少秒? 若气体推动活塞一次做功是 1470 J,那么,这台柴油机的功率是多少 W?
18. 一辆载重汽车的功率为 66.15 kW,每小时耗汽油 17 kg,求这辆汽车发动机的效率是多少? (汽油的燃烧值为 4.6×10^7 J/kg)
19. 完全燃烧 2 kg 汽油放出多少热量? 要放出 6.0×10^6 J 的热量,需完全燃烧多少 g 酒精? (酒精的燃烧值为 3.0×10^7 J/kg)
20. 用煤油炉烧水,如果水至沸腾时吸收的热量是煤油完全燃烧放出热量的 48.7%,烧开一壶水要吸热 6.72×10^5 J,那么,需燃烧多少 g 煤油? (煤油燃烧值 4.60×10^7 J/kg)
21. 0.1 kg 的木炭放到炉中,使其燃烧给水加热。当木炭燃烧 60% 时,放出的热量 40% 被 5 kg 80℃ 的水吸收,那么水的温度升高了多少摄氏度? (在 1 标准大气压下加热,木炭燃烧值为 3.4×10^7 J/kg)
22. 一台单缸四冲程汽油机,气缸直径 20 cm,活塞冲程长 30 cm,做功冲程燃气的平均压强是 5×10^5 Pa,飞轮的转速是 6 转/s,如果该汽油机每分钟消耗汽油 70 g,求它的效率。(汽油的燃烧值 4.6×10^7 J/kg)

中考真题

一、选择题

1. 1999 年广西中考试题 1 kg 酒精完全燃烧放出的热量是 3.0×10^7 J,那么酒精的燃烧值的正确写法是()。
 A. 3.0×10^7 J/(kg · °C) B. 3.0×10^7 J
 C. 3.0×10^7 kg/J D. 3.0×10^7 J/kg
2. 1997 年黄石市中考试题 关于燃料燃烧值的说法正确的是()。
 A. 某种燃料完全燃烧时放出的热量
 B. 1 kg 某种燃料燃烧时放出的热量
 C. 1 kg 某种燃料完全燃烧时放出的热量
 D. 1 kg 的某种物质完全燃烧时放出的热量
3. 1998 年河北中考试题 如图 3-2 所示,在试管内装些水,用软木塞塞住,拿到酒精灯上加热使水沸腾起来,水蒸气会把木塞冲出去。从能量转化和转移的角度可用下边三句话来概括:甲、水和水蒸气吸热,内能增加;乙、酒精燃烧,酒精的化学能转化为内能,传给水和水蒸气;丙、水蒸气对木塞做功,内能转化为木塞的机械能。以上三句话正确的顺序是()。

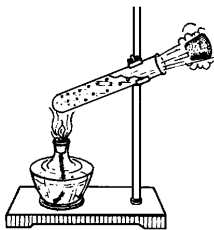


图 3-2

- A. 甲、乙、丙 B. 乙、甲、丙
C. 乙、丙、甲 D. 丙、乙、甲

二、填空题

4. 2001 年山西中考试题 焦炭的燃烧值为 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 它的物理意义是_____。完全燃烧_____ kg 的焦炭放出的热量能把 200 kg 的水温度升高 50°C 。
5. 2001 年甘肃中考试题 下表列出了几种燃料的燃烧值, 单位是 J/kg 。

干木柴	无烟煤	酒精	煤油	氢气
1.2×10^7	3.4×10^7	3.0×10^7	4.6×10^7	1.4×10^8

那么完全燃烧 1 g 的酒精可放出热量_____ J, 放出相同的热量, 完全燃烧干木柴与氢气的质量之比是_____。

6. 1996 年太原中考试题 图 3-3 是四冲程汽油机工作的某一冲程的示意图。它表示的是_____冲程, 在这个冲程中_____能转化为_____能。

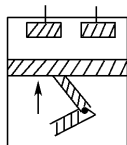


图 3-3

7. 1996 年太原中考试题 柴油机和汽油机在构造上的主要区别是柴油机的气缸顶部没有_____, 而是_____。在吸气冲程里汽油机吸入气缸的是汽油和空气的混合物, 而柴油机吸入气缸的是_____。

8. 1998 年西安中考试题 天然气的燃烧值是 $8.3 \times 10^7 \text{ J/m}^3$, 它的物理意义是:_____。完全燃烧_____ kg 汽油放出的热量等于完全燃烧 1 m^3 天然气放出的热量。(汽油燃烧值是 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$)

9. 1996 年成都中考试题 完全燃烧 0.5 m^3 的天然气放出的热量全部被水吸收, 问能否把 100 kg 的水从 20°C 加热到 100°C ? (天然气的燃烧值是 $8.4 \times 10^7 \text{ J/m}^3$)

第四章 电 路



目标要求

1. 知道摩擦起电现象,两种电荷及其电荷间相互作用规律;知道电量及其单位。
2. 常识性了解原子结构,理解摩擦起电的原因。
3. 知道电流是如何形成的及电流方向的规定。
4. 通过实验知道导体和绝缘体的区别;记住常见的导体和绝缘体。
5. 知道电路各组成部分的基本作用;知道什么是通路、开路和短路;知道常见电路元件符号、电路图。
6. 知道什么是串联电路和并联电路,并会画简单的串、并联电路图,根据电路图连接简单的实物图。

第一节 摩擦起电 两种电荷



重要知识点

1. 摩擦过的物体有了吸引轻小物体的性质,就说物体带了电,或者说带了电荷。
用摩擦的方法使物体带电,叫摩擦起电。
2. 两种电荷
(1)大量事实证明自然界只存在两种电荷。
(2)正电荷:规定用丝绸摩擦过的玻璃棒上带的电荷叫做正电荷。
负电荷:规定毛皮摩擦过的橡胶棒上带的电荷叫做负电荷。
同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引。
3. 验电器:检验物体带电的仪器;其构造:金属球、金属杆、金属箔;工作原理是两金属箔带上同种电荷互相排斥的道理制成的,金属箔张开角度越大,带的电荷越多。
4. 电荷的多少叫做电量,单位是库仑,简称库,符号 C。
放在一起的等量异种电荷完全抵消的现象,叫做中和。



命题方向

本节中的电荷、正负电荷的规定,电荷间作用规律,验电器、电量和中和等概念都是命题的重点,每年都以选择题、填空题的形式来考查,今后命题的内容、形式均不会

有太大的变化。注意摩擦起电在生活中的一些现象。



基础训练题

一、选择题

1. 用一根与丝绸摩擦过的玻璃棒靠近细线悬吊着的通草球时,通草球被吸引,说明()。
A. 通草球不带电 B. 通草球带正电
C. 通草球一定带负电 D. 通草球可能不带电
2. a 、 b 、 c 三个带电小球,若 a 、 b 两球相吸引, b 、 c 两球相排斥。若将 a 球与不带电的 d 球接触后,则 c 、 d 两球之间()。
A. 相互吸引 B. 相互排斥
C. 既不吸引也不排斥 D. 都有可能
3. 两个带电小球,当它们互相靠近时,将互相排斥,则这两个球()。
A. 一定是带正电荷 B. 一定是带负电荷
C. 一定是带异种电荷 D. 一定是带同种电荷
4. 下列物体中一定带正电荷的是()。
A. 与带负电的物体相吸的轻小物体
B. 与丝绸摩擦过的玻璃棒
C. 得到电子的毛皮
D. 与带负电的物体接触后的验电器
5. 甲、乙、丙三个小球,在互相接近时,甲排斥乙、乙吸引丙,若丙带负电,则()。
A. 乙可能带负电 B. 甲、乙一定都带正电
C. 乙可能不带电 D. 甲一定带负电
6. 下面说法中正确的是()。
A. 物体能吸引轻小物体,说明它一定带了电
B. 验电器是根据金属箔带同种电荷相排斥的道理而制成的
C. 自然界中可能有两种电荷
D. 验电器能检验物体带了多少电
7. 关于电量的正确说法是()。
A. 电荷的多少叫电量
B. 电量就是家里用电器消耗的电能
C. 一根摩擦过的玻璃棒或橡胶棒上带的电量大约为 10 库左右
D. 电量的单位是“度”
8. 下列说法中不正确的是()。
A. 只有用摩擦的方法,才能使物体带电

- B. 自然界中只有两种电荷
C. 验电器的构造有金属球、金属杆和金属箔
D. 同种电荷互相排斥, 异种电荷互相吸引

二、填空题

9. 把一个带电的物体靠近用毛皮摩擦过的橡胶棒时, 它们互相吸引, 这一带电体所带的电荷是_____电荷。
10. 放在一起的等量异种电荷_____的现象, 叫做中和。
11. 用绸子在玻璃棒上摩擦几下, 然后把玻璃棒靠近纸屑, 会看到_____, 这说明这个玻璃棒已经带上了电。
12. 绸子摩擦过的玻璃棒上带的电叫_____电荷; 毛皮摩擦过的橡胶棒带的电叫_____电荷, 自然界_____这两种电荷。
13. 电荷的多少叫做_____, 它的单位是_____, 简称_____, 符号_____。
14. 用与毛皮摩擦过的橡胶棒去靠近与玻璃摩擦过的丝绸时, 两者将_____。
15. 一个物体去靠近悬挂在丝线上轻质带负电的小球, 发现小球被吸引, 则这个物体带电情况是_____。

第二节 摩擦起电的原因 原子结构

重要知识点

1. 原子结构

一切物质都是由分子组成的, 分子又是由原子构成的; 原子是由位于中心的原子核和核外的电子组成的; 原子核带正电, 电子带负电, 电子绕核高速旋转。

电子是带有最小负电荷的粒子, 所带电量为 1.6×10^{-19} 库, 并把它称作元电荷。通常情况下, 原子核所带的正电荷与核外电子总共所带的负电荷在数量上相等, 整个原子呈中性, 对外不显电性, 由原子组成的物体也呈中性。

2. 摩擦起电的原因

不同物质的原子核束缚电子的本领不同。

两个物体摩擦时, 哪个物体的原子核束缚电子的本领弱, 它的一些电子就会转移到另一个物体上, 失去电子的物体带正电, 得到电子的物体带等量的负电。

3. 摩擦起电的实质并不是创造了电荷, 只是电荷从一个物体转移到另一个物体, 使正负电荷分开。

命题方向

摩擦起电的原因和摩擦起电的实质是中考命题的重点。考查的形式多以填空和选择题的方式出现。考查摩擦后电子的转移方向, 物体带电的情况, 今后无论从内容和题型都不会有太大的变化。

 基础训练题

一、选择题

- 下列说法中正确的是()。
 - 与丝绸摩擦的玻璃棒带正电,说明丝绸上的正电荷转移到玻璃棒上
 - 橡胶棒与其他物体摩擦后,橡胶棒上一定带负电
 - 两个物体相互摩擦后仍不带电,说明这两物体内没有电荷
 - 以上说法都不正确
- 甲物体的原子核束缚电子本领较乙物体的弱,则甲、乙两物体摩擦后,甲物体将()。
 - 失去电子后带正电
 - 得到电子后带负电
 - 失去正电荷带负电
 - 得到正电荷带正电
- 用丝绸摩擦过的玻璃棒接触一只原来不带电的验电器,金属箔张开,在这过程中()。
 - 玻璃棒上的质子转移到金属箔上
 - 玻璃棒上的电子转移到金属箔上
 - 金属箔上的质子转移到玻璃棒上
 - 金属箔上的电子转移到玻璃棒上
- 手拿两个不带电的玻璃棒和橡胶棒摩擦,可能出现的情况是()。
 - 两个物体带等量的正电荷
 - 两个物体带等量的负电荷
 - 一个带电,另一个不带电
 - 两个物体带等量的异种电荷
- 某同学手拿铜棒与毛皮摩擦,则铜棒上将会()。
 - 带正电
 - 带负电
 - 不带电
 - 能带电但不能确定带哪种电荷
- 摩擦起电的原因是摩擦过程中()。
 - 消灭了一种电荷
 - 创造了一种电荷
 - 原子中的质子发生了转移
 - 电子发生了转移
- 关于物体带电,下面说法中正确的是()。
 - 失去原子的物体将带正电
 - 失去电子的物体一定带正电荷
 - 得到多余电子的物体一定带负电
 - 金属物体相互摩擦不可能起电
- 甲、乙两物体摩擦后,甲带正电,乙带负电,则甲乙物体的原子束缚电子的本领()。
 - 相同
 - 甲比乙强
 - 甲比乙弱
 - 无法比较
- 任意两个原来不带电的物体,用手拿着相互摩擦,不可能产生的结果是()。
 - 一个物体带正电,另一个物体带等量的负电

- B. 两个物体都不带电
C. 两个物体都带等量的正电
D. 两个物体都带等量的负电

10. 带正电的物体与验电器接触后, 验电器的金属箔张开, 以下说法中正确的是 ()。

- A. 验电器带正电, 物体上有电子转移到验电器上
B. 验电器带正电, 验电器上有电子转移到物体上
C. 验电器带负电, 验电器获得电子
D. 验电器带负电, 电子转移到物体上

二、填空题

11. 物质由分子组成, 而原子是由位于中心的_____和_____组成。
12. 原子核带正电, 电子带_____电, 电子在原子核作用力的吸引下, 绕核运动, 原子的这种结构称为_____结构。
13. 通常情况下, 原子核所带的_____与核外电子总共所带的_____电, 在数量上_____。整个原子对外_____ (填“显”或“不显”) 电性。
14. 带正电的验电器的金属箔片过一段时间后会自然闭合, 这是因为_____。
15. 如图 4-1 所示, 这是氧原子结构示意图。这个氧原子带的是_____电荷, 电量是_____库仑。
16. 任何带电体所带电量都是_____的整数倍, 例如某个带负电的物体带的电量为 1 库仑, 则它应该有_____个多余电子。
17. 1897 年英国科学家汤姆生发现了比原子小得多的带负电的粒子——_____, 并且证明了它的存在, 从而揭示出原子是有_____的。

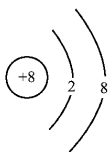


图 4-1

18. 摩擦起电并不是创造了电, 只是_____从一个物体_____到另一个物体, 最后两个物体上带了_____。
19. 带有最小负电荷的微粒是_____, 这个最小电量的粒子, 把它称作_____。
20. 当一个物体接触带负电的验电器的金属球时, 发现验电器的金属箔片先闭合后又逐渐张开, 则这个物体带电情况是_____。

第三节 电流的形成

重要知识点

1. 电流

电荷的定向移动形成电流。

提供持续电流的装置, 叫做电源。

电源的作用是在电源内部不断地使正极聚集正电荷, 负极聚集负电荷, 以持续对

外供电。

实验室里常用的干电池、蓄电池是利用化学办法使正负电荷分开,对外供电,化学能转化为电能;发电机发电时,把机械能转化为电能。从能的转化观点上看,电源是其他形式能转化为电能的装置。

2. 电流的方向

电路中有电流时,发生移动的可能是正电荷,也可能是负电荷,还可能是正负电荷同时向相反方向移动。

电流的方向规定为正电荷移动的方向。

电源的外部,电流方向是从电源的正极流向负极。

命题方向

电流的方向,电流的形成是命题的重点,常以选择题和填空题的形式来分析简单的现象,以及电源的能量转移。该知识点难度不大,内容也不太多,多为较容易的试题。

基础训练题

一、选择题

1. 从能量的转化观点上,对电源的说法不正确的是()。
A. 电源是其他形式能转化为电能的装置
B. 电池都是把化学能转化为电能的装置
C. 发电机是把机械能转化为电能的装置
D. 干电池、蓄电池是把化学能转化为电能的装置
2. 下列说法中错误的是()。
A. 人们把正电荷定向移动的方向规定为电流的方向
B. 电荷定向移动形成电流
C. 电路里有电源就有电流
D. 金属中电流的方向和自由电子实际移动方向相反
3. 电路中形成持续电流的充分条件是()。
A. 有大量的自由电荷 B. 存在电源
C. 有电源,且电路是闭合的 D. 有大量的正电荷和负电荷
4. 关于电流方向下列说法正确的是()。
A. 在金属导体中是自由电子定向移动形成电流,所以自由电子移动方向就是电流的方向
B. 在导电溶液中有移动的正负离子,所以电流方向不能确定
C. 金属导体中的电流方向与其中自由电子定向移动方向相反
D. 不论何种导体,电流的方向都规定为正电荷定向移动方向

5. 关于电流的形成下面说法正确的是()。

- A. 是由正电荷定向移动形成的
- B. 是由负电荷定向移动形成的
- C. 是由正负电荷同时定向移动形成的
- D. 是由电荷的定向移动形成的

6. 如图 4-2 所示,带正电的导体 B 与不带电的导体 A 用带有绝缘柄的金属杆连接时,关于电荷的移动和电流方向,下面说法正确的是()。

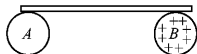


图 4-2

- A. 正电荷由 B 移向 A, 电流方向也是由 B 到 A
- B. 负电荷由 A 移向 B, 电流方向也是由 A 到 B
- C. 正电荷由 B 移向 A, 其电流方向是由 A 流向 B
- D. 负电荷由 A 移向 B, 其电流方向是由 B 流向 A

二、填空题

7. 电流是电荷的_____形成的;在物理学中把_____的方向规定为电流的方向。
8. 要在电路中得到持续的电流,电路中必须有_____,而且电路必须是_____的。在导电溶液中是正负离子向相反方向移动,但电流方向是_____离子的移动方向。
9. 蓄电池是可以多次充电使用的电源,给蓄电池充电是将_____能转化为_____能;蓄电池放电是将_____能转化为_____能。
10. 电源有两个极,一个_____极,一个_____极。电源的作用是在电源内部不断地使_____极聚集正电荷,_____极聚集负电荷,以持续对外供电,所以电源是提供_____的装置。

第四节 导体和绝缘体

重要知识点

1. 导体:容易导电的物体,金属、石墨、人体、大地以及酸、碱、盐的水溶液等都是导体。
绝缘体:不容易导电的物体,橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油等都是绝缘体。
2. 导体容易导电是因为导体中有能够自由移动的电荷,金属中的自由电荷是自由电子,酸碱盐水溶液中的自由电荷为正负离子。
绝缘体不易导电,是因为在绝缘体中,电荷几乎都束缚在原子的范围之内,不能自由移动,自由电荷很少。
3. 导体和绝缘体没有绝对的界线。一般情况下不容易导电的物体,当条件改变时就可能导电。如潮湿程度,温度高低,电压的高低对物体导电程度都是重要影响因素。

 命题方向

导体、绝缘体的概念;导体导电和绝缘体不容易导电都是命题的重点。以往都是以选择题、填空题进行考查学生理解和分析简单的问题能力。此部分试题比较容易,涉及的范围比较窄,不要找难题,今后的趋势不会有改变。

 基础训练题

一、选择题

- 下列物体中哪一组全是绝缘体()。
A. 纯净的水、丝线、橡胶 B. 盐水、空气、陶瓷
C. 玻璃、摩擦过的橡胶棒、碳棒 D. 钨丝、水银、碳棒
- 导体能够导电的原因是()。
A. 导体内有很多正、负电荷 B. 导体内有很多电荷
C. 导体内有很多电子 D. 导体内有很多自由电荷
- 以下说法正确的是()。
A. 绝缘体中没有电子,所以不导电
B. 绝缘体内部自由电荷很少,所以不易导电
C. 绝缘体没有自由电子,所以不导电
D. 绝缘体是既不能带电,也不能导电的物体
- 关于导体和绝缘体,下列说法中正确的是()。
A. 空气是绝缘体,任何条件下都不会导电
B. 水银是液体不会导电
C. 玻璃是绝缘体,烧红的玻璃却能导电
D. 只有导体才能做电工材料
- 关于家用电器下列说法中不正确的是()。
A. 家用电器工作中都要有电流通过,所以它们完全是由导体组成的
B. 家用电器中一定有导体
C. 家用电器必须安全,所以家用电器中一定也有绝缘体
D. 家用电器是由各种导体和绝缘体组成
- 我们常看到在电线的接头处包有黑色胶布,这是为了()。
A. 使导线导电 B. 美观一些
C. 绝缘防止导电 D. 使接头处更结实
- 下列说法中正确的是()。
A. 导体内一定有可以自由移动的电子
B. 绝缘体不容易导电是由于它没有自由电子
C. 导体内有可以自由移动的自由电荷

D. 导体中没有电流时,导体内自由电子是静止的

二、填空题

8. 电线的芯线用金属来做的原因是:金属是_____。电线的芯线外面要包一层橡胶和塑料,因为塑料和橡胶是_____。
9. 在玻璃、人体、陶瓷、油、酸碱盐、大地中,属于导体的是_____,属于绝缘体的是_____。
10. 在金属导体中,部分电子可以脱离原子核的束缚而在金属内部_____,这种电子叫做_____。金属中的电流是带负电的_____发生定向移动而形成的,因此金属中的电流方向跟_____的移动方向相反。

第五节 电路和电路图

重要知识点

1. 把电源、用电器、开关用导线连接起来组成的电流的路径叫电路。
电灯、电铃、电视机等用电来工作的设备叫做用电器;干电池、蓄电池、发电机都是电源,是电路中的供电装置;开关是电路接通或断开的控制装置。导线是输送电能的。
电路的三种状态:接通的电路叫做通路;断开的电路叫开路;直接把导线接在电源上,电路中会有很大的电流,可以把电源烧坏,这种情况叫做短路。
2. 用符号表示电路连接的图,叫做电路图。电路图中用统一规定的符号来代表电路中的各种元件。

命题方向

电路的组成、开路、通路、短路、电路图是命题的主要内容。常以选择题、作图题、填空题形式来考查。要求会看电路图,学会根据电路图来实际连接电路。该部分知识每年中考都有试题出现。给出电路元件,按要求画出正确电路图;根据生活、生产的需要,设计简单的电路,考查学生的应用能力,是中考命题的趋势,题目不会难,但应给予重视。

基础训练题

一、选择题

1. 图 4-3 所示的电路中,正确的是()。
2. 图 4-4 所示电路中,开关 S 闭合后,小灯泡 L_1 、 L_2 都能发光的是图()。
3. 如图 4-5 所示,闭合开关时,三盏灯都亮,用导线将 A 、 B 连接后灯泡均未烧坏,则()。
A. L_1 、 L_2 、 L_3 都亮

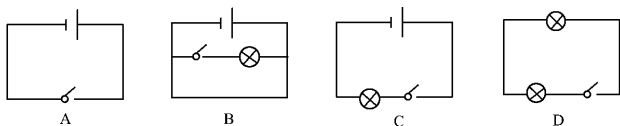


图 4-3

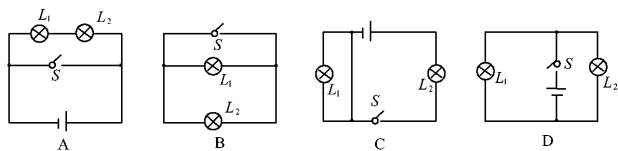


图 4-4

B. L_1 、 L_3 亮C. L_1 亮D. L_1 、 L_2 、 L_3 都不亮

4. 某同学想用一只开关控制两只灯泡,要求开关闭合时,只有一只灯亮,断开时两灯均发光,则图 4-6 中正确的是()。

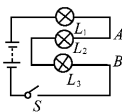


图 4-5

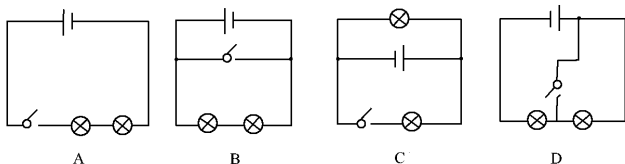


图 4-6

5. 下面说法中正确的是()。

- A. 不论简单还是复杂电路,组成电路总离不开电源、用电器、导线,没有开关可以,因仍能有电流的路径
- B. 电路中的各种元件符号,自己可以任意设计,只要能表示出连接情况,就是电路图
- C. 用导线直接连在电源两极上的情况,叫短路,短路时电流很大,会烧坏电源
- D. 任何一个完整电路至少都应由电源、用电器、开关和导线组成,缺一不可

二、填空和作图题

6. _____ 叫做通路; _____ 叫做开路; _____ 叫做短路,此时,电路中会 _____,可

能_____,这是不允许的。

7. 电路中几种常用的开关有_____、_____、_____、_____。

8. 在一本有关用电常识的书中,列出了白炽电灯(即普通家用电灯)的常见故障与检修方法,其中一项故障现象如下:

故障现象	可能原因	检修方法
灯泡不亮	1. 灯泡灯丝断了。 2. 灯头内的电线断了。 3. 灯头、开关等处的接线松动,造成接触不良。	

从电路的组成来看,上述故障现象的可能原因,可以概括成一个原因,就是_____。

9. 请画出手电筒发光和门铃的电路图。

10. 如图 4-7 所示,图中箭头表示接好电路时的电流方向,甲、乙、丙三处分别接有电源、电灯和电铃,请根据电流方向把电源、电灯和电铃填在合适的位置上。

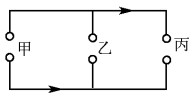


图 4-7

第六节 串联电路和并联电路

重要知识点

1. 串联电路:把元件逐个顺次连接起来组成的电路叫做串联电路。其特点是:通过一个元件的电流,同时也通过另一个元件。例如:装饰用的小彩灯,其中几十只彩色小灯泡就是串联的。
2. 并联电路:把元件并列地连接起来组成的电路叫做并联电路。其特点是干路中的电流在分支处分成两部分,分别流过其他支路。例如:路灯,家用电器的连接都是并联的。
3. 串联电路和并联电路是最基本的电路。

如果要使几个用电器总是同时工作(只要有一个开路,其他的就停止工作)可以把它们串联在电路中;如果要求几个用电器可以分别控制,就可以把它们并联在电路中,并分别装上开关。

命题方向

理解串、并联电路,会画简单的串、并联电路图是命题的重点。它可以独立的题型出现,又可以渗透到各种题型中,串并联电路是学习电学知识的基础,在以后的电学仪器、仪表的使用、电路分析、计算均离不开串联电路和并联电路。它多融于后面的知识进行综合考查。命题的方式以选择、填空、作图、实验等多种类型出现,多是较容易和中等程度的试题。

今后更会注重能力的考查,如给出不常见的电路图,画出其等效电路图;以及

5. 如图 4-12 所示的电路中, 闭合开关()。

- A. 电灯 L_1 和 L_2 都亮
B. 电灯 L_1 不亮, L_2 亮
C. 电灯 L_1 亮, L_2 不亮
D. 电灯 L_1 和 L_2 都不亮

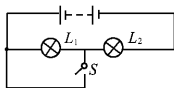


图 4-12

6. 用一个开关同时控制两个小灯泡的发光情况, 则这两个灯泡的连接是()。

- A. 只能串联
B. 只能并联
C. 可能串联也可能并联
D. 串联并联都不行

7. 如图 4-13 所示电路, 灯 L_1 、 L_2 、 L_3 的连接方式是()。

- A. L_1 、 L_2 、 L_3 是串联
B. L_1 、 L_2 、 L_3 是并联
C. L_1 、 L_2 串联与 L_3 并联
D. L_2 、 L_3 串联且与 L_1 并联

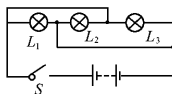


图 4-13

二、填空和作图题

8. 把电路元件_____连接起来的电路, 叫做串联电路。在串联电路中通过一个元件的电流同时_____。

9. 把电路元件_____连接起来的电路, 叫做并联电路。在并联电路中, 电路中的电流在_____分开, 分别通过_____的元件, 即_____跟电源能构成独立的电流通路。

10. 如图 4-14 所示, 回答下列问题。

(1) 若只使灯 L_1 亮, 应闭合开关_____, 断开开关_____。

(2) 若只使灯 L_2 亮, 应闭合开关_____, 断开开关_____。

(3) 若使灯 L_1 、 L_2 组成串联电路, 应闭合开关_____, 断开开关_____。

(4) 若使灯 L_1 、 L_2 组成并联电路, 应闭合开关_____, 断开开关_____。

(5) 若将开关 S_1 、 S_2 、 S_3 同时闭合, 则 L_1 、 L_2 将_____ (填“亮”或“不亮”), 此时电路发生_____。

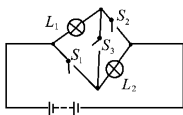
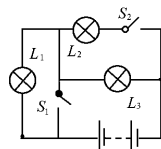


图 4-14

11. 如图 4-15 所示, 当 S_1 、 S_2 断开时, 能亮的灯是_____, 它们是_____联的; 当 S_1 、 S_2 闭合时, 能亮的灯是_____, 它们是_____联的; 当 S_1 闭合, S_2 断开时, 能亮的灯是_____。

图 4-15



12. 画出电冰箱的电路图。

13. 画出图 4-16 所示实物电路的电路图。

14. 画出图 4-17 所示实物电路的电路图。

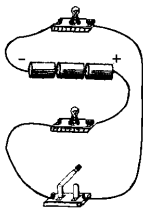


图 4-16

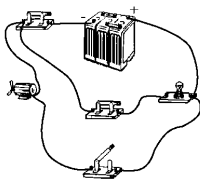


图 4-17

15. 有三盏灯,想把它们连接在一个电路中,要求用与不用每盏电灯都不影响别的电灯,请你设计出这个电路,画出电路图。
16. 病房里有 4 张病床,为了使病人呼唤医护人员方便,在每张床前都装有一开关,分别控制信号器。请你设计一个电路,使医护人员在值班室里能及时知道是哪位病人在呼唤,画出电路图。
17. 某同学设计了一个如图 4-18 所示的电路。目的是按下开关 S_1 、 S_2 时,电灯泡亮的同时,电铃也在响。请你指出他设计中的错误是_____。应该怎样? 请你重新设计电路。

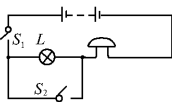


图 4-18

第七节 实验:组成串联电路和并联电路

重要知识点

学会串联电路和并联电路的连接方法。

1. 连接电路前,先画好电路图。电路的连接要按照一定的顺序进行,可以从电池的正极开始,依次连接用电器、开关,最后接到电源的另一极上。在连接过程中,开关必须断开;连接完毕后,必须检查电路连接是否有误。
2. 开关在电路中的控制情况。

串联电路里,开关可以控制所有的用电器;开关的位置改变了,仍能控制所有的用电器。

并联电路里,干路中的开关,可控制所有的用电器;支路开关,只能控制本支路的用电器。

命题方向

由电路图连接实物图,判断开关的控制作用是命题的重要内容,经常以作图题、选择题和填空题形式来考查。在后面整个电学知识都要涉及到。如在实验中要连实物图,在计算综合题中,要分析开关的控制作用所引起电路变化情况,才能针对情况

进行计算。这些能力的考查不会改变,会更联系实际,试题更加体现创新。

基础训练题

一、选择题

1. 用一个开关控制两个用电器,则这两个用电器()。

- A. 一定是串联 B. 一定是并联
C. 串联、并联都行 D. 串联、并联都不行

2. 在一个电路中有两盏灯,将开关断开时()。

- A. 若两盏灯同时熄灭,两盏灯一定是并联
B. 若两盏灯同时熄灭,两盏灯一定是串联
C. 若其中一盏灯熄灭,另一盏灯仍然亮着,两盏灯一定是串联

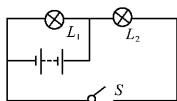


图 4-19

- D. 若其中一盏灯熄灭,另一盏灯仍然亮着,两盏灯一定是并联着

3. 如图 4-19 所示的电路中,开关 S 能控制()。

- A. 灯 L_1 B. 灯 L_2 C. 灯 L_1 和 L_2 D. 都不能控制

4. 如图 4-20 所示电路,下列说法中错误的是()。

- A. 当 S_2 、 S_3 闭合时,灯 L_1 、 L_2 组成并联电路
B. 当只闭合 S_1 时,灯 L_1 、 L_2 组成串联电路
C. 当闭合 S_1 、 S_2 时,只有 L_1 发光
D. 当 S_1 、 S_2 、 S_3 同时闭合时,电路短路,灯 L_1 、 L_2 都不能发光

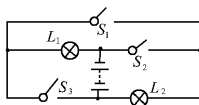


图 4-20

5. 在图 4-21 所示电路中,开关 S_1 只能控制电灯 L_1 的电路是()。

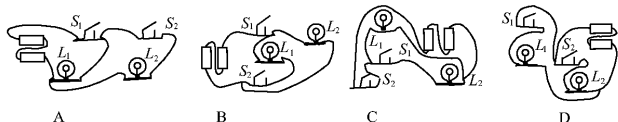


图 4-21

6. 在“组成串联电路和并联电路”的实验中,连接串联电路时,下列几点要求必要的是()。

- A. 按照电路图连接电路的过程中,开关应该是断开的
B. 每处接线必须接牢
C. 必须从电池的正极开始,依次连接开关 S 、灯 L_1 、 L_2 最后连到电池负极
D. 连接完毕对照电路图仔细检查电路,确认无误后再闭合开关

7. 如图 4-22 所示,下列说法中正确的是()。

- A. 当只闭合 S_1 、 S_2 时, L_1 、 L_2 、 L_3 是并联
 B. 当只闭合 S_2 、 S_3 时, L_1 、 L_2 、 L_3 并联
 C. 当 S_1 、 S_2 、 S_3 均断开时, L_1 、 L_2 、 L_3 串联
 D. 当只闭合 S_2 时, L_1 、 L_2 、 L_3 串联

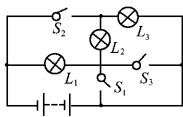


图 4-22

二、作图题

8. 根据图 4-23 中给出的元件, 按要求连成电路: (1) 将 (甲)

图中元件组成串联电路。(2) 将 (乙) 图中的元件组成并联电路, S_1 做干路开关, S_2 控制灯 L_2 。

9. 将图 4-24 所示的元件连成电路。要求 L_1 、 L_2 并联, S_1 控制 L_1 , S_2 控制 L_2 , S_3 接在干路中, 连接的导线不能相交, 并画出相应的电路图。

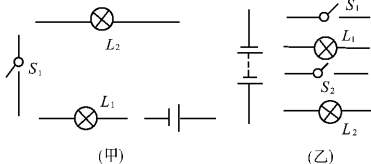


图 4-23

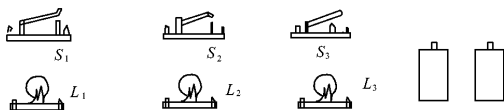


图 4-24

10. 如图 4-25 所示电路有一根导线尚未连接。请用笔画线代替导线补上, 补上后要求: 电铃与灯并联, 同时受开关 S 控制, 并画出该电路补线后相对应的电路图。
11. 利用图 4-26 所示的元件, 请你为仓库值班人员设计一个电路: 电铃响同时红灯亮, 表示取货人在前门按开关, 电铃响同时绿灯亮, 表示送货人在后门按开关。先画电路图, 最后用笔画线按电路图连接。

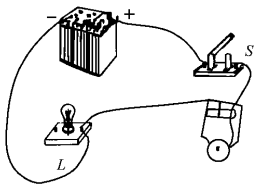


图 4-25

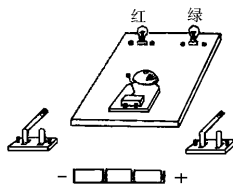


图 4-26

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

- 甲、乙、丙三个小球将它们两两靠近时,发生了相互吸引的现象,由此可以判定三个小球可能是()。
A. 甲带正电,乙带负电,丙带负电 B. 甲带负电,乙带正电,丙带负电
C. 甲带正电,乙带负电,丙不带电 D. 无法判断
- 有一带正电的验电器甲与另一个验电器乙,用一根有绝缘柄的金属导线两端分别接触它们上部的金属球,发现验电器甲内金属箔片闭合后又张开,根据这个现象可知()。
A. 验电器乙原来不带电,结果甲、乙均带负电
B. 验电器乙原来带负电,结果甲、乙均带负电
C. 验电器乙原来带正电,结果甲、乙均带正电
D. 验电器乙原来不带电,结果甲带负电,乙带正电
- 带负电的物体靠近挂在丝线下的轻质小球,小球被吸引,这时若换用带正电的物体去靠近小球,则小球()。
A. 静止不动 B. 一定被排斥
C. 一定被吸引 D. 可能被吸引,也可能被排斥
- 物体不带电,这是由于物体本身()。
A. 没有电子
B. 没有质子
C. 缺少电子
D. 电子总共带的负电和原子核的质子所带的正电数是相等的
- 在通常情况下,下列各组选项中均属于绝缘体的是()。
A. 纯净水、水银、稀硫酸溶液 B. 金属、人体、大地
C. 油、玻璃、纯净水 D. 碳棒、食盐水、陶瓷
- 如图 4-27 所示电路图,各说法中错误的是()。
A. S_1 和 S_2 均断开,三盏灯是串联的
B. S_1 和 S_2 均闭合,三盏灯并联
C. S_1 闭合、 S_2 断开,只有 L_3 发光
D. S_1 断开、 S_2 闭合,只有 L_2 发光
- 下面说法正确的是()。
A. 开关闭合的电路就一定是通路

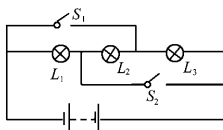


图 4-27

- B. 盐水中大量的自由电荷
 C. 用一只开关可以同时控制两盏灯的亮和灭, 这两盏灯一定是串联
 D. 玻璃在常温下是绝缘体, 当给它加热时, 它一定变成导体

8. 在图 4-28 所示的电路中, 发现甲灯灭, 乙、丙灯亮, 原因不可能的是()。

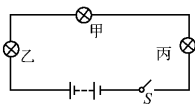


图 4-28

- A. 甲灯灯头内接线不良 B. 甲灯的灯丝被烧断
 C. 在甲灯的灯座短路 D. 电路处于短路状态

9. 下面说法中正确的是()。

- A. 能够吸引轻小物体, 是带电体具有的一种性质
 B. 要使物体带电, 只有用摩擦的方法
 C. 与橡胶棒摩擦过的毛皮带负电
 D. 导体只能导电, 而不能带电

10. 如图 4-29 所示各电路中, S_1 和 S_2 都闭合时, 两灯都能正常发光的电路是()。

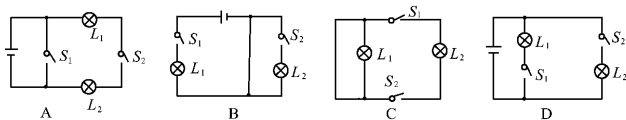


图 4-29

11. 如图 4-30 所示的电路中, 下列说法中正确的是()。

- A. S_1 、 S_2 均闭合时, 灯 L_1 和 L_2 都亮
 B. S_1 和 S_2 均闭合时, 只有 L_1 亮
 C. S_1 断开, S_2 闭合, 只有 L_2 亮
 D. S_1 断开, S_2 闭合时, L_1 和 L_2 都亮

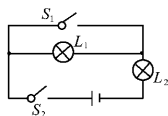


图 4-30

12. 下列说法中正确的是()。

- A. 马路上两旁的灯要亮一起亮, 要灭一起灭, 由此断定马路上的灯是串联的
 B. 家中的电灯、插座、电视机、电冰箱等电气设备之间的连接是并联的
 C. 教室里的四盏日光灯, 每两盏灯有一只开关同时控制, 则这四盏灯的连接方式是每两盏串联再和一个开关串联后, 再两组并联
 D. 节日小彩灯有一只坏了, 一串都不亮了, 它们一定是串联的

13. 关于物体带电的实质, 下列说法中正确的是()。

- A. 一个物体带正电, 是因为它有多余的原子核
 B. 一个物体带正电, 是因为物体缺少电子
 C. 一个物体带负电, 是因为物体有多余的电子
 D. 一个物体不带电, 是因为它既没有原子核, 也没有电子

14. 下列说法正确的是()。
- A. 要得到持续的电流必须有电源
B. 没有电源也能形成电流
C. 有电源就有电流
D. 从能量的转换观点看, 电源是将化学能转化为电能的装置
15. 下面关于导体和绝缘体的有关说法正确的是()。
- A. 导体中有多余的电子, 而绝缘体没有多余电子
B. 绝缘体几乎没有电荷
C. 木头始终是良好的绝缘体
D. 绝缘体在一定条件下可以变成导体
16. 任意两个原来不带电的物体, 用手拿着互相摩擦, 其结果()。
- A. 一个物体带正电, 另一物体带负电
B. 一个物体带正电, 另一物体不带电
C. 两个物体都不带电
D. 无法判定

17. 如图 4-31 所示电路的连接方式, 下列说法中正确的是()。

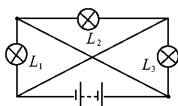


图 4-31

- A. L_1 、 L_2 、 L_3 并联
B. L_1 、 L_2 、 L_3 串联
C. L_1 、 L_2 串联后与 L_3 并联
D. L_1 、 L_3 串联后与 L_2 并联
18. 如图 4-32 所示电路, 要使灯 A 和 B 并联或串联, 则必须接通的开关, 下面说法正确的是()。

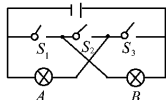


图 4-32

- A. 要使灯 A、B 并联 S_1 和 S_2 闭合
B. 要使灯 A、B 并联 S_1 和 S_3 闭合
C. 要使灯 A、B 串联 S_2 和 S_3 闭合
D. 要使灯 A、B 串联 S_2 闭合

二、填空题

19. 1897 年英国科学家汤姆逊发现了比原子小得多的带负电的粒子_____, 它是比原子更基本的物质单元, 从此揭示了原子是具有_____的。
20. 用带负电的橡胶棒去接触不带电的验电器的金属箔, _____从_____转移到_____上, 使验电器带上了_____电。
21. 串联电路是电元件逐个顺次连接起来, _____分支(填“有”或“没有”), 只要任意一处断开, 整个电路_____电流通过; 并联电路是指电元件并联连接在电路两点间, 有干路和_____路, 一条支路断开时, 其他支路_____电流。(填“有”或“没有”)

22. 如图 4-33 所示,当开关 S_1 和 S_2 都断开时,电路处于 _____ 路;当开关 S_1 断开, S_2 闭合时,电铃 _____ 声;当 S_1 闭合, S_2 断开,电路发生 _____ 路;当 S_1 和 S_2 都闭合时,电路发生 _____ 路。

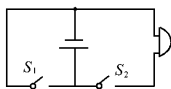


图 4-33

23. 街道旁边的路灯其中一个坏了不亮,而其他灯还亮着,由此可知路灯是 _____ 联的;照明电路里各盏灯都是 _____ 联的;节日里有一种小彩灯,当其中一个不亮时,其他灯也不亮,那么这些小灯泡是 _____ 联。
24. 某段电路如图 4-34 所示。图中 A 、 B 、 C 、 D 为接线柱, L_1 、 L_2 、 L_3 为三个小灯泡, A 接电源负极, E 为电源正极。
- ①当用导线只连 A 、 B 接线柱时,则电流通过灯泡 _____,它们是 _____ 联的。
- ②当用导线只连接 C 、 D 接线柱时,则电流通过灯泡 _____,它们是 _____ 联的。

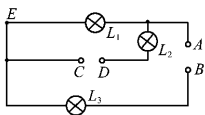


图 4-34

三、作图题

25. 根据图 4-35 的实物图画电路图,并标出电流方向。

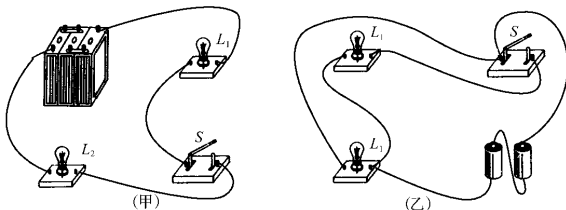


图 4-35

26. 根据图 4-36 所示的电路图,把右侧给出的元件连接成实物图。

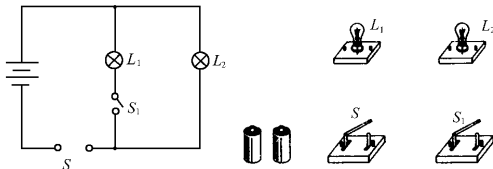


图 4-36

27. 将图 4-37 所给的元件符号连接电路,要求电灯和电铃并联,每一个开关只能控制电铃或电灯。

28. 根据要求画出电路图。

- (1) 灯 L_1 和灯 L_2 并联;
 (2) S_1 、 S_2 都闭合时 L_1 和 L_2 都发光。
 (3) S_1 闭合, S_2 断开时, 只有 L_1 发光。

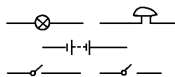
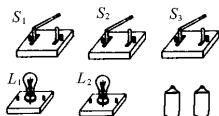


图 4-37

29. 将图 4-38 中的元件连接电路。要求 L_1 、 L_2 并联, S_1 控制

L_1 , S_2 控制 L_2 , S_3 在干路中, 干电池串联使用, 连线不能交叉, 并画出电路图。



30. 用一个电键同时控制三盏灯, 画出你们知道的不同连接方式的电路图。

中考真题

图 4-38

一、选择题

1. 2001 年天津中考试题 甲、乙两金属球, 甲不带电, 乙带正电荷, 用导线将甲、乙连接起来时, 下面说法中正确的是()。

- A. 电流方向从乙到甲, 自由电子运动方向从乙到甲
 B. 电流方向从乙到甲, 自由电子运动方向从甲到乙
 C. 电流方向从甲到乙, 自由电子运动方向从甲到乙
 D. 电流方向从甲到乙, 自由电子运动方向从乙到甲

2. 2001 年甘肃中考试题 以下说法中正确的是()。

- A. 只有固体和固体摩擦, 才会摩擦起电
 B. 把 A 物体和 B 物体摩擦, 结果 A 物体带负电、 B 物体带正电, 由此可以断定它们的原子核束缚电子的本领一定是 A 的强
 C. 分别用丝线吊起甲、乙两个通草小球, 互相靠近时若互相吸引, 则它们一定带有异种电荷
 D. 用丝绸摩擦过的玻璃棒靠近一个用细线吊起的塑料小球, 小球被排开, 小球一定带负电

3. 2001 年甘肃中考试题 关于 4-39 所示电路, 以下说法正确的是()。

- A. 只接通 S_1 灯亮, 电铃响
 B. 只接通 S_2 灯亮, 电铃不响
 C. 只接通 S_3 , 电铃响
 D. 只断开 S_1 灯亮, 电铃响

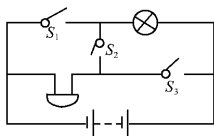


图 4-39

4. 2001 年大连中考试题 有四个轻质小球 A 、 B 、 C 、 D 。

已知 C 带正电, A 与 C 吸引, A 与 D 相排斥, B 与 D 相吸引, 则下列判断正确的是()。

- A. A 带负电, D 带负电, B 一定带正电

- B. A 带负电, D 带正电, B 一定带负电
 C. A 带负电, D 带负电, B 可能带正电, 可能不带电
 D. A 带正电, D 带正电, B 一定不带电

5. 2001 年武汉中考试题 在“组成串联电路”的学生实验中, 如图 4-40 所示, 当开关 S 闭合时, 灯 L_1 、 L_2 均不亮, 某同学用一根导线去检查电路故障: 他将导线先并联在灯 L_1 两端时发现灯 L_2 亮, 灯 L_1 不亮; 然后并联在 L_2 两端时发现两灯均不亮, 由此可以判断()。

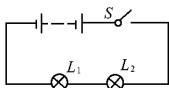


图 4-40

- A. 灯 L_1 短路 B. 灯 L_1 断路
 C. L_2 短路 D. 灯 L_2 断路

6. 1999 年福州中考试题 如图 4-41 所示。当开关 S_1 和 S_2 都闭合时, 有电流通过的灯是()。

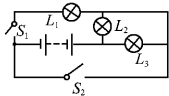


图 4-41

- A. L_1 、 L_2 和 L_3 B. L_1 和 L_3
 C. L_1 和 L_2 D. L_2 和 L_3

7. 1999 年黄冈中考试题 下列说法中正确的是()。

- A. 凡是与丝绸摩擦过的物体带的电荷都是正电荷
 B. 在电源外部电流方向是从电源的正极流向负极
 C. 绝缘体中没有自由电荷, 即使条件变化也不能成导体
 D. 用导线把开关、电源、用电器等实物连接起来的图叫电路图

8. 1997 年湖南中考试题 摩擦起电的原因是()。

- A. 摩擦创造了电荷 B. 摩擦使原子核发生了转移
 C. 摩擦使电子发生了转移 D. 摩擦使原子核和电子都发生转移

9. 1997 年河北中考试题 如图 4-42 所示, 两个办公室为了互相传呼方便, 各装一个电铃, 要使任何一方按下开关时都只使对方电铃发声, 正确的电路应是()。

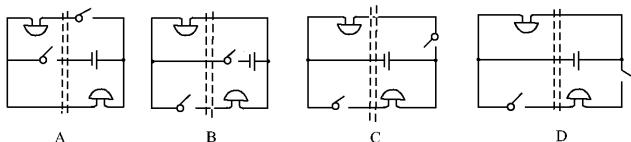


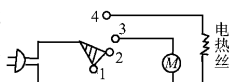
图 4-42

二、填空题

10. 1996 年辽宁中考试题 放在一起的等量异种电荷完全抵消的现象, 叫做_____。
11. 1996 年黑龙江中考试题 用与毛皮摩擦过的硬橡胶棒去靠近一块与玻璃棒摩

擦过的丝绸时,两者将相互_____。

12. 1998 年吉林中考试题 一个带正电的物体靠近挂在丝线上的轻质塑料小球时,小球被排斥,则小球一定是带_____电。



13. 1996 年内蒙中考试题 理发用的电吹风的典型电路如图 4-43 所示,其中电热丝通电后可以发热,电动机通电后可以送风。选择开关放在“热”、“冷”、“停”的位置上,电动机可以分

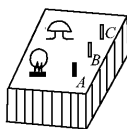
图 4-43

别送出热风、冷风,或处于停机状态,则 1~2 位置是_____的位置;2~3 位置是_____的位置;3~4 位置是_____的位置。

金牌竞赛题

作图题

1. 1991 年全国竞赛试题 某控制电路的一部封闭部件上,有三个接线柱 A、B、C 和电灯、电铃各一只,如图 4-44 所示。连接 A、C,灯亮,铃不响;连接 A、B,铃响,灯不亮;连接 B、C,灯不亮,铃不响。请你根据上述情况画出这个部件的电路图。



2. 1994 年全国竞赛试题 某医院安装一种呼唤电铃,使各病床的病人都可单独呼叫,只要一按床头的开关,值班室的电铃就响,且与该病床相对应的指示灯亮。请在图 4-45 中画出正确的连接方法。

图 4-44

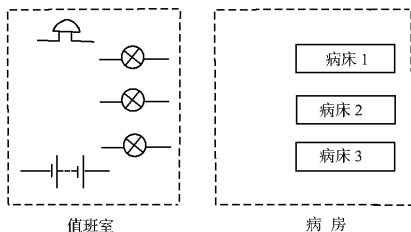


图 4-45

第五章 电 流



目标要求

1. 理解电流强度的概念,知道电流的单位:安培、毫安、微安。
2. 知道电流表的用途和符号,会正确使用电流表:会正确接入电路,会正确选择量程,会正确读数。
3. 理解串联电路各处电流相等,并联电路干路电流等于各支路电流之和。

第一节 电 流



重要知识点

1. 电流强度是表示电流大小的物理量。电流强度等于 1 秒种内通过导体横截面的电量。在一定时间内,通过导体横截面的电荷越多,电流就越大。
2. 电流强度的公式及单位:用字母 I 表示电流强度, Q 表示通过导体横截面的电量, t 表示时间,由电流强度的定义可写成 $I = \frac{Q}{t}$,式中电量 Q 的单位用库,时间单位用 s,电流强度的单位就是安培(A)。

如果在 1 秒钟,通过导体横截面的电量为 1 库,导体中的电流就是 1 安培。

$$\text{所以 } 1 \text{ 安} = \frac{1 \text{ 库}}{1 \text{ 秒}}$$

常用的单位还有毫安(mA)和微安(μA),单位换算关系是 1 安=1000 毫安,1 毫安=1000 微安。



命题方向

电流强度是电学的基础知识,是必考的内容之一,命题的重点是电流强度的概念。用公式 $I = \frac{Q}{t}$ 进行有关计算,以及单位的换算。常以填空、选择题的形式出现。考查记忆、理解能力。

从中考改革趋势分析,鉴于这部分知识的基础性,命题不会有太大的变化,只能是试题要灵活和贴近生活实际些。



基础训练题

一、选择题

1. 通过某灯泡的电流是 0.3 A,它表示()。

- A. 1 s 内通过灯丝横截面的电流为 0.3 A
B. 1 s 内通过灯丝横截面的电量为 0.3 C
C. 1 s 内通过灯丝横截面的电量为 0.3 C
D. 1 min 内通过灯丝横截面的电流为 0.3 A
2. 1 min 内通过小灯泡的电量为 18 C, 此时小灯泡通过的电流大小为()。
A. 18 A B. 0.3 A C. 0.18 A D. 3 A
3. 一只小灯泡工作时的电流是 200 mA, 每 s 钟通过它的电量是()。
A. 200 mA B. 200 C C. 0.2 A D. 0.2 C
4. 下面几种用电器正常工作时, 电流强度最大的是()。
A. 家用电熨斗 B. 普通照明日光灯
C. 47 厘米彩色电视机 D. 液晶显示电子计算器
5. 设电路中通过灯泡的电流强度为 200 mA, 则通过它 10 C 的电量所需的时间为()。
A. 0.05 s B. 2 s C. 50 s D. 2000 s
6. 由电流强度公式 $I = \frac{Q}{t}$, 可知()。
A. 电流强度表示电流的快慢
B. 通过导体横截面的电量越多, 时间越少, 电流强度就越大
C. 通过导体横截面的电量越多, 电流强度就越大
D. 通过时间越少, 电流强度越大
7. 甲导线中通过 30 C 的电量, 乙导线通过 10 C 的电量, 则()。
A. 甲导线中电流大 B. 乙导线中电流大
C. 甲、乙导线中电流一样大 D. 条件不足, 无法判断
8. 甲、乙两灯泡接到电路里, 通电时间之比是 1 : 2, 通过两灯泡电量之比是 1 : 2, 则通过的电流强度之比是()。
A. 1 : 2 B. 1 : 1 C. 1 : 4 D. 4 : 1

二、填空和计算题

9. 电流强度是用来描述导体中_____的物理量, 电流强度的大小等于_____, 它的单位是_____。
10. 在 0.2 min 钟内有 2.4 C 的电量通过小灯泡, 小灯泡中的电流是_____ A, 若电流大小不变, 要通过 3.6 C 的电量, 需_____ s。
11. $0.5 \text{ A} = \text{_____ mA} = \text{_____ } \mu\text{A}$
 $0.5 \text{ mA} = \text{_____ A} = \text{_____ } \mu\text{A}$
 $0.5 \text{ } \mu\text{A} = \text{_____ mA} = \text{_____ A}$
12. 某段电路 5 s 钟内通过导体横截面的电量为 3 C, 这段电路中电流有多大? 若通过这段电路的电量是 12 C, 需多长时间?

13. 在电流大小保持不变的某个电路里, 3 min 内通过导体横截面的电量为 90 C, 那么 5 min 通过该导体横截面的电量是多少?

第二节 电流表

重要知识点

1. 电流表

- (1) 测量电流大小的仪表, 符号是 $\textcircled{A}$, 电流表的表盘上标有符号 A 和表示电流值的刻度。
- (2) 电流表的量程和读数: 实验室里使用的电流通常有两个量程 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 和 $0 \sim 3 \text{ A}$ 。当使用 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 量程时, 每大格表示 0.2 A , 每小格表示 0.02 A 。当使用 $0 \sim 3 \text{ A}$ 量程时, 每大格表示 1 A , 每小格表示 0.1 A 。

2. 电流表的正确使用规则

- (1) 电流表要串联在电路中, 即电流表要串联在被测的那部分电路里。
- (2) 连接电流表时, 必须使电流从“+”接线柱流进电流表, 从“-”接线柱流出来。
- (3) 被测电流不要超过电流表的量程。
- (4) 绝对不允许不经过用电器而把电流表直接连在电源两极上, 否则电流表很快烧坏。

命题方向

命题的知识点考查会读电流表的读数, 电流表在电路中的连接方法。常以选择、填图、填空方式出现。结合较灵活的电路识别电流表的接法是否正确。这部分知识与前后知识衔接密切, 应给予重视。命题的趋势多是与其他仪表结合使用进行考查, 属中档试题。

基础训练题

一、选择题

1. 如图 5-1 所示是实验里常用的电流表, 可以看出()。
- A. 它有三个量程: $0 \sim 0.6 \text{ A}$; $0 \sim 3 \text{ A}$; $0.6 \sim 3 \text{ A}$
 - B. 它有两个量程: $0 \sim 0.6 \text{ A}$; $0 \sim 3 \text{ A}$
 - C. 它有两个量程: $0 \sim 0.6 \text{ A}$; $0.6 \sim 3 \text{ A}$
 - D. 以上三个答案都正确



图 5-1

图 5-3

二、填空题

9. 用电流表测量电路中的电流。如果所测得的结果为 0.52 A , 请在图 5-5 所示表盘上标出接线的要求和指针所指的位置。

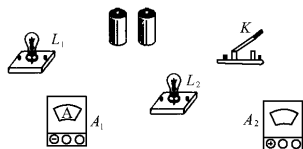


图 5-4

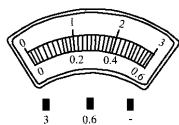


图 5-5

第三节 实验：用电流表测电流

重要知识点

1. 使用电流表测量电流时的顺序和注意：

- (1) 首先画好电路图，照图连接好电路。
- (2) 连接时，首先断开开关。
- (3) 连接电路时应按一定顺序，电流表要串联在电路中，并使电流从电流表的“+”接线柱流入，从“-”接线柱流出。
- (4) 连好电路后，先用开关试触，观察电流表指针偏转情况，确认连接无误后再闭合开关，观察电流表示数。

2. 串联电路电流强度的特点是：串联电路中各处电流相等，可写成 $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$ 。电流表连入电路中的位置，对测量结果无影响。

3. 并联电路中的电流特点是：并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和。可写成 $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$ 。

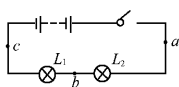
命题方向

本节考查的知识点是正确使用电流表，理解串、并联电路的电流关系。中考时依照教学大纲的要求以实验、填空、选择、作图等题型出现，考查实验的基本技能和分析、概括能力，命题的特点、范围不会有太大的变化，仍为一些中档题。

基础训练题

一、选择题

1. 如图 5-6 所示电路中，先后把电流表放在 a 、 b 、 c 三处，电流表的示数分别为 I_a 、 I_b 、 I_c ，它们的关系是（ ）。



A. $I_a = I_b = I_c$ B. $I_a > I_b > I_c$

C. $I_a < I_b < I_c$ D. $I_a = I_b + I_c$

图 5-6

2. 如图 5-7 所示电路中，两盏灯并联在电路中，现用一只电

流表先后接在 a 、 b 、 c 三处, 电流表的示数分别为 I_a 、 I_b 、 I_c , 则它们的关系是()。

- A. $I_a > I_b > I_c$ B. $I_a = I_b + I_c$
C. $I_a > I_b = I_c$ D. $I_a = 2I_b$ 或 $I_a = 2I_c$

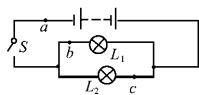


图 5-7

3. 如图 5-8 所示的电路。电流表 A_1 的示数为 0.2 A, 电流表 A_3 的示数为 0.6 A, 则电流表 A_2 的示数为()。

- A. 0.2 A B. 0.4 A
C. 0.6 A D. 0.8 A

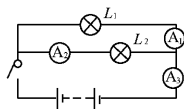
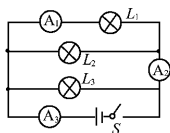


图 5-8

4. 在图 5-9 所示电路中有 3 个灯泡和 3 块电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 , 其示数分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 , 这三个示数的大小关系是()。

- A. $I_1 = I_2 = I_3$ B. $I_1 < I_2 < I_3$
C. $I_1 > I_2 > I_3$ D. 上述答案都不对



二、填空题

5. 在“用电流表测电流”的实验中, 实验的目的是练习使用电流表测电路中的电流; 研究_____和并联电路中的_____关系。

图 5-9

6. 如图 5-10 所示是三只灯泡组成的串联电路的一部分, 若用一只电流表测量通过 b 点的电流强度, 则应该将 b 点处的电路_____, 把电流表的正接线柱与_____灯相连接, 负接线柱与_____灯连接。如在 5 s 内通过 a 点处的电量为 6 C, 那么通过 b 点的电流强度为_____ A, 电流表应选用_____量程。

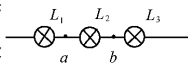


图 5-10

7. 某同学用一只只有 0~0.6 A 和 0~3 A 两个量程的电流表研究图 5-11 所示电路中通过 a 点和 b 点的电流大小关系。当电流表接在 a 点时, 指针指的位置如图 5-12(甲), 当电流表接在 b 点时, 指针指在图 5-12(乙)位置。两次测量指针位置不同的原因是_____。电路中实际电流是_____(填“相等”或“不等”)的, 其大小是_____, 这是因为 a 处电流表接的是_____ A 档的量程, b 处的电流表接的是_____ A 档的量程。

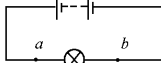


图 5-11

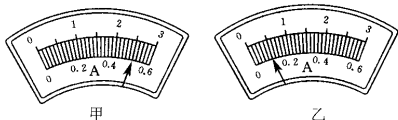


图 5-12

- D. 通过电流表的电流不能超过它的量程
6. 下列判断电流大小的方法, 错误的是()。
- A. 用电流表可以测量电流的大小
- B. 根据电流的热效应可以判断电流的大小
- C. 根据电流的磁效应可以判断电流的大小
- D. 取两只不同的灯泡, 接在不同电路中, 灯泡发光强的电流肯定大
7. 如图 5-14 所示, 下列说法中正确的是()。

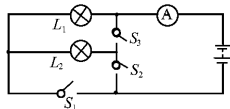


图 5-14

- A. 只闭合 S_1 和 S_2 时, 电灯 L_1 和 L_2 并联, 电流表测 L_1 、 L_2 的总电流
- B. 只闭合开关 S_1 和 S_2 时, 电灯 L_2 断路, 电流表测通过 L_1 的电流
- C. 只闭合开关 S_2 和 S_3 , 电灯 L_1 和 L_2 并联, 电流表测通过 L_1 的电流
- D. 开关 S_1 、 S_2 、 S_3 都闭合时, 形成短路, 电流表将烧杯

8. 在图 5-15 所示电路中, 灯泡 L_1 、 L_2 和 L_3 为三个完全相同的小灯泡, 通电后, 电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 的读数为 I_1 、 I_2 、 I_3 , 则

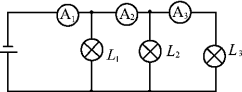
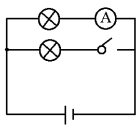


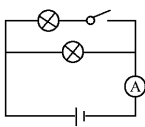
图 5-15

- A. $I_1 > I_2 > I_3$
- B. $I_1 = I_2 = I_3$
- C. $I_3 > I_2 > I_1$
- D. $I_1 > I_2 + I_3$
9. 如图 5-16 所示电路图中, 每个电源及灯泡都相同, 当闭合开关 S 时, 下列说法中正确的是()。

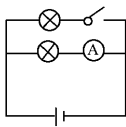
- A. 甲和丙电路中的电流表Ⓐ的示数最小
- B. 乙电路中的电流表Ⓐ的示数最大
- C. 甲、丙电路中的电流表Ⓐ的示数相同
- D. 丁电路中的电流表Ⓐ的示数为零



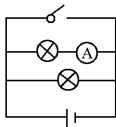
甲



乙



丙



丁

图 5-16

10. 有 L_1 和 L_2 两只灯串联在某电路中, 闭合开关后发现 L_1 很亮, L_2 较暗, 那么()。

- A. L_1 中的电流较大
- B. L_2 中的电流较大

C. L_1 和 L_2 中的电流是相等的 D. 由于灯的亮暗不同, 故无法比较

二、填空题

11. 在 _____ 内, 通过导体的 _____ 越多, 电流就越大, 电流的大小用 _____ 表示。
12. 电流强度等于 _____ 钟通过导体横截面的 _____。国际上常用字母 _____ 表示电流强度, 电流强度的单位是 _____。
13. 如图 5-17 所示, 已知 1 s 钟通过 L_1 灯丝的电量为 0.5 C, 通过 L_2 灯丝的电流是 200 mA, 则通过灯丝 L_1 的电流是 _____ A, 通过 L_3 灯丝的电流是 _____ A。

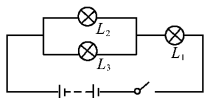


图 5-17

14. 甲、乙两盏电灯, 通过甲灯的电量是乙灯的 4 倍, 乙灯的通电时间是甲灯的 2 倍, 则通过甲灯的电流强度是乙灯的 _____ 倍。

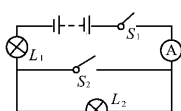


图 5-18

15. 在图 5-18 所示的电路中, 当 S_1 闭合, S_2 断开时, 电流表的示数是 0.3 A, 则在 1 min 内通过灯 L_1 的电量是 _____ C, 通过电灯 L_2 的电量是 _____ C; 若当 S_1 和 S_2 都闭合时, 电流表的示数是 0.5 A, 则在 1 min 钟内通过电灯 L_1 的电量是 _____ C, 通过电灯 L_2 的电量是 _____ C。

16. 在图 5-19 所示电路中, 只在 ab 间接电流表, 闭合开关 S 后, _____ 灯不发光, 发光的两灯为 _____ 联; 如果只在 cd 间接电流表, 闭合开关 S 后, _____ 灯不发光, 发光的两盏灯为 _____ 联。若在 ab 接电流表 A_1 , 同时在 cd 间接电流表 A_2 , 闭合开关时, _____ 灯发光, 电流表 A_1 是测 _____ 灯的电流, 电流表 A_2 是测 _____ 灯的电流。

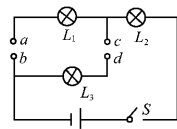


图 5-19

三、计算题

17. 汽车发动时需要用电动机起动, 电动机由蓄电池供电, 汽车发动后, 汽车上发动机又向蓄电池充电。如果汽车发动时, 蓄电池放电电流是 150 A, 持续时间是 3 s, 汽车发动后, 向蓄电池充电的电流是 4.5 A, 那么充电时间至少应该是多少秒才能补偿放电的电量?

四、作图、实验题

18. 在图 5-20 中给出 7 个元件: 两节干电池, 两个灯泡 L_1 和 L_2 , 两个开关 S_1 和 S_2 和一块电流表 A。要求各元件的位置不动, 两节电池串联供电, 用电流表测量干路电流时, 若只闭合开关 S_1 , 只有灯泡 L_1 亮; 若开关 S_1, S_2 都闭合, L_1 和 L_2 两灯都亮。

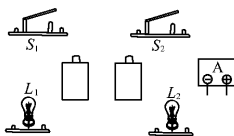
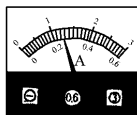


图 5-20

(1)在实物图上连线,达到上述要求,导线不得交叉。

(2)根据上述要求画出这个实验原理的电路图。

19. 如图 5-21 所示的电流表,若选用左边两接线柱,电流的量程是_____,指针示数是_____A;若选用两侧的两个接线柱,表的量程是_____,指针示数_____。



20. 在用电流表测电流的实验中得出下面的结论:(1)在串联电路中,各处的电流_____;(2)并联电路中,各个分支路的电流_____等于干路的电流。

图 5-21

中考真题

一、选择题

1. 2001 年黄冈中考试题 关于电流强度的说法正确的是()。
- A. 电流强度表示电流的快慢 B. 电流强度表示电流的大小
C. 电流强度表示导体中电量的多少 D. 电流强度表示通电时间的长短
2. 2001 年广州中考试题 三个相同的灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 组成如图 5-22 所示的电路,电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 的示数为 I_1 、 I_2 、 I_3 ,则它们之间的关系是()。
- A. $I_1 = I_2$ B. $I_3 = I_1 + I_2$ C. $I_1 = I_2 + I_3$ D. $I_2 = I_3$
3. 2001 年长沙中考试题 如图 5-23 所示,在下面电路图中,能正确测出灯 L_2 电流的是()。

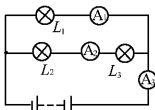


图 5-22

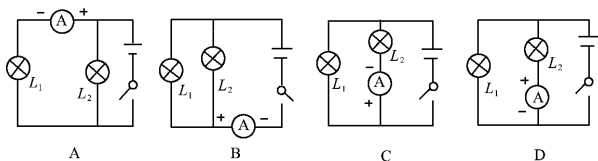


图 5-23

4. 1999 年北京中考试题 在图 5-24 所示的电路中,若测量通过灯泡 L_1 的电流,应把电流表串联接在电路中的()。
- A. a 处 B. b 处
C. c 处 D. d 处

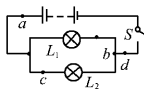


图 5-24

5. 1996 年大连中考试题 图 5-25 所示电路中,闭合开关,可能烧坏电流表的错误接法是()。

二、填空、作图题

6. 1996 年沈阳中考试题 一根导线中的电流为 2.5 A,如果通过导线某一横断面的电量为 1800 C,通电时间是_____min。

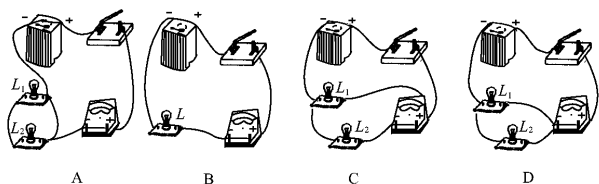


图 5-25

7. 1997 年黄石中考试题 1 min 内有 18 C 的电量通过一只手电筒的小灯泡, 小灯泡中电流大小为 _____ A, 合 _____ mA。

8. 1996 年山东中考试题 导体中的电流强度是 $150 \mu\text{A}$, 1 min 内通过导体横截面的电量是 _____ C。

9. 1998 年福州中考试题 某同学做“用电流表测两盏灯的电流”的实验, 图 5-26 是他连接的错误电路, 请将“ $\times$ ”打在多余的导线上, 使电路连接正确并符合实验要求(不得增、减或更动导线)。

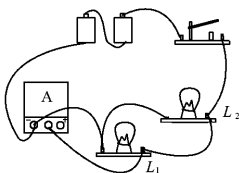


图 5-26

第六章 电 压



目标要求

1. 知道电压的初步概念

- (1) 知道电压的作用, 电源是提供电压的装置。
- (2) 知道电压的单位伏特、千伏、毫伏。
- (3) 记住干电池、蓄电池和家庭电路的电压值。

2. 会使用电压表

- (1) 知道电压表的用途、认识电压表的符号。
- (2) 认识电压表的量程, 会正确选择电压表的量程。
- (3) 认识电压表的表盘, 会正确读数。
- (4) 会把电压表正确接入电路。

3. 理解串联电路和并联电路中电压的关系。

第一节 电 压



重要知识点

1. 电压的作用: 电压是使电路中形成电流的原因, 而电源是提供电压的装置, 国际上通常用字母 U 表示电压。
2. 电压的单位及单位换算: 电压的单位是伏特, 简称伏, 符号 V 。还有千伏(kV), 毫伏(mV), 微伏(μV)。
它们的换算关系: $1\text{ kV}=1000\text{ V}$, $1\text{ V}=1000\text{ mV}$, $1\text{ mV}=1000\text{ }\mu V$ 。
3. 几种电压值: 1 节干电池的电压 $U=1.5\text{ V}$, 一个蓄电池的电压 $U=2\text{ V}$, 家庭电路的电压 $U=220\text{ V}$, 对人体的安全电压不高于 36 V 。以上这些电压要记住。



命题方向

电压是形成电流的原因, 电压的单位、换算, 几种电压值(干电池、蓄电池、家庭电路和人体的安全电压)是本节知识中命题的重点。多以填空题、选择题形式出现。上述知识点是电学的基础, 在后面电学都要用到, 无论从内容和形式上中考命题不会有改变。

 基础训练题

一、选择题

- 下列说法中正确的是()。
 - 电路中有了电源就能形成电流
 - 电源是提供电流的装置
 - 只要导体中有自由电荷存在就能形成电流
 - 在闭合电路中要得到持续的电流必须要有电源
- 我国家庭电路中的电压值是()。
 - 380 V
 - 220 V
 - 1000 V
 - 36 V
- 下列说法正确的是()。
 - 1 节蓄电池的电压为 1.5 V
 - 人体的安全电压是 36 V
 - 一般交流电动机的工作电压为 220 V, 380 V
 - 家庭电路的电压为 380 V
- 下面说法正确的是()。
 - 电荷的运动是因为有了电压的结果
 - 导体的两端有电压, 导体中就会有电流
 - 导体中有电流导体两端一定有电压
 - 接通电路后电路中就会有电流

二、填空题

- 电压是形成_____的原因, 而电源是提供_____的装置。
- 我国家庭电路的电压是_____ V, 只有_____的电压才是安全的。
- 对人体的安全电压是不高于_____ V, 在安全电压下, 若通过人体的电流为 4 mA, 5 s 通过人体的电量为_____ C。
- 电压的符号用_____表示, 电压单位是_____, 简称为_____, 符号用_____表示。常用的单位还有_____、_____、_____。
- 完成下列单位的换算。
 - $1.5 \text{ V} = \text{_____ mV} = \text{_____ } \mu\text{V}$
 - $1.5 \times 10^6 \mu\text{V} = \text{_____ mV} = \text{_____ kV}$
- 电源的正极聚集有_____, 负极聚集有_____, 在电源正、负极间就产生电压, 这个电压可以使电路中的正电荷由_____极流向_____极, 或者使电路中的负电荷由_____极流向_____极, 这样电路中就产生了_____。所以, 电压使电路中形成_____。
- 电源在工作中_____地使正极聚集正电荷, 负极聚集负电荷, 保持电路两端有一定的_____, 使电路中有_____的电流。

第二节 电压表

重要知识点

1. 电压表的用途和符号: 电压表是用来测定电路两端电压的仪表, 电压表在电路中的符号用 V 表示。
2. 电压表的示数: 电压表盘上标有符号 V 和表示电压值的刻度。实验室常用电压表有三个接线柱, 两个量程: $0 \sim 3 \text{ V}$; $0 \sim 15 \text{ V}$ 。

当使用 $0 \sim 3 \text{ V}$ 量程时, 每大格表示 1 V , 每小格表示 0.1 V ; 当使用 $0 \sim 15 \text{ V}$ 时, 每大格表示 5 V , 每小格表示 0.5 V 。

3. 正确使用电压表规则

- (1) 电压表要并联在电路中, 必须把电压表跟被测电路并联。
- (2) 必须使电流从“+”接线柱流入电压表, 由“-”接线柱流出。
- (3) 被测电压不要超过电压表的量程。

命题方向

电压表的读数、电压表的正确使用方法是命题的重点。这些知识点又往往和电流表结合在一起进行考查, 常以选择题、填空题、实验题和填图题等方式出现, 考查应用和实验技能的中档题。今后的趋势, 电压表的使用仍是命题的重点。

基础训练题

一、选择题

1. 如图 6-1 所示, 电路中的小灯泡 L_1 、 L_2 均正常发光, 则下面说法中正确的是()。

- A. 甲是电流表, 乙是电压表
- B. 甲是电压表, 乙是电流表
- C. 甲、乙都是电压表
- D. 甲、乙都是电流表

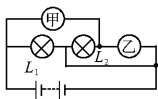


图 6-1

2. 如图 6-2 所示电路中, a 、 b 、 c 表示的是电流表或电压表, 当开关 S_1 、 S_2 都闭合时, 下列说法中正确的是()。

- A. a 、 b 、 c 都是电流表
- B. a 、 b 、 c 都是电压表
- C. a 、 b 是电流表, c 是电压表
- D. a 是电流表, b 、 c 是电压表

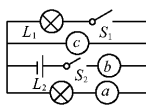


图 6-2

3. 为了测量小灯泡的电压, 在图 6-3 中, 电压表接法正确的是()。

4. 如图 6-4 所示电路, 闭合开关 S , 两盏灯都不亮, 电流表指针几乎不动, 而电压表指针有明显偏转, 该电路的故障可能是()。

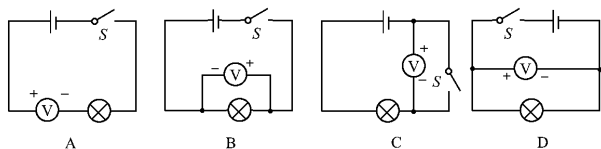


图 6-3

- A. 电流表坏了或未接好
 B. 从 a 点经过电灯 L_1 到 b 点的电路中有断路
 C. 电灯 L_2 灯丝烧断了
 D. 电流表和两盏电灯 L_1 和 L_2 都坏了
5. 如图 6-5 所示, 电流表只测量通过灯泡 L_2 的电流, 电压表测量灯泡 L_1 两端电压, 那么其中连接正确的电路图是 ()。

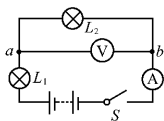


图 6-4

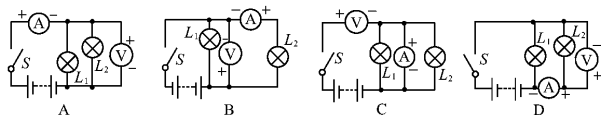


图 6-5

二、填空题

6. 电压表是测量电路 _____ 的仪表, 在电路图中用符号“_____”表示。
7. 要测电路两端电压, 要把电压表 _____ 联在电路两端, 并且必须使电流从 _____ 接线柱流入电压表, 从 _____ 接线柱流出电压表。
8. 在图 6-6(a) 和 (b) 表示的电路中, 都有电源, 两个灯泡和测量两个灯泡电流、电压的仪表。请在图中空白圆圈中填入 A 或 V, 以表示是测电流的电流表或测电压的电压表, 并在图中标出仪表的正、负接线柱。

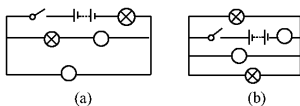


图 6-6

9. 如图 6-7 所示, 要使灯 L_1 、 L_2 组成串联电路, 应闭合开关 _____, 电压表测量的是 _____ 的电压; 要使 L_1 、 L_2 组成并联电路, 应闭合开关 _____, 电流表测的是通过 _____ 中的电流; 绝对不许同

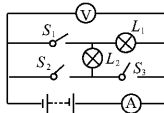


图 6-7

时闭合开关_____,将发生_____,会很快烧坏_____。

10. 如图 6-8 所示的电路,当断开开关 S_2 ,闭合开关 S_1 、 S ,则电流表此时的示数为_____A;当断开 S_1 ,闭合开关 S 、 S_2 ,则此时电压表的示数为_____V,_____灯发光。

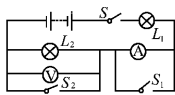


图 6-8

第三节 实验:用电压表测电压

重要知识点

1. 测干电池的电压

(1) 将电压表的正负接线柱通过开关与干电池的正极相连,负接线柱与干电池的负极相连,合上开关,这时电压表的示数表示干电池的电压。

(2) 串联电池组的电压等于各节电池的电压之和。

(3) 并联电池组的电压跟每节电池的电压相等。

2. 串联电路的电压特点:串联电路两端的总电压等于各部分电路两端的电压之和。

3. 并联电路的电压特点:并联电路中各支路两端的电压相等。

命题方向

本节考查的知识点是会用电压表测干电池的电压和一段电路两端的电压,对串联和并联电路中的电压特点的理解。中考时围绕电压表的使用,串并联电池组和串并联电路的特点,并结合电流表的使用,经常以填空、选择、填图和实验题等形式出现,考查分析、判断和实验操作能力。这部分命题趋势不会难,但要灵活。

基础训练题

一、选择题

1. 图 6-9 所示电路,当开关 S_1 和 S_2 都接通后,电压表所测量的是()。

- A. 灯泡 L_1 两端的电压
- B. 灯泡 L_2 两端的电压
- C. 电池两端的电压
- D. L_1 和 L_2 两端的总电压

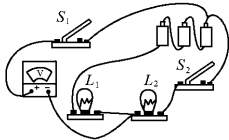


图 6-9

2. 图 6-10 中是一块双量程的电压表,指针位置所示的电压值为()。

- A. 一定是 3.0 V
- B. 一定是 0.6 V
- C. 可能是 0.6 V,也可能是 3.6 V

D. 上述答案都不对

3. 如图 6-11 所示, 电路闭合开关 S 后, 电压表有一定示数; 再闭合开关 S_1 , 此时, 电压表的示数将()。

A. 增大 B. 不变
C. 减小 D. 无法判断

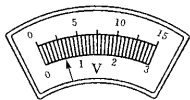


图 6-10

4. 串联电路两端的总电压 $U_{\text{总}}$, 被串联的两个用电器上两端电压分别是 U_1 和 U_2 , 并联电路两端总电压 $U'_{\text{总}}$, 被并联的两个用电器上两端电压分别是 U'_1 和 U'_2 , 那么正确结论是()。

A. $U_{\text{总}} = U_1 + U_2$ $U'_{\text{总}} = U'_1 + U'_2$
B. $U_{\text{总}} = U_1 = U_2$ $U'_{\text{总}} = U'_1 = U'_2$
C. $U_{\text{总}} = U_1 + U_2$ $U'_{\text{总}} = U'_1 = U'_2$
D. $U_{\text{总}} = U_1 + U_2$ $U'_{\text{总}} = U'_1 + U'_2$

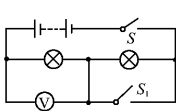


图 6-11

5. 如图 6-12 所示, 电源电压保持不变, 当开关 S_1 闭合, S_2 断开时, 电压表的示数是 3 伏; 当 S_1 断开, S_2 闭合时, 电压表的示数是 4.5 V, 则 L_1 、 L_2 两端的电压分别是()。

A. 3 V 和 5.5 V B. 1.5 V 和 4.5 V
C. 3 V 和 1.5 V D. 1.5 V 和 3 V

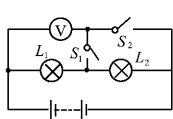


图 6-12

6. 关于电压表的使用正确的是()。

A. 电压表不能直接测电源的电压
B. 电压表要跟被测电路并联使用
C. 电压表可以直接测电源的电压
D. 要测电路两端电压, 可以将电压表与被测电路串联, 因电压表也有读数

7. 如图 6-13 所示电路中, 电源电压为 6 V, 灯泡 L_1 和灯泡 L_2 串联, 开关 S 闭合, 下列说法中正确的是()。

A. 如果用一根导线并联在灯泡 L_2 两端, 则 L_2 被短路, 电压表 V 的示数为零
B. 如果灯泡 L_1 的灯丝断了, 电压表 V 的示数为零
C. 如果用一根导线并联在灯泡 L_2 两端, 则 L_2 被短路, 电压表 V 的示数为 6 V
D. 如果灯泡 L_2 灯丝断了, 电压表 V 的示数为零

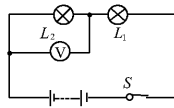


图 6-13

8. 如图 6-14 所示电路, 当开关 S 闭合后电灯不亮, 电流表无读数, 当用电压表测量时, ab 、 cd 无读数, 而 cd 、 bc 、 ad 间有电压, 这说明电路中发生的故障可能是()。

A. 电源接线柱接触不良 B. 电流表接线柱接触不良
C. 灯泡的灯丝已断 D. 开关的接触片或接线柱接触不良

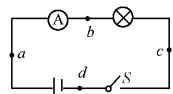


图 6-14

二、填空题

9. 用一个量程为 $0\sim 3\text{ V}$ 和 $0\sim 15\text{ V}$ 的双量程电压表去测串联的甲、乙两个用电器两端的电压,测量结果 $U_{\text{甲}}=3.8\text{ V}$, $U_{\text{乙}}=6.2\text{ V}$,则这个用电器串联的总电压为 V ;在测量 $U_{\text{甲}}$ 时,应使用电压表的 量程的接线柱,而测量 $U_{\text{总}}$ 时,应使用电压表的 量程的接线柱。

10. 如图 6-15 所示的电路中,电源是一节铅蓄电池,当开关 S 断开时,电流表 A 的示数为 ,电压表 V_1 的示数为 ,电压表 V_2 的示数为 ;当开关 S 闭合时, V_1 的示数为 , V_2 的示数为 。

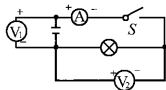


图 6-15

11. 一节干电池的电压是 V ,要想得到 6 V 的电压,应将 节干电池 联起来。一节铅蓄电池的电压是 V ,三节铜蓄电池并联后可获得 V 的电压。

12. 如图 6-16 所示电路,电源是用三节干电池串联组成的,闭合开关 S 后电路正常工作,电压表正常示数,电压表的右接线柱应是 接线柱(填“正”或“负”),电源电压是 V ,如果电压表的量程为 $0\sim 3\text{ V}$,现指针偏转 1 个大格再加上 8 个小格,那么用电器 R_2 两端电压是 V 。

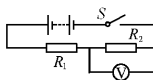
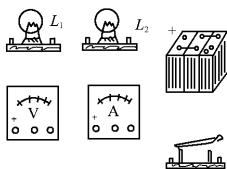


图 6-16

三、作图题

13. 灯 L_1 、 L_2 并联,用电压表测灯 L_1 两端的电压,电流表测通过 L_1 的电流,开关 S 控制 L_1 、 L_2 ,请将图 6-17 的实物按要求的连接起来,并画出电路图。



14. 用电压表测一节干电池和用电压表测二节干电池并联电池组的电压,画出电路图,并在图中标出电压表的“+”、“-”接线柱。

图 6-17

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 下面关于电压的说法正确的是()。

- A. 水能发电,所以电压就是水压
B. 电压是使电路中形成电流的原因

- C. 电源正极聚集负电荷, 负极聚集正电荷, 这样在电源的正、负极间就产生了电压
- D. 以上说法均不正确
2. 关于电源的作用, 下列说法中正确的是()。

- A. 电源是能够提供持续电流的装置
- B. 电源是能够提供电压的装置
- C. 电源是把其他形式能转化为电能的装置
- D. 所有电源都是把化学能转化为电能的装置

3. 使用电池的时候, 不允许用导线把电池两极连接起来, 是因为()。

- A. 这样连接电路不通
- B. 这样连接在导线中产生很大电流, 电池将被烧坏
- C. 这样连接电路中电流太小, 用电器无法工作
- D. 这样连接有触电危险

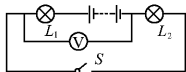


图 6-18

4. 如图 6-18 所示, 合上开关, 电压表的示数为 3 V, 电源电压为 5 V, 则()。

- A. L_1 两端电压为 3 V
- B. L_2 两端电压为 3 V
- C. 电源电压和 L_1 两端电压之和为 3 V
- D. L_2 两端电压为 2 V

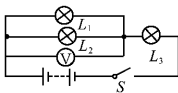


图 6-19

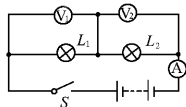
5. 如图 6-19 所示, 电源电压为 6 V, 电压表示数为 4 V, 则

- L_1 、 L_2 、 L_3 两端的电压分别是()。
- A. 2 V、2 V、6 V
- B. 4 V、4 V、2 V
- C. 2 V、4 V、4 V
- D. 4 V、6 V、6 V

6. 如图 6-20 所示, 电源电压为 12 V, 闭合开关, 灯 L_1 两端电压为 9 V, 则下列说法正确的是()。

- A. 若灯 L_1 短路, 则电压表 V_1 示数为 9 V, V_2 示数为 3 V
- B. 若灯 L_1 断路, 则电压表 V_1 示数为 12 V, V_2 示数为 0 V, L_2 发光
- C. 若灯 L_1 短路, 则电压表 V_1 示数为 0 V, V_2 示数为 12 V, L_2 发光
- D. 若灯 L_1 断路, 则电压表 V_1 示数为 12 V, V_2 示数为 0 V, L_2 不发光

图 6-20



7. 如图 6-21 所示, 三只电表 a 、 b 、 c 连接无误, 两只电灯 L_1 、 L_2 正常发光, 下列说法正确的是()。

- A. a 、 b 、 c 都是电流表
- B. a 、 b 、 c 都是电压表
- C. a 、 b 是电流表, c 是电压表

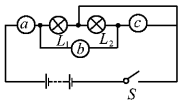


图 6-21

D. a 是电流表, b 、 c 是电压表

8. 如图 6-22 所示, 当开关 S 由闭合到断开, 电压表和电流表的示数()。

- A. A_1 示数不变, A_2 示数变为零, V_1 的示数不变
 B. A_1 示数不变, A_2 示数不变, V_1 示数也不变
 C. A_1 示数不变, A_2 示数变大, V_1 示数变为零
 D. A_1 示数不变, A_2 示数变小, V_1 示数变为零

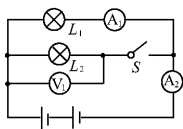


图 6-22

9. 关于电流表和电压表的使用, 下列说法中正确的是()。

- A. 使用电流表和电压表时都必须把它们串联在电路中
 B. 使用电流表和电压表时, 都不能直接连在电源的两极上
 C. 使用电流表和电压表测电流、电压时, 都不能超过它们的量程
 D. 使用电流表和电压表时, 都必须使电流从“+”接线柱流入, 由“-”接线柱流出

10. 在选择电压表的量程时, 正确的做法是()。

- A. 尽可能选大的量程, 以免损坏电压表
 B. 应选用小量程进行测量, 这样测出的结果准确
 C. 无论选用哪一量程, 结果完全一样
 D. 经试触后, 被测电压不超过小量程时, 应选用较小量程

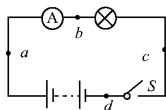


图 6-23

11. 如图 6-23 所示, 当开关闭合后, 电灯不亮, 电流表无示数, 当用电压表测量时 ab 及 bc 间电压为零, 而 cd 及 ad 间均有电压, 这说明电路中发生的故障可能是()。

- A. 电源接线柱接触不良
 B. 开关的接触片或接线柱接触不良
 C. 灯泡的灯丝已断
 D. 电流表接线柱接触不良

12. 如图 6-24 所示的电路, 两盏灯均不亮, 观察电流表指针几乎不动, 而电压表的指针有明显的偏转, 则故障的原因可能是()。

- A. 灯泡 L_1 短路
 B. 灯泡 L_1 断路
 C. 灯泡 L_2 短路
 D. 灯泡 L_2 断路

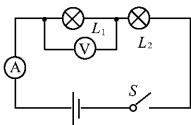


图 6-24

三、填空题

13. 两只相同的灯泡, 在 2.5 V 电压下才能正常发光, 把它们串联起来, 接到 2.5 V 的电源上, 两灯的发光情况将_____, 因为_____。

14. 如图 6-25 所示的电路中,电压表 V_1 是测量 _____ 两端的电压,电压表 V_2 是测量 _____ 两端的电压。如果电压表 V_1 的示数是 U_1 ,电压表 V_2 的示数是 U_2 ,那么 L_3 两端的电压是 _____,灯泡 L_1 两端的电压是 _____,灯 L_2 、 L_3 两端的总电压是 _____。

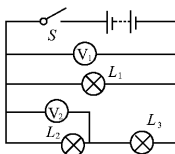


图 6-25

15. 如图 6-26 所示,三盏灯 L_1 、 L_2 、 L_3 两端的电压都等于 2 V,开关 S 闭合后,电压表接线柱 A 为 _____ 接线柱, B 为 _____ 接线柱。从 B 接线柱引出的导线接在 a 点时,电压表的示数为 _____ V,接在 b 、 c 、 d 、 e 点,电压表的示数分别为 _____ V、_____ V、_____ V、_____ V。开关 S 断开后,从 B 点引出的导线分别接在 a 、 b 、 c 、 d 、 e 点时,电压表的示数分别为 _____ V、_____ V、_____ V、_____ V、_____ V。

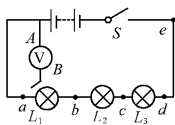
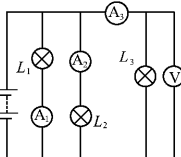


图 6-26

16. 如图 6-27 所示电路,电流表的读数 A_1 为 0.12 A,电流表 A_2 的读数为 0.8 A, A_3 的读数为 0.14 A,电压表的读数为 2.9 V,由此可知,干路中的电流强度为 _____; 灯 L_1 两端电压为 _____,灯 L_2 两端电压为 _____。



三、作图题

17. 灯泡 L_1 和灯泡 L_2 并联,电流表 A_1 测 L_1 的电流强度,电流表 A_2 测 L_2 的电流强度,电压表测 L_2 的两端电压,开关 S_1 、 S_2 和 S 分别控制 L_1 、 L_2 和总电路的电流。请你根据上述题意画出电路图。

图 6-27

18. 如图 6-28 所示。两个灯泡 L_1 、 L_2 串联,在三个圆圈内分别填入合适的电表的符号。

19. 灯 L_1 、 L_2 并联,用电压表测灯 L_1 两端的电压,电流表测通过 L_1 的电流,开关 S 控制灯 L_1 、 L_2 。请把图 6-29 的实物按要求连接起来,并画出电路图。

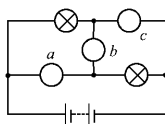


图 6-28

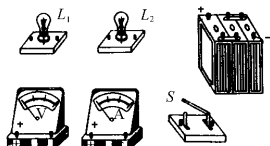


图 6-29

中考真题

一、选择题

1. 2001 年陕西中考试题 如图 6-30 所示,当开关 S 闭合时,发现灯泡 L_1 、 L_2 均不发光,电流表无示数,电压表示数约等于电源电压,根据上述现象,下列判断正确的是 ()。

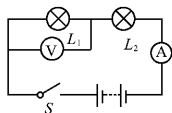


图 6-30

2. 2001 年厦门中考试题 如图 6-31 所示,当开关 S 闭合时,发现电流表指针偏转,电压表指针不动,该故障可能是 ()。

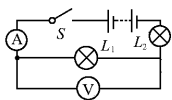


图 6-31

3. 2001 年苏州中考试题 4 节干电池串联成的电池组,总电压应为 ()。

A. 1.5 V B. 2 V C. 6 V D. 8 V

4. 1998 年天津中考试题 如图 6-32 所示,电源电压为 36 V, L_1 和 L_2 为两只相同的灯泡,关于电压表的示数下述判断中正确的是 ()。

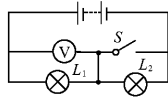


图 6-32

- A. 开关 S 断开,电压表的示数为 36 V
 B. 开关 S 闭合,电压表示数为 36 V
 C. 开关 S 断开,电压表示数为 0
 D. 开关 S 闭合,电压表示数为 0
5. 1998 年重庆中考试题 下列说法中,正确的是 ()。
- A. 用导线把开关、电灯等用电器连接起来就组成一个完整的电路
 B. 电源是使电路中有持续电流的装置
 C. 干电池、蓄电池、发电机、电动机都是电源
 D. 手电筒照明时,电流方向是由电池的负极经灯泡灯到正极的
6. 1997 年毕节中考试题 关于电源电压和安全电压,下面说法中正确的是 ()。

A. 6 节干电池串联的电压是 9 V B. 安全电压是 36 V
 C. 家庭电路电压是 220 V D. 动力电路的电压是 380 V

7. 1996 年贵阳市中考试题 图 6-33 所示是用电压表测灯泡 L_2 两端电压的电路图,其中正确的是 ()。

8. 1996 年连云港市中考试题 图 6-34 所示电路,将开关 S 闭合时,图中 a 、 b 两只电表正确使用时,应是 ()。

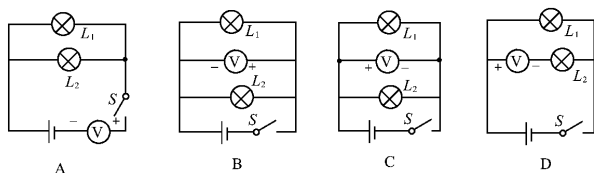


图 6-33

- A. a 是电流表, b 是电压表
 B. a 、 b 都是电流表
 C. a 是电压表, b 是电流表
 D. a 、 b 都是电压表

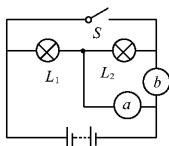


图 6-34

二、填空题

9. 1996 年云南中考试题 如图 6-35 所示电路是用电压表 V_1 、 V_2 分别测量灯泡 L_1 、 L_2 两端电压, 它们的示数分别为

图 6-36 中(a)、(b)所示, 可知灯泡 L_1 两端的电压是 _____ V, 灯泡 L_2 两端的电压是 _____ V, 电源两端的电压是 _____ V。

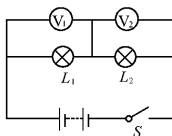


图 6-35

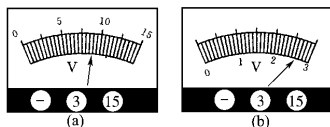


图 6-36

10. 1998 年天津中考试题 图 6-37 所示电路。电源的电压为 6 V, 当闭合开关 S 后, 灯 L 不发光, 电压表 V_2 示数为 6 V, 则电压表 V_1 示数应为 _____
11. 1996 年湖北中考试题 用电压表测量电压的实验如图 6-38 所示, 电压表所用的量程不明, 但 V_1 、 V_2 、 V_3 的指针位置分别如图 6-39 中(甲)、(乙)、(丙)所示, 则电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的读数分别为 $V_1 =$ _____ V, $V_2 =$ _____ V, $V_3 =$ _____ V。

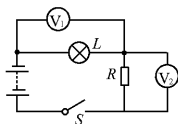


图 6-37

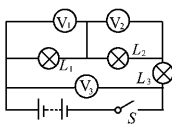


图 6-38

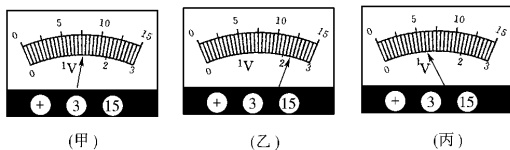


图 6-39

金牌竞赛题

选择题

1. 沈阳十届物理竞赛题 下列电池中,哪些属于化学电池()。

- A. 日常用的干电池
- B. 电子手表的纽扣式氧化银电池
- C. 人造卫星上的硅光电池
- D. 汽车上常用的酸铅电池

2. 1991 年全国初中物理竞赛题 如图 6-40 所示,闭合开关 S ,两个灯泡都不亮,电流表指针几乎不动,而电压表指针有明显偏转,该电路的故障可能是()。

- A. 电流表坏了或未接好
- B. 从 a 经过 L_1 到 b 的电路有断路
- C. L_2 灯丝烧断或灯座未接通
- D. 电流表和 L_1 、 L_2 都坏了

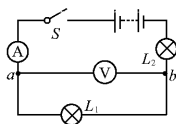


图 6-40

第七章 电 阻



目标要求

1. 知道电阻及其单位,理解决定电阻大小的因素。
2. 知道滑动变阻器的构造,会把滑动变阻器连入电路改变电流。
3. 常识性了解电阻箱的使用和读数。
4. 常识性了解半导体及半导体在现代科学技术中的应用。
5. 常识性了解超导体及超导体在现代科学技术中的应用。

第一节 导体对电流的阻碍作用——电阻



重要知识点

1. 电阻的概念

在物理学中,用电阻来表示导体对电流的阻碍作用的大小。电阻是导体本身的一种性质,不同的导体,电阻一般不同。

导体的电阻在国际上通常用字母 R 表示。

2. 电阻的单位:国际单位是欧姆,简称欧,符号是 Ω 。

如果导体两端的电压是 1 伏,通过的电流是 1 安,这段导体的电阻就是 1 欧。

比较大的单位有千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$)。换算关系是:

$$1\text{ k}\Omega = 1000\Omega$$

$$1\text{ M}\Omega = 1000\text{ k}\Omega$$

3. 决定电阻大小的因素:导体的电阻是导体本身的一种性质,它的大小决定于导体的材料、长度和横截面积,还跟温度有关。

大多数导体,温度越高,电阻越大。但也有少数导体,电阻随温度升高而减小。



命题方向

电阻及其单位,决定电阻大小的因素是本节命题的重点。常以选择、填空、实验的题型出现,考查理解概念的基础题,为了加深对电阻、电流和电压三个基本概念理解,一些省市把它们综合在一起命题。

在科学实验中经常遇到一个物理量跟几个因素有关的问题,必须保持几个量不变,只研究它与其中一个量的关系,这是物理学中重要研究方法,关于这类能力的考查也将是中考命题的热点之一。



基础训练题

一、选择题

1. 下列关于导体电阻的几种说法正确的是()。
 - A. 长导线的电阻比短导线的电阻大
 - B. 粗导线的电阻比细导线的电阻大
 - C. 铁导线的电阻比铜导线的电阻大
 - D. 长短和粗细相同的铜导线和铁导线,铜导线电阻小(温度相同情况下)
2. 有一条铝导线和一条铜导线,都处在相同温度的环境中,下列说法正确的是()。
 - A. 若它们的长度和电阻相同,铝导线的横截面积大
 - B. 若它们的粗细和电阻相同,铜导线的长度短些
 - C. 若它们的长度、粗细都相同,电阻就会相同
 - D. 若它们的长短、粗细都相同,铜导线的电阻大
3. 一个导体的两端的电压增大,那么导体的电阻值的有关说法,正确的是()。
 - A. 导体的电阻值逐渐增大
 - B. 导体的电阻值保持不变
 - C. 导体的电阻值逐渐减小
 - D. 导体的电阻值突然增大
4. 若不考虑温度对电阻的影响,灯泡的灯丝断了再搭上后,其灯丝的电阻将()。
 - A. 变大
 - B. 变小
 - C. 不变
 - D. 无法判断
5. 把一铜导线均匀拉长后它的电阻比原来铜导线的电阻()。
 - A. 变大了
 - B. 变小了
 - C. 大小不变
 - D. 无法确定
6. 导体的电阻大小决定于()。
 - A. 只决定于导体的长度
 - B. 只决定于导体的横截面积
 - C. 只决定于导体的材料
 - D. 与以上三种因素都有关
7. 一段镍铬合金线接入电路中,下列说法中正确的是()。
 - A. 当合金中有电流通过时,则合金线有电阻,没有电流时,合金线没有电阻
 - B. 当通过合金线的电流越大时,合金线电阻越小
 - C. 当通过合金线的电流越小时,合金线电阻越大
 - D. 合金线的电阻与导体中有无电流无关
8. 将甲、乙两段导体分别接在同一电源两端,发现通过甲导体的电流大于通过乙导体中的电流强度,则甲、乙电阻的大小比较有:()。
 - A. 甲导体电阻大于乙导体电阻
 - B. 甲导体电阻小于乙导体电阻
 - C. 甲导体电阻等于乙导体电阻
 - D. 甲、乙两导体电阻大小无法比较
9. 同一种金属材料制成的两根长度相同、粗细不同的均匀导线,比较它们的电阻,下列说法中正确的是()。

- A. 粗导线的电阻大 B. 细导线的电阻大
C. 导线的粗、细与电阻大小无关 D. 两导线电阻一样大
10. 关于导体的电阻下列有关说法正确的是()。
- A. 铜导线的电阻比铁导线的电阻小
B. 加在导体两端的电压越高, 导体的电阻就越大
C. 通过导体的电流越大时, 电阻越小
D. 导体的电阻是导体本身的一种性质, 它的大小与它两端所加电压的大小和通过的电流强度的大小无关

二、填空题

11. 一切导体都具有 _____ 作用的性质, 这种性质叫电阻, 电阻通常用符号 _____ 表示。在国际单位制中, 导体电阻的单位是 _____, 它的符号是 _____。还有较大的单位是 _____、_____。
12. 导体的电阻的大小决定于导体的 _____、_____、_____, 还跟 _____ 有关。
13. 完成下列单位换算:
- (1) $500\ \Omega =$ _____ $k\Omega =$ _____ $M\Omega$
(2) $500\ M\Omega =$ _____ $k\Omega =$ _____ Ω
14. 大多数导体的温度越高时, 电阻越 _____。也有少数的导体, 温度越高时, 电阻越 _____。
15. 一根导线的电阻为 $100\ \Omega$, 若在其中点将其断为两段, 每一段电阻为 _____ Ω , 若将这折断的两段并在一起组成一根新导线, 则这段新导线的电阻为 _____ Ω 。

第二节 变阻器

重要知识点

1. 滑动变阻器的构造和原理

滑动变阻器是由瓷筒、金属棒、电阻率较大的合金导线绕制的线圈、滑片组成。滑动变阻器是根据改变连入电路中的电阻线长度来改变电阻的原理制成的。

滑动变阻器在电路中的符号是  。

滑动变阻器在电路中通过改变电阻, 达到改变电流, 保护电路的作用。

2. 使用滑动变阻器应注意:

- (1) 将滑动变阻器连入电路时, 将金属杆的接线柱、电阻线圈两端的接线柱各连一个接入电路。
- (2) 使用滑动变阻器时, 首先要观察它的最大电阻和允许通过的最大电流。使用时根据需要进行选择, 不能使通过的电流超过最大值。

(3)通常在使用前应将电阻调到最大处。

(4)滑动变阻器能逐渐改变连入电路的电阻值,但不能显示连入电路的阻值。

3. 电阻箱:是一种能够表示出连入电路阻值的变阻器。实验室里用的是旋盘电阻箱,使用时,把两个接线柱接入电路,调节四个旋盘就能得到 $0 \sim 9999 \Omega$ 之间的任意整数阻值,各旋盘对应指示点的数乘以面板上倍数,然后加在一起,就是接入电路的阻值。

命题方向

滑动变阻器的原理和作用命题的重点。在电路中利用滑动变阻器改变导体中的电流,导体两端电压、伏安法测电阻、测小灯泡的功率都用到,它与今后学到的电学知识紧密相连,因此它是各地中考必考的内容之一。命题的形式多以填空、选择、作图、实验等方式出现,以考查对电路的分析和基本实验技能。

中考的趋势是更会突出能力的考查,因此有关滑动变阻器和电学知识综合的试题,联系生活、生产实际的试题会形成热点。

基础训练题

一、选择题

- 下面关于滑动变阻器和电阻箱的说法正确的是()。
 - 滑动变阻器能改变连入电路的阻值,也能表示出电阻值
 - 滑动变阻器能改变电阻值,但不能表示出电阻值
 - 电阻箱既能改变电阻值,也能表示出电阻值
 - 电阻箱不能改变电阻值,但能表示出电阻值
- 如图 7-1 所示,当变阻器的滑片 P 向左移动时,变阻器连入电路中电阻值变大的是()。

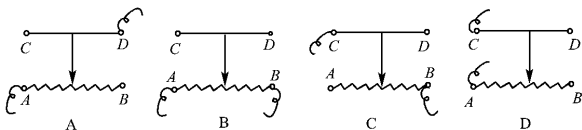


图 7-1

- 如图 7-2 所示,闭合开关 S 后,下列说法中正确的是()。

- 滑片 P 向 b 端移动,连入电路的电阻变小了
- 滑片 P 向 a 端移动,小灯泡的亮度增强
- 滑片 P 向 b 端移动,小灯泡最亮
- 滑片 P 移动过程中,灯泡电流不变

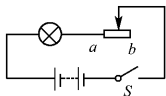


图 7-2

4. 关于滑动变阻器的一些说法正确的是()。
- 滑动变阻器是利用电阻率较小的合金线制成的
 - 滑动变阻器是改变在电路中的电阻线长度来改变电阻的
 - 滑动变阻器的电阻线是利用电阻率较大的材料制成的
 - 滑动变阻器能改变电路中的电流大小
5. 关于滑动变阻器使用时,接线柱的接法,下面说法中正确的是()。
- 可以用金属棒两端的接线柱接入电路
 - 可以用线圈两端的接线柱接入电路
 - 随便把哪个接线柱连入电路都可以
 - 只能使用金属棒上和线圈上的各一个接线柱连入电路
6. 某滑动变阻器的铭牌上标有“ $15\ \Omega, 0.6\ \text{A}$ ”的字样,则它表示()。
- 滑动变阻器的最小阻值为 $15\ \Omega$,允许通过的最大电流为 $0.6\ \text{A}$
 - 滑动变阻器的最大电阻为 $15\ \Omega$,允许通过的最大电流为 $0.6\ \text{A}$
 - 滑动变阻器的最小电阻为 $15\ \Omega$,允许通过的最小电流为 $0.6\ \text{A}$
 - 滑动变阻器的最大电阻为 $15\ \Omega$,允许通过的最小电流为 $0.6\ \text{A}$
7. 旋盘式电阻箱上有四个旋盘,把两个接线柱接入电路,则接入电路中的电阻阻值为()。
- 任意旋盘上的示数
 - 任意旋盘上示数乘以面板上标记的倍数
 - 四个旋盘上示数之和
 - 每个旋盘上的示数乘以面板上标记的倍数,再相加
8. 下面说法中错误的是()。
- 滑动变阻器、电阻箱都是变阻器
 - 滑动变阻器和电阻箱都能改变电路中的电流和起到保护电路的作用
 - 滑动变阻器有规定的最大允许电流,而电阻箱通过多大的电流都可以
 - 滑动变阻器和电阻箱都是利用改变连入电路的电阻线的长度改变电阻的道理制成的

二、填空题

9. 如图 7-3 所示的电路中,有一滑动变阻器,其铭牌上标着“ $50\ \Omega, 1\ \text{A}$ ”的字样,它表示的是_____。滑动变阻器的中点 O ,当滑片 P 位于 a 点时,滑动变阻器连入电路的电阻值是_____;当滑片 P 位于 O 点时,滑动变阻器连入电路的电阻是_____;当滑片位于_____点,滑动变阻器连入电路的电阻最大。

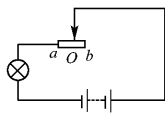


图 7-3

10. 图 7-4 所示电路,若把(b)图所示的滑动变阻器结构示意图连入电路(a)中,先将 M 与 D 相连,则 N 可以与_____或_____接线柱相连,连入电路的电阻是

____段,闭合电路前应将滑片 P 滑到____端;若将 N 与 A 相连,则 M 应与____或____相连,连入电路的电阻是____或____段,闭合电路前应将 P 滑到____或____端。

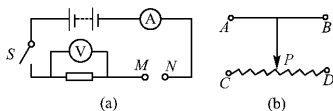


图 7-4

11. 如图 7-5 所示表示滑动变阻器连入电路的四种接法,当滑片 P 向左滑动过程中:(1)连入电路阻值变大的是____图;(2)连入电路阻值变小的是____图。(3)连入电路阻值不变的电路是____图;(4)错误的连法是____图。

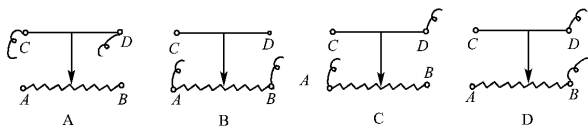


图 7-5

12. 将实验室中旋盘电阻箱的两个接线柱串联接入电路,使用前再将“ $\times 1$ ”至“ $\times 1000$ ”各盘上的数字____对准各盘下方的指示点。如果“ $\times 1$ ”到“ $\times 1000$ ”各盘与相应指示点对准的数字分别为 4、6、3、5,则此时的阻值为_____。

* 第三节 半导体

第四节 超 导

重要知识点

1. 半导体

(1) 导电性能介于导体和绝缘体之间,它的电阻比导体大得多,又比绝缘体小得多,这类材料叫做半导体。锗、硅、砷化镓等都是半导体。

(2) 半导体的特殊电学性能。

① 在受到压力后电阻发生较大变化。利用这种半导体可以做成体积很小的压敏元件。

② 在受热后电阻随温度的升高而迅速减小,利用这种半导体可以做成体积很小的热敏电阻。

③ 在光照下电阻大为减小,利用这种半导体可以做成体积很小的光敏电阻。

2. 超导体

(1) 当温度降到某一温度值时,某些金属或合金电阻也会变为零,这种现象叫做超导现象,能够发生这种现象的物质叫做超导体。

物体的电阻变为零时的温度,叫做这种物质的超导转变温度或超导临界温度,用 T_c 表示。

(2) 超导体电阻为零的特性,可以用于输电线,大大降低输电损耗;可装配质量小、功率大的发电机和电动机;可以制造出磁悬浮列车。目前超导体还只应用在科学实验和高新技术中。

 命题方向

本节的知识点是半导体、半导体的特性及应用;超导体及超导体在科学技术中的应用。由于这两节课属选讲内容,不作为中考的命题和考查的知识,只是对有兴趣的而学习好的学生,鼓励他们进一步学习和受到一次科学技术的发展与社会需要的辩证关系的教育。

 基础训练题

填空题

1. 导电性能介于导体和绝缘体之间的这类材料叫做_____, _____和_____等都是常用的半导体材料。
2. 有的半导体,在受到压力后,其电阻发生较大的变化,利用它可制成压敏元件,可把压力变化转为_____的变化。使人们知道_____变化,就知道了压力的变化。
3. 有的半导体,在受热后电阻随温度的升高而迅速减小,利用它可以做成_____。它可以用来测量很小范围的_____变化,反应快,而且精确度高。
4. 有的半导体,在光照下电阻大为减小,利用它可以制成_____。它广泛应用到需要对光照反映灵敏的许多_____设备中。
5. 某些金属或合金,当温度降低到某一温度时,电阻会变为零,这种现象叫做_____。这种能发生超导现象的物质叫做_____。物质的电阻变为零的温度叫做这种物质的_____温度或_____温度。物质的温度低于_____温度时具有超导性。高于_____温度时将失去超导性。

★ 本章分级能力训练 ★

 综合训练题

一、选择题

1. 下面说法中不正确的是()。

A. 电流强度等于 1 s 内通过导体横截面的电量

- B. 电流通过灯泡时,灯丝变热发光,这是电流的热效应
 C. 电阻是表示导体对电压阻碍作用的大小的物理量
 D. 滑动变阻器能够逐渐地改变连入电路的电阻
2. 如图 7-6 所示。变阻器电阻丝 cd 间的总电阻为 R ,在滑片 P 从 c 向 d 点移动的过程中, ab 两点间的电阻变化为 ()。

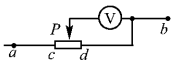


图 7-6

- A. 电阻逐渐增大
 B. 电阻逐渐变小
 C. 电阻不发生变化为 R
 D. P 移到 d 点时, ab 间电阻为 0
3. 上题中电压表若换成电流表,当 P 从 c 向 d 点移动过程中, ab 间的电阻变化为 ()。
- A. 逐渐变小,到 d 点电阻为 0 B. 逐渐增大,到 d 点电阻为 R
 C. 电阻始终不变其大小为 R D. 无法判断
4. 材料和长度都相同,粗细均匀的甲、乙两导线,甲的质量比乙大,则它们的电阻,下面说法正确的是 ()。
- A. 甲导线电阻比乙导线电阻大 B. 甲导线电阻比乙导线电阻小
 C. 甲导线的电阻等于乙导线的电阻 D. 无法判断
5. 关于导体的电阻,在温度确定的条件下,下列说法中正确的是 ()。
- A. 两根铝导线,长度越长电阻越大
 B. 相同长度的导体,横截面积越大电阻越小
 C. 两根铝导线,横截面积一定时,长度越长电阻越大
 D. 铜导线的电阻比镍铬合金的电阻小
6. 如图 7-7 所示,用滑动变阻器控制灯的亮度,若要求滑片 P 向 C 端滑动时灯变亮,则变阻器连入电路中正确的接法是 ()。

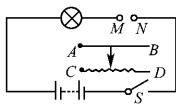


图 7-7

- A. C 接 M , D 接 N B. A 接 M , B 接 N
 C. C 接 M , A 接 N D. A 接 M , D 接 N
7. 有甲、乙、丙三根用同种材料制成的导线,已知甲和乙粗细相同,但甲比乙长,乙和丙长度相同,但乙比丙细,则三根导线中的电阻最大的是 ()。
- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 无法判断
8. 下面说法中正确的是 ()。
- A. 导体通电时有电阻,不通电时没有电阻
 B. 通过导体的电流越大,电阻越小
 C. 导体两端电压越大,电阻就越小

- D. 电阻是导体对电流的阻碍作用, 导体电阻的大小是由导体本身的条件决定的
9. 下面说法中正确的是()。
- 一根导线均匀拉长时电阻增大, 但如果拉长时导体横截面积并不均匀缩小, 则这根导线电阻不会增大
 - 把导线剪断一部分, 剩下部分的导线长度和电阻率都变小了, 所以电阻才变小
 - 某些金属和合金温度降到某一温度时, 电阻可能变为零
 - 导体的电阻都是温度越高, 电阻越大, 温度越低, 电阻越小
10. 甲、乙两导体并联在电路中, 下面说法正确的是()。
- 甲导体两端电压大, 电阻较小
 - 乙导体两端电压大, 电阻较大
 - 甲、乙两导体电压相等, 电阻相等
 - 甲、乙两导体两端电压相等, 两导体的电阻其大小无法比较
11. 关于电阻的大小, 下列说法中正确的是()。
- 铜制成的导线, 粗的一定比细的电阻小
 - 绝缘体不容易导电, 是因为没有电阻
 - 导体中没有电流时, 导体就没有电阻
 - 电阻是导体本身的一种性质, 跟电压、电流大小均无关
12. 现有材料相同、长度相同、粗细不同的三根电阻丝 a 、 b 、 c , 它们的横截面积分别为 S_a 、 S_b 、 S_c , 且 $S_a > S_b > S_c$, 将它们串联后接入电源两极上, 则电路中()。
- 电流在流动过程中逐渐减小
 - 电流在流动过程中逐渐增大
 - 通过的电流与电阻丝的横截面积成正比
 - 通过的电流在任何一处都是相等的
13. 如图 7-8 所示, 将两个滑动变阻器串联起来, 将 a 端和 b 端接入电路中, 要使两个变阻器的总电阻增大, 那么, 这两个变阻器的滑片的位置为()。
- P_1 在最左端, P_2 在最右端
 - P_1 在最右端, P_2 在最左端
 - P_1 在最右端, P_2 在最右端
 - P_1 在最左端, P_2 在最左端

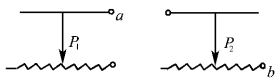


图 7-8

18. 滑动变阻器是利用_____线制成的,这种线又叫电阻线,改变电阻线连入电路中的_____,就可以逐渐改变电阻。
19. 每个变阻器都有规定的_____和_____,使用时要根据需要进行选择,不能使通过的电流_____。
20. 有一条长 10 m 的均匀粗导线,阻值为 $1\ \Omega$,如果把它拉成 20 m 的均匀细导线,它的总电阻是_____ Ω 。
21. 电阻的单位是_____,它是这样规定的:_____。
22. 电阻箱是一种_____的变阻器。实验室用的旋盘式电阻箱,在它的面板上有_____个接线柱,_____个旋盘。使用时把_____个接线柱接入电路,调节_____就能得到_____之间的任意整数阻值。若旋盘电阻箱的四个旋盘如图 7-10 所示,这时电阻箱的示数为_____。
23. 当把图 7-11 中滑动变阻器的滑片向左移动时,连入电路的电阻变_____,电路中的电流变_____,灯泡变_____。

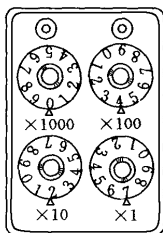


图 7-10

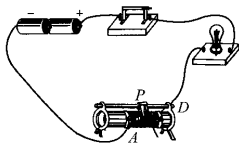


图 7-11

中考真题

选择题

1. 2001 年长沙中考试题 将图 7-12 中所示的滑动变阻器连入电路,要求滑动变阻器的滑片 P 向右移动时,电路中的电阻变大,则滑动变阻器连入电路的接线柱应是 ()。

A. A 和 D B. C 和 B
C. B 和 D D. A 和 B

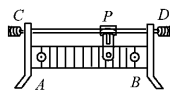


图 7-12

2. 1999 年黑龙江中考试题 分析图 7-13 电路,当开关闭合,滑动变阻器的滑片由左向右移动时 ()。

A. 电流表示数减小,电压表示数不变
B. 电流表示数不变,电压表示数减小
C. 电流表示数减小,电压表示数减小
D. 两表示数都不变

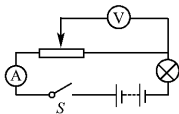


图 7-13

3. 1999 年山西中考试题 如图 7-14 所示电路,电源电压不变,当滑片 P 从 a 端向 b 端滑动的过程中,对电压表、电流表的示数变化,判断正确的是 ()。

A. 电压表示数变大,电流表示数变大
B. 电压表示数变大,电流表示数变小
C. 电压表示数变小,电流表示数变大
D. 电压表示数变小,电流表示数变小

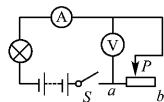


图 7-14

4. 1999 年武汉中考试题 如图 7-15 所示电路。当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时,电压表和电流表示数变化情况是(电源电压不变,滑动变阻器 R_1 接入电路

中的电阻始终大于零)()。

- A. 电压表示数不变, 电流表示数变小
- B. 电压表示数不变, 电流表示数变大
- C. 电流表、电压表示数都变大
- D. 电流表电压表示数都变小

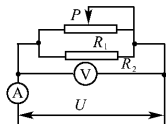


图 7-15

5. 1996 年江西中考试题 图 7-16 所示是一种自动测定油箱内油面的高度装置。

R' 是电阻, R 是滑动变阻器, 它的金属滑片是杠杆的一端, 从油量表 (电流表) 指针所指的刻度就可以知道油面的高度, 它的工作过程是()。

- A. 油面升高、 R 变大、油量表指针偏转较小
- B. 油面升高、 R 变小、油量表指针偏转较大
- C. 油面降低、 R 变大、油量表指针偏转较小
- D. 油面降低、 R 变小、油量表指针偏转较大

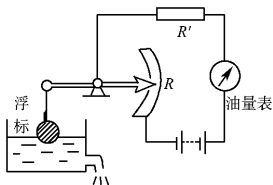


图 7-16

第八章 欧姆定律



目标要求

1. 掌握欧姆定律,知道导体中的电流决定于导体两端电压和导体的电阻;能熟练地运用欧姆定律分析解决简单的电路问题。
2. 会用伏安法测导体的电阻。
3. 理解串联电路,知道并联电路的总电阻,会运用串、并联电路的知识分析解决简单的串、并联电路问题。

第一节 电流跟电压、电阻的关系



重要知识点

1. 物理规律的实验研究方法一般步骤是:
 - (1)明确研究问题中有哪几个物理量,研究的对象是哪个物理量。
 - (2)逐一找出研究对象跟其他物理量的单一关系。
 - (3)最后,把这些单一的关系综合起来。
2. 电流跟电压的关系:

在电阻一定的情况下,导体中的电流跟这段导体两端电压成正比。
3. 电流跟电阻的关系:

在电压不变的情况下,导体中的电流跟导体的电阻成反比。



命题方向

本节中电流跟电压、电阻关系的实验结论及研究方法是中考命题的重点,多是以填空、选择、实验题型出现,过去和今后都是命题的热点之一。



基础训练题

一、选择题

1. 关于电流跟电压的关系,下面说法中正确的是()。
 - A. 通过导体的电流跟导体两端的电压成正比
 - B. 在电阻一定情况下,导体两端的电压跟通过这段导体中的电流成正比
 - C. 在电阻不变的情况下,导体中的电流跟导体两端的电压成正比
 - D. 电流跟电压成正比

2. 关于电流跟电阻的关系,下面说法中正确的是()。
- A. 电流跟电阻成反比
- B. 在电压不变的情况下,导体中的电流跟导体的电阻成反比
- C. 通过导体的电流跟导体的电阻成反比
- D. 在电压不变的情况下,导体的电阻跟导体中的电流成反比
3. 下列说法中正确的是()。
- A. 加在导体两端的电压越大,电阻越大
- B. 导体中的电流越大,则电阻越小
- C. 导体的电阻与导体两端的电压成正比,与通过导体的电流成反比
- D. 以上说法都不对
4. 一段导体两端电压为 U V,当导体中的电流为 I A,如果电压增大到 $3U$ V,导体中的电流将变为()。
- A. $2I$ A B. $3I$ A C. $\frac{1}{3}I$ A D. $4I$ A
5. 电压保持不变,当接电阻为 R 的灯泡时,电路中的电流为 I ,如改接电阻为 $3R$ 的灯泡时,电路中的电流为()。
- A. $3I$ B. $\frac{1}{3}I$ C. $2I$ D. $\frac{1}{2}I$

二、填空题

6. 有两个定值电阻 $R_1 : R_2 = 2 : 1$,把它们并联起来接在电源两端,通过它们的电流之比为_____;串联在电路中时,通过它们的电流之比为_____。
7. 在研究电压不变,电流跟电阻关系的实验中,表中有两个数据漏写,请根据实验结论,把表中空格填上

导体两端电压 (V)	导体的电阻 (Ω)	导体中电流 (A)
4	5	0.8
4	10	
4		0.2

8. 在做研究电流跟电压、电阻的关系实验时,测出如下的数据。

表 1 $R_1 = 5 \Omega$ 时实验记录

电压(V)	2	4	6
电流(A)	0.4	0.8	1.2

表 2 $R_2 = 10 \Omega$ 时实验记录

电压(V)	2	4	6
电流(A)	0.2	0.4	0.6

试回答:根据表 1 和表 2,可以得出:当导体的_____的情况下,导体中的电流跟这

段导体两端电压_____根据表 1 和表 2 中的_____实验数据,可以得出:当导体_____不变情况下,导体中的电流跟导体的电阻_____。

第二节 欧姆定律

重要知识点

1. 德国物理学家欧姆在 19 世纪初期经过大量实验得出欧姆定律。

内容:导体中的电流,跟导体两端的电压成正比,跟导体的电阻成反比。

公式: $I = \frac{U}{R}$

单位: U 的单位用 V, R 的单位用 Ω , 那么 I 的单位为 A。

欧姆定律告诉我们:导体中的电流决定于导体两端电阻和电压;公式中 I 、 U 、 R 反映同一段电路,同一时间电流、电压和电阻的关系。

2. 根据欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$, 可得到变形公式: $U = IR$ 和 $R = \frac{U}{I}$ 。

其中 $R = \frac{U}{I}$ 表示一段导体两端电压跟导体中电流的比值等于这段导体的电阻。

为我们提供测电阻方法——伏安法。根据 $R = \frac{U}{I}$ 计算电阻。

$U = IR$, 表示当导体电阻和通过电流已知时,可由此式算出导体两端电压。

命题方向

掌握欧姆定律、公式和熟练运用欧姆定律,分析解决简单电路问题是命题的重点。中考经常以选择、填空、计算的题型出现。欧姆定律是电学的基本定律和核心内容,历年中考试题涉及到欧姆定律的比例都很大,是中考重点之重。从中考改革的趋势,试题会更加灵活、多变,注重运用欧姆定律计算、分析和解决实际问题能力的考查,应引起足够的重视。

基础训练题

一、选择题

1. 关于欧姆定律的正确说法是()。

- A. 欧姆定律是英国物理学家欧姆经过大量实验得出的
- B. 欧姆定律是德国物理学家欧姆在实验基础上经过推理而得出的
- C. 欧姆定律告诉我们,电路中的电流是怎样决定于电压和电阻的

D. 欧姆定律的公式也可表示为 $R = \frac{U}{I}$

2. 关于电压、电流、电阻的关系下面说法中正确的是()。

- A. 根据 $I = \frac{U}{R}$, 导体中的电流跟导体两端电压成正比,跟导体电阻成反比

- B. 根据 $I = \frac{U}{R}$, 得 $U = IR$, 导体两端电压跟导体中电流成正比, 跟电阻成正比
- C. 根据 $I = \frac{U}{R}$, $R = \frac{U}{I}$, 导体的电阻跟导体两端电压成正比, 跟通过导体的电流成反比
- D. 以上说法都不对
3. 由欧姆定律公式可导出 $R = \frac{U}{I}$, 对此表达式下面说法中正确的是()。
- A. 导体两端电压为零时, 导体的电阻也为零
- B. 导体两端的电压越大, 导体的电阻就越大
- C. 导体中的电流越大, 导体的电阻越大
- D. 导体的电阻的大小, 可以用它两端电压与通过它的电流的比值来表示
4. 当某一导体两端的电压为 2 V 时, 通过它的电流为 0.1 A; 如果使该导体两端电压再增加 4 V, 那么此导体的电阻和通过它的电流强度应分别为()。
- A. 40 Ω , 0.2 A B. 40 Ω , 0.4 A C. 20 Ω , 0.2 A D. 20 Ω , 0.3 A
5. 如图 8-1 所示电路, 当开关 S_1 和 S_2 都闭合时, 电流表和电压表示数变化的情况是()。
- A. 电压表示数变小, 电流表示数变小
- B. 电压表示数变大, 电流表示数变小
- C. 电压表示数变小, 电流表示数变大
- D. 电压表示数变大, 电流表示数变大
6. 一根铜线和一根镍铬合金线, 长短粗细相同, 把它们串联在电路里, 则()。
- A. 两导线中电流一样大, 两导线上电压一样大
- B. 两导线上电流一样大, 镍铬合金两端电压大
- C. 铜导线中电流大, 镍铬合金两端电压大
- D. 镍铬合金线中电流大, 铜导线两端电压大
7. 下面说法正确的是()。
- A. 导体两端的电压越大, 则通过该导体的电流强度一定越大
- B. 当导体电阻一定时, 导体中的电流跟它两端电压成正比
- C. 通过导体的电流强度越大, 说明该导体的电阻越小
- D. 根据 $R = \frac{U}{I}$, 导体的电阻是由电压和电流强度的大小的决定
8. 三个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 并联, 如图 8-2 所示, 它们的阻值分别为 2 Ω 、4 Ω 、6 Ω , 则通过它们的电流之比为()。
- A. 1 : 2 : 3 B. 3 : 2 : 1
- C. 6 : 3 : 2 D. 2 : 3 : 6
9. 三个电阻串联在电路中, 如图 8-3 所示。 R_1 、 R_2 、 R_3 的阻值分别为 2 Ω 、4 Ω 、6 Ω ,

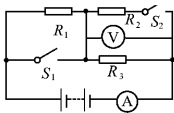


图 8-1

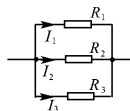


图 8-2

则它们两端的电压之比为()。

- A. $1:1:1$ B. $1:2:3$
C. $3:2:1$ D. $6:3:2$

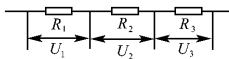


图 8-3

10. 如图 8-4 所示,电源电压为 6 V 不变,当电路中灯

L_1 和 L_2 出现开路或短路时,电压表的读数可能出现 0 和 6 V 的情况,以下判断正确的是()。

- A. L_1 短路时,电压表为零, L_2 开路时,电压表的示数为 6 V
B. L_1 开路时,电压表示数为零, L_2 开路时,电压表示数为 6 V
C. L_1 短路,电压表示数为零, L_2 短路时,电压表示数为 6 V
D. L_1 开路时,电压表示数为零, L_2 短路,电压表示数为 6 V

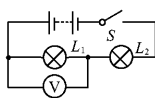


图 8-4

二、填空题

11. 欧姆定律的内容是:导体中的电流,跟导体两端的_____成正比,跟导体的_____成反比。欧姆定律的公式是:_____。
12. 某导体,若在其两端加上电压 U 时,通过导体中的电流为 I ,当所加电压增大为 $2U$ 时,该导体的电阻为_____,通过导体的电流强度为_____。
13. 把一阻值为 $30\ \Omega$ 的小灯泡接在电压为 6 V 的电路中时,通过它的电流为_____ mA,1 min 通过灯丝的电量为_____ C。
14. 1 根电阻丝两端加 4 V 电压时,通过的电流为 0.2 A;当它两端电压为 2 V 时,通过它的电流为_____ A。
15. 如图 8-5 所示,电源电压恒定,当 S 断开时,电流表的示数为 0.1 A,电压表示数为 4 V;当 S 闭合时,电流表的示数为 0.4 A,则 R_1 阻值为_____ Ω , R_2 的阻值为_____ Ω 。
16. 如图 8-6 所示。电源电压恒定,电阻 R_1 为 $3\ \Omega$,当开关 S 断开时,电流表的示数为 1.5 A,电源电压是_____ V;闭合开关 S 后,电阻 R_2 两端的电压是_____ V。

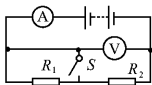


图 8-5

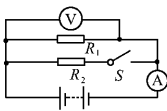


图 8-6

三、计算题

17. 某定值电阻两端的电压为 2.5 V 时,在 1.5 min 内通过它的电量是 45 C,则此电阻的阻值是多少?

18. 某电路中电阻增加了 $4\ \Omega$, 电流降为原来值的一半, 若电源电压保持不变, 那么原来电路中的电阻是多少欧姆?
19. 电流表的内阻是很小的, 某电流表的内阻是 $0.02\ \Omega$, 允许通过的最大电流强度是 $3\ \text{A}$ 。超过 $3\ \text{A}$, 表会受到损伤, 甚至被烧坏; 这个电流表能直接连一节蓄电池的两极上吗? (通过计算回答)
20. 如图 8-7 所示电路。 $R_1 = 30\ \Omega$, 当开关闭合时, 电流表 A 的示数为 $0.3\ \text{A}$, 安培表 A_1 的示数为 $0.2\ \text{A}$, 求 R_2 的阻值。

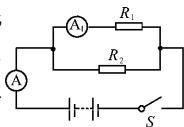


图 8-7

第三节 实验: 用电压表和电流表测电阻

重要知识点

- 伏安法测电阻: 分别用电压表和电流表测出电路中某一导体两端的电压和通过的电流, 根据欧姆定律的变形公式 $R = \frac{U}{I}$, 算出这个电阻。这种用电压表和电流表测电阻的方法叫做伏安法。
- 实验的器材: 待测电阻、滑动变阻器、电源、开关、电流表、电压表和导线等。
- 实验的电路图如图 8-8 所示。连接电路时, 开关要断开。实验开始时, 将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处。
- 滑动变阻器的作用: 利用滑动变阻器改变被测电阻两端电压, 记下三组电压和电流对应值, 算出每次电阻, 算出电阻平均值: $R_x = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$ 。滑动变阻器还有保护电路作用。

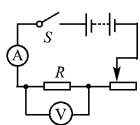


图 8-8

命题方向

本节重点考查学生会根据欧姆定律用伏安法测电阻和实验的技能。命题的主要内容是: 实验原理, 器材及其规格和性能的选择, 实验电路图及实物图的连接, 电压表和电流表的使用和读数, 滑动变阻器的作用, 实验步骤、记录数据和实验结果等。每年都以实验、填空等形式命题。

从中考改革的趋势, 试题更会灵活, 创新, 突出对实验的分析和基本技能的考查, 是必考的重要内容。

基础训练题

一、选择题

1. 在用电压表和电流表测电阻 R_x 的阻值, 如图 8-9 的四种电路中, 正确的是 ()。

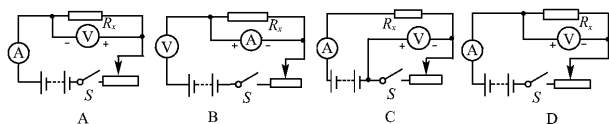


图 8-9

2. 如图 8-10 所示,是某同学在用伏安法测小灯泡电阻的实验中,闭合开关后,小灯泡正常发光,电压表读数正常,但

电流表指针不动,其原因可能是()。

- A. 电流表与导线没接牢形成电流表断路
B. 小灯泡灯座短路
C. 电流表短路
D. 电压表短路,电流表断路

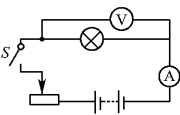


图 8-10

3. 如图 8-11 所示, R_x 为待测电阻,其阻值大约是 $5\ \Omega$,其他仪器与器材的规格是:电压表(有两个量程 $0\sim 3\ \text{V}$ 和 $0\sim 15\ \text{V}$),电流表(有两个量程: $0\sim 0.6\ \text{A}$ 和 $0\sim 3\ \text{A}$),电源电压是 $4.5\ \text{V}$,为了减小测量误差,要求每次测量时电表指针的偏转在满刻度的二分之一以上,那么电压表和电流表的量程应选取()。

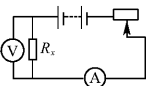


图 8-11

- A. $0\sim 15\ \text{V}$ 和 $0\sim 3\ \text{A}$ B. $0\sim 3\ \text{V}$ 和 $0\sim 0.6\ \text{A}$
C. $0\sim 3\ \text{V}$ 和 $0\sim 3\ \text{A}$ D. $0\sim 15\ \text{V}$ 和 $0\sim 0.6\ \text{A}$
4. 在伏安法实验中,为了使被测电阻测得更准确些,下列办法可行的是()。
- A. 在可能的情况下,加在电阻两端的电压要尽量大一些
B. 通过电阻的电流尽可能大一些
C. 取几次测得的平均值作为待测电阻的阻值
D. 以上办法都可以
5. 用伏安法测量导体的电阻的实验中,在连接电路时,必须注意以下几点,其中哪一点是没有必要的()。
- A. 连接滑动变阻器的时候,应该使滑片位于变阻器阻值最大的位置
B. 在连接开关时,应该先将开关断开
C. 开关应接在靠近电源、电流流出的一端,即接在电源的正极上
D. 电压表应与待测电阻并联,电流表应与待测电阻串联,并使电流从正接线柱流进,由负接线柱流出
6. 在用电压表和电流表测待测电阻的实验电路中,如图 8-12 所示。当滑片 P 向 a 端移动时,下列说法中正确的是()。
- A. 电流表,电压表的示数都不变

- B. 电流表、电压表的示数都变小
 C. 电压表示数变大, 电流表的示数减小
 D. 电压表示数变小, 电流表示数变大

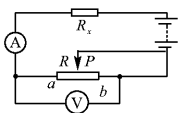


图 8-12

二、填空和实验题

7. 在伏安法测电阻的实验里, 除电源、待测电阻和滑动变阻

器外, 还需要的器材有: _____、_____、_____ 和 _____。

8. 利用伏安法测电阻, 只需测出电阻两端的 _____ 和通过电阻的 _____ 就可以利用公式 _____, 计算出被测电阻值。

9. 用电压表和电流表测小灯泡的电阻:

(1) 根据图 8-13 所示的器材, 设计一个实验电路

图, 并标出各仪表的“+”、“-”接线柱。

(2) 在连接电路时, 开关必须是 _____ 的; 滑动变阻器的滑片 P 应该置于它的阻值 _____ 处, 根据你设计的电路图滑片 P 放在 _____ 端。

(3) 根据设计的电路图, 将图 8-13 中的实验器材用

笔画线连成实验电路。要求伏特表使用 $0 \sim 3 \text{ V}$ 量程、电流表使用 $0 \sim 0.6$ 量程, 连线不要交叉。

(4) 下表是某同学测得小灯泡两端的电压和通过小灯泡的电流的实验数据, 请根据这些数据算出最后测量结果。

实验次数	1	2	3	4
电压(V)	1.5	2.0	2.5	3.0
电流(A)	0.3	0.41	0.48	0.6
电阻(Ω)				
测量结果				

10. 实验桌上备有电流表一个, 其量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 和 $0 \sim 3 \text{ A}$; 电压表一个, 量程为 $0 \sim 3 \text{ V}$ 和 $0 \sim 15 \text{ V}$; 滑动变阻器一个, 标有“ $1 \text{ A}, 18 \Omega$ ”字样; 6 节干电池串联成电池组。若用以上的器材测定阻值约为 6Ω 的电阻, 则:

(1) 为了组成测定电阻值的实验电路, 除以上器材外, 还需 _____ 1 个, 导线至少 _____ 根。

(2) 该实验电路中电流变化范围约为 _____。

(3) 该实验要求, 实验中既不能使电表读数超过量程, 又要连接几次测定数据时使指针都偏过刻度盘中线, 则电流表应选 _____ 量程, 电压表应选用 _____ 量程。

11. 一位同学在用电流表、电压表测导体电阻时, 当电压调到 1.0 V 、 2.0 V 、 3.0 V 时获得了下表所列出的三组测量数据, 由表可知, 这位同学测得的第 _____ 组

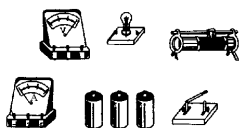


图 8-13

实验数据是明显错误的,若测量方法没有错误,电压的数据也是正确的,则造成电流数值错误的原因是:_____,此导体的电阻为_____ Ω 。

实验次数	1	2	3
电压 $U(V)$	1.0	2.0	3.0
电流 $I(A)$	0.2	2	0.6

第四节 电阻的串联

重要知识点

1. 串联电路的特点

两个电阻及多个电阻串联如图 8-14 所示。

2. 电阻的特点:

串联电路中各处的电流都相等。

$$I = I_1 = I_2 = \cdots = I_n$$

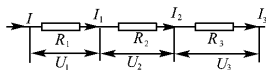


图 8-14

3. 电压的特点

串联电路中,电路两端的总电压等于各部分导体两端电压之和。

$$U = U_1 + U_2 + \cdots + U_n$$

4. 电阻的特点

串联电路的总电阻等于各导体的电阻之和。

$$R = R_1 + R_2 + \cdots + R_n$$

导体的串联相当于增加了导体的长度,所以总电阻比任何一部分的电阻都大。

5. 串联电路的分压作用

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \text{ 或 } \frac{U}{U_n} = \frac{R}{R_n}$$

串联电路中电压的分配,与各导体的电阻成正比。

命题方向

中考命题的重点是根据欧姆定律和串联电路的特点计算电路问题。历年着重以计算题,其次是选择、填空形式出现,考查分析和计算电路变化时的各物理量。

从中考的趋势看,该部分知识仍是命题的重点和热点,试题更加联系实际,体现综合性、灵活性。

基础训练题

一、选择题

1. 将灯泡 L_1 和 L_2 串联起来,接在电源的两端测得 L_1 两端的电压是 4 V, L_1 和 L_2

串联后的总电压是 12 V, 则 L_2 两端的电压是()。

- A. 16 V B. 12 V C. 8 V D. 4 V

2. 如图 8-15 所示, 两只灯泡 L_1 和 L_2 串联在电路里, L_1 的电阻是 $6\ \Omega$, L_2 的电阻是 $9\ \Omega$, 电源电压是 18 V。

(1) 如果灯泡 L_2 被短路, 则电流表的示数是()。

- A. 0 B. 2 A
C. 3 A D. 6 A

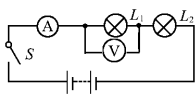


图 8-15

(2) 如果电压表被短路, 则()。

- A. 电流表一定被烧坏 B. 电压表将被烧坏
C. 灯泡 L_1 将会变亮 D. 以上说法都不正确

(3) 如果电压表被损坏, 内部断路, 则()。

- A. 灯泡 L_1 不亮 B. 灯泡 L_2 不亮
C. 电流表将烧坏 D. 对灯泡和电流表没影响

(4) 如果电流表被烧坏, 内部断路, 则()。

- A. 两灯将烧坏 B. 两灯都不亮
C. 电压表将烧坏 D. 对灯泡和电压表没有影响

3. 当 A、B 两端接 10 欧电阻时, 如图 8-16, 电流表的读数是 0.4

A, 已知电阻 $R=10\ \Omega$, 问: A、B 间接多大的电阻 R_x , 电流表的示数才能等于 0.2 A ()。

- A. $10\ \Omega$ B. $20\ \Omega$
C. $30\ \Omega$ D. $40\ \Omega$

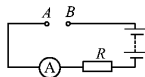


图 8-16

4. 如图 8-17 所示, 闭合开关 S 后, 滑动变阻器的滑片 P 由 a 向 b 移动的过程中()。

- A. 两表的示数都变小
B. 两表的示数都变大
C. 电流表示数变小, 电压表示数变大
D. 电流表示数变大, 电压表示数变小

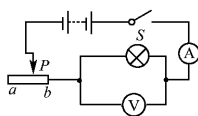


图 8-17

5. 如图 8-18 所示, 电源电压 15 V, $R_1=5\ \Omega$, $R_2=10\ \Omega$, 当开关闭合和断开时, 电压表的读数分别是()。

- A. 5 V 0 V B. 5 V 15 V
C. 10 V 5 V D. 10 V 15 V

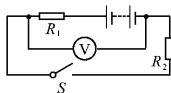


图 8-18

6. 有 22 盏相同的电灯, 串联后接到 220 V 的电路里, 每盏灯两端的电压是()。

- A. 200 V B. 10 V C. 4840 V D. 0.1 V

7. 两条长度相同, 横截面积不等的铜导线, 串联在电路里, 则()。

- A. 粗导线上的电流比细导线上的电流大

- B. 粗导线上的电流比细导线上的电流小
 C. 粗导线两端的电压比细导线两端电压大
 D. 粗导线两端的电压比细导线两端电压小
8. 两个用电器, 第一个的电阻为 R , 第二个电阻是 $2R$, 把它们串联起来接入电路中, 如果第一个电阻两端的电压是 4 V , 那么第二个电阻两端的电压为()。
- A. 1 V B. 2 V C. 4 V D. 8 V

二、填空和计算题

9. 串联电路的总电阻等于各串联导体的电阻之和, 写成公式是_____; 若 n 个相同的电阻每个为 R_0 , 则串联的总电阻 $R_{\text{总}}$ 的大小为: $R_{\text{总}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。把几个导体串联起来, 相当于增加了导体的_____, 所以总电阻比任何一个电阻_____。
10. 串联电路中, 各导体两端的电压分配跟导体的电阻成正比, 写成公式是_____。
11. 已知电阻 $R_1 = 3\ \Omega$, 与另一电阻 R_2 串联接在电压为 6 V 的电源上, 通过 R_1 的电流强度为 0.67 A , 则通过 R_2 的电流强度为_____ A , R_2 的阻值为_____ Ω 。
12. 由一个电阻、一个电源和一个安培表串联组成的电路, 安培表的示数为 0.12 A 。若在这个电路中再串联上一个 $10\ \Omega$ 的电阻, 安培表的示数变为 0.10 A 。求电源的电压和原来电路中的电阻。(设电源电压不变)
13. 如图 8-19 所示, 伏特表 V 的示数为 8 V , 闭合电键后伏特表 V_2 的示数为 5 V , 若 R_1 的阻值是 $12\ \Omega$, 求 R_2 的阻值是多少?
14. 把电阻是 $6\ \Omega$ 的弧光灯接到电压是 220 V 的电源上, 为了使通过弧光灯的电流不超过 10 A , 至少要串联多大的电阻?
15. 当某电阻的阻值增大了 $3\ \Omega$ 时, 电阻上的电流强度变为原来的 $\frac{4}{5}$, 求原来电阻的阻值。(电源电压不变)

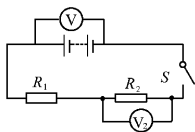


图 8-19

第五节 电阻的并联

重要知识点

并联电路的特点

1. 两个电阻及多个电阻并联, 如图 8-20 所示。

2. 电流特点

并联电路中, 干路中电流等于各支路中的电流之和。

$$I = I_1 + I_2 + \cdots + I_n$$

3. 电压特点

并联电路中, 各支路两端的电压都相等

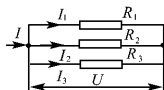


图 8-20

$$U = U_1 = U_2 = \cdots = U_n$$

4. 电阻特点

并联电路的总电阻的倒数,等于各并联电阻的倒数之和。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots + \frac{1}{R_n}$$

导体的并联相当于增大了导体的横截面积,所以并联电路的总电阻比任一个电阻都小。

5. 并联电路的分流作用

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \text{ 或 } \frac{I}{I_n} = \frac{R_n}{R}$$

并联电路中的电流分配跟电阻成反比。

命题方向

中考命题的知识点:会计算并联电路的等效电阻,根据欧姆定律和并联电路的特点进行电路的有关计算。历年各地主要以计算题,其次是选择、填空题的形式出现,考查对电路的分析和计算能力。

中考趋势,并联电路的特点依然是命题的重点和热点,试题会紧密联系实际的知识的综合,体现灵活、创新。

基础训练题

一、选择题

1. 如图 8-21 所示, R_1 的阻值是 R_2 的 2 倍,电源电压不变,当开关由闭合变为断开时,电流表的示数()。

- A. 变为原来的 $\frac{1}{3}$ B. 变为原来的 2 倍
C. 不变 D. 变为原来的 $\frac{1}{4}$

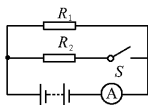


图 8-21

2. 三个电阻并联后的总电阻值()。

- A. 一定比其中任何一个电阻值都大
B. 一定比其中任何一个电阻值都小
C. 一定等于各电阻的倒数之和
D. 一定等于各电阻之和

3. 电阻 R_1 、 R_2 并联接入某电源两端,它们的电阻之比是 3 : 2,则通过它们的电流比和加在它们两端的电压之比分别是()。

- A. 2 : 3 1 : 1 B. 3 : 2 1 : 1
C. 1 : 1 2 : 3 D. 2 : 3 3 : 2

4. 如图 8-22 所示。电源两端电压不变, $R_1 = 2R_2$, 当 S 由断开到闭合时电压表的示数之比是()。

- A. $1:3$ B. $3:2$
C. $2:3$ D. $2:1$

5. 如图 8-23 所示, 把一个 $4\ \Omega$ 的电阻器 R_1 和一个 $6\ \Omega$ 的电阻器 R_2 并联起来, 接入电路的 a 、 b 之间, 这时通过干路的电流 $I = 0.5\ \text{A}$, 则通过 R_2 的电流 I_2 , ab 间电压和电源电压, 下面说法正确的是()。

- A. $I_2 = 0.5\ \text{A}$ $U_{ab} = 3\ \text{V}$
B. $I_2 = 0.2\ \text{A}$ $U_{ab} = 1.2\ \text{V}$
C. $I_2 = 0.2\ \text{A}$ $U = U_{ab} = 1.2\ \text{V}$
D. $I_2 = 0.3\ \text{A}$ $U = 1.2\ \text{V}$

6. 如图 8-24 所示的电路中, 每个小灯泡的电阻为 R_0 , 那么 AB 间的总电阻为()。

- A. $3R_0$ B. $2R_0$ C. $1.5R_0$ D. $\frac{1}{3}R_0$

7. 三个电阻并联后接到一个电源上, 已知 $R_1:R_2:R_3 = 3:2:1$, 则通过它们的电流之比 $I_1:I_2:I_3$ 和电压之比 $U_1:U_2:U_3$ 为()。

- A. $6:3:2$ $1:2:3$ B. $2:3:6$ $1:1:1$
C. $1:2:3$ $2:3:6$ D. $3:2:1$ $1:1:1$

8. 电阻为 $R_1 = 6\ \Omega$ 的导体与电阻为 R_2 的导体串联后, 其总电阻为 $18\ \Omega$, 则 R_1 和 R_2 并联后的总电阻为()。

- A. $12\ \Omega$ B. $8\ \Omega$ C. $4\ \Omega$ D. $2\ \Omega$

9. 有两只电阻值相同的电阻, 串联后的总电阻与其并联后的总电阻之比是()。

- A. $2:1$ B. $1:2$ C. $4:1$ D. $1:4$

10. 三个电阻的阻值相同, 把它们串联后的总电阻为 $9\ \Omega$, 则它们并联起来后的总电阻为()。

- A. $1\ \Omega$ B. $3\ \Omega$ C. $27\ \Omega$ D. $9\ \Omega$

11. 如图 8-25 所示电路, 电流表 A 的读数是 $2.4\ \text{A}$, $R_1:R_2 = 3:1$, 则电流表 A_1 的读数和安培表 A_2 的读数分别为()。

- A. 电流表 A_1 读数为 $0.6\ \text{A}$
B. 电流表 A_1 读数为 $1.8\ \text{A}$
C. 电流表 A_2 读数为 $0.6\ \text{A}$
D. 电流表 A_2 读数为 $1.8\ \text{A}$

12. 如图 8-26 所示电路, 电源电压保持不变, 当 S 闭合时, 两只电流表 A_1 和 A_2 示数变化情况是()。

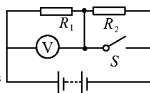


图 8-22

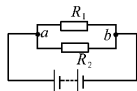


图 8-23

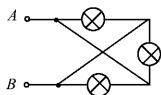


图 8-24

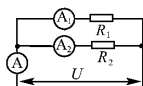


图 8-25

- A. A_1 示数增大, A_2 示数减小
 B. A_1 示数减小, A_2 示数增大
 C. A_1 示数不变, A_2 示数增大
 D. A_1 示数不变, A_2 示数减小

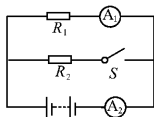


图 8-26

二、填空题

13. 有三个定值电阻, 它们的阻值分别为 $2\ \Omega$ 、 $4\ \Omega$ 、 $6\ \Omega$, 把它们并联起来, 总电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$, 若把它们串联起来总电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。

14. 已知两只电阻分别为 $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$. 把两只电阻并联后接入电路中, 则通过它们的电流之比 $I_1 : I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$, 它们两端电压之比 $U_1 : U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$; 它们并联的总电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。

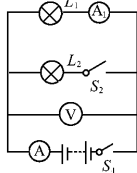


图 8-27

15. 如图 8-27 所示电路, 由三节干电池串联成的电池组做电源, L_1 、 L_2 的电阻分别为 $R_1 = 3\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$, 请将答案填入空白处:

(1) 当 S_1 闭合, S_2 断开时, 电流表 A_1 的示数为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{A}$ 。

(2) 当 S_1 闭合, S_2 闭合后, 电流表 A 的示数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{A}$, 电压表 V 的示数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{V}$ 。

16. 有一阻值为 $10\ \Omega$ 的定值电阻与一个变阻器并联, 接入电压为 $6\ \text{V}$ 的电路中, 测得干路的电流是 $1\ \text{A}$, 此时滑动变阻器应调到 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 的位置。

17. 电路中某用电器的电阻是 $120\ \Omega$, 需使电路中的总电流的 $\frac{1}{5}$ 通过用电器, 可在它两端并联一个 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 的电阻, 若使用电器两端电压为原来的 $\frac{1}{4}$, 可在电路中串联一个 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 的电阻。

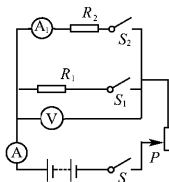


图 8-28

18. 在图 8-28 电路中, 电源电压为 $12\ \text{V}$, $R_1 = 6\ \Omega$, $R_2 = 12\ \Omega$. 当 S_2 断开, S 和 S_1 闭合时, 电流表 A 的示数为 $0.6\ \text{A}$, 电压表的示数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{V}$. 电流表 A_1 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{A}$. 如果再把 S_2 也闭合, 电压表的读数是 $6\ \text{V}$, 电流表 A 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{A}$, 电流表 A_1 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{A}$ 。

三、计算题

19. 如图 8-29 所示电路. 通过 L_1 的电流是 $0.4\ \text{A}$, 通过 L_2 的电流是 $0.6\ \text{A}$, 电灯 L_1 发光时的电阻为 $15\ \Omega$, 那么干路中的电流强度是多少 A ? 电灯 L_2 发光时的电阻多大? AB 两端电压是多少?

20. 如图 8-30 所示电路. 电源电压为 $12\ \text{V}$, L_1 阻值为 $20\ \Omega$, L_2 阻值为 $10\ \Omega$, L_1 中电流强度为 $0.5\ \text{A}$, 求 L_2 中电流强度和通过滑动变阻器中的电流大小。

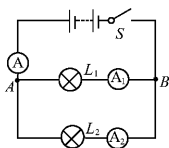


图 8-29

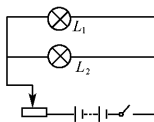


图 8-30

21. 如图 8-31 所示电路。 A 、 B 间电压不变，灯 L_2 和 L_3 的电阻分别为 $20\ \Omega$ 和 $40\ \Omega$ ，当 S_1 、 S_2 、 S_3 都闭合时，电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 3.9 A 和 2.7 A 。求：(1) 电灯 L_1 的电阻是多少？(2) S_3 断开， S_1 、 S_2 闭合时，电流表 A_1 和 A_2 的示数是多少？
22. 在图 8-32 中，电源电压为 6 V ， $R_1=6\ \Omega$ ， $R_2=3\ \Omega$ ， $R_3=4\ \Omega$ ，问：(1) 当 S_2 断开， S_1 拨到 b 时，电流表 A 、 A_1 的读数各是多少？当 S_2 闭合， S_1 拨到 a 时，电流表 A 、 A_1 的读数各是多少？

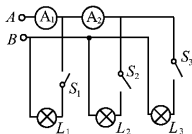


图 8-31

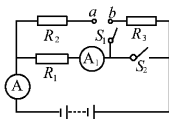


图 8-32

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 如图 8-33 所示，电源电压不变，当合上开关 S 时，电路中电流表和电压表的示数变化情况是()。
- A. 电流表示数变大，电压表示数变大
B. 电流表示数变小，电压表示数变小
C. 电流表示数变小，电压表示数变大
D. 电流表示数变大，电压表示数变小
2. 如图 8-34 所示电路，电源电压不变，当滑动变阻器的滑片位于最右端时，电压表 V_1 和 V_2 的读数分别为 12 V 和 4 V ，电流表 A 的读数

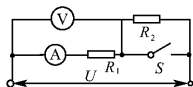


图 8-33

为 1 A , 当滑片位于变阻器中间时, 各表的读数分别是 ()。

- A. V_1 为 12 V , V_2 为 4 V , A 为 0.8 A
 B. V_1 为 12 V , V_2 为 2.4 V , A 为 1.2 A
 C. V_1 为 9.6 V , V_2 为 2.4 V , A 为 1.2 A
 D. V_1 为 8 V , V_2 为 4 V , A 为 0.8 A

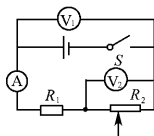


图 8-34

3. 在图 8-35 所示电路中, 电阻 $R_1=R_2=R_3=3\ \Omega$, (1) 当 S_1 、 S_2 都闭合, a 、 b 间的总电阻; (2) 当 S_1 、 S_2 都断开时, a 、 b 间的总电阻; (3) 当 S_1 闭合, S_2 断开, a 、 b 间的总电阻依次是 ()。

- A. $9\ \Omega$, $1\ \Omega$, $6\ \Omega$ B. $1\ \Omega$, $9\ \Omega$, $0\ \Omega$
 C. $1\ \Omega$, $9\ \Omega$, $3\ \Omega$ D. $9\ \Omega$, $1\ \Omega$, $3\ \Omega$

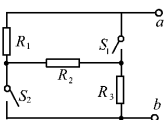


图 8-35

4. 如图 8-36 所示。若电源电压不变, 当滑片 P 向右滑动时, 则 ()。

- A. 电压表示数增大, 电流表的示数增大
 B. 电压表示数不变, 电流表的示数减小
 C. 电压表示数增大, 电流表的示数减小
 D. 电压表示数不变, 电流表的示数增大

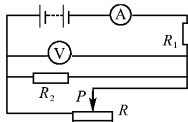


图 8-36

5. 选用三个阻值一样的电阻中的一个、两个或三个用串联、并联的方法, 可组成几种阻值不同的电路, 应是 ()。

- A. 5 种 B. 6 种 C. 7 种 D. 8 种

6. 有两个相同的电阻, 并联、串联后分别接在相同的电源上, 则通过每一个电阻的电流强度之比是 ()。

- A. $4:1$ B. $1:4$ C. $2:1$ D. $1:2$

7. 电阻为 $2\ \Omega$ 的电阻丝, 把它均匀地拉长 3 倍, 再截成等长 3 段, 把它们并联起来, 作为一根使用, 其电阻值将 ()。

- A. 变小 B. 不变
 C. 变大 D. 无法判断

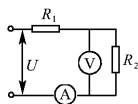


图 8-37

8. 如图 8-37 所示。 $U=24\text{ V}$, 电压表的示数为 8 V , 电流表的示数为 2 A , 则 R_1 的阻值为 ()。

- A. $12\ \Omega$ B. $8\ \Omega$
 C. $6\ \Omega$ D. $4\ \Omega$

9. 如图 8-38 所示, 假设电池两端电压保持不变, 当电键 S_1 闭合, S_2 断开时, 电压表读数是 3 V ; 当 S_1 断开, S_2 闭合时, 电压表读数是 4.5 V , 则此时 L_1 和 L_2 两端的电压分别是

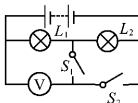


图 8-38

()。

A. 3 V 和 4.5 V B. 3 V 和 1.5 V

C. 1.5 V 和 4.5 V D. 1.5 V 和 3 V

10. 如图 8-39 所示的电路中, 滑动变阻器的滑片 P 固定在中点时, 连入电路的电阻值为 R , 当只闭合开关 S_1 时, R 与 R_1 上的电压之比是 $1:2$; 当只闭合 S_2 时, R 与 R_2 上的电压之比是 $1:4$ 。如果把滑片 P 移到 a 端, 则

()。

A. S_1, S_2 闭合时, 通过 R_1 与 R_2 的电流之比是 $1:2$

B. S_1, S_2 闭合时, 通过 R_1 与 R_2 的电流之比是 $2:1$

C. 只闭合 S_1 时, 滑动变阻器 ab 两端的电压与电阻 R_1 两端电压之比是 $1:1$

D. 只闭合 S_2 时, 滑动变阻器 ab 两端的电压与电阻 R_2 两端的电压之比是 $1:1$

11. 如图 8-40 所示, 电源电压不变, 闭合开关 S 后, 滑动变阻器的滑片 P 向右滑动过程中, 下列判断正确的是 ()。

A. 电流表示数增大, 电压表示数减小

B. 通过滑动变阻器的电流减小

C. 通过电阻 R_1 的电流变大

D. 电流表示数减小, 电压表示数增大

12. 如图 8-41 所示, $R_1 = 90 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$, 接到电源电压为 36 V 的电路中, 且电压保持不变, 将开关 S 闭合后, 各表示数, 下列说法正确的是 ()。

A. 电流表 A_1 的示数为 0.4 A

B. 电流表 A_2 的示数为 0.6 A

C. 电压表的示数为 14.4 V

D. 电压表示数为 36 V

13. 图 8-42 所示是三个电阻串联, 下列是已知条件, 不能求出 R_1 的是 ()。

A. R_2, U_2, U_1

B. R_3, U_3, U_1

C. R_2, U_2, R_3, U_3

D. U, I, R_2, R_3

14. 为了使一只电阻为 10Ω , 预定电压为 6 V 的电铃接到 18 V 的电源上能正常工作, 那么电路中必须 ()。

A. 串联一个 20Ω 的电阻

B. 串联一个 20Ω 的电阻

C. 并联一个 20Ω 的电阻

D. 并联一个 10Ω 的电阻

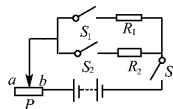


图 8-39

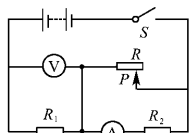


图 8-40

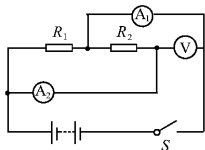


图 8-41

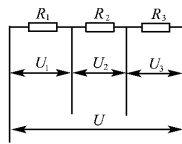


图 8-42

15. 某户人家共有 5 盏灯, 一个冰箱, 一个电视机、洗衣机连在家庭电路上, 为了使电路中的总电流最小, 那么应该()。
- A. 用电器全部工作 B. 把冰箱、洗衣机、电视机关掉
C. 只开一盏灯 D. 没有办法确定
16. 两电阻分别为 R_1 和 R_2 的电阻串联后接在电压为 U 的电源上, 其中 R_1 两端电压为 U_1 , 可用下式直接计算的是()。
- A. $U_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$ B. $U_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_1} U$
C. $U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U$ D. $U_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_2} U$
17. 有两个电阻 R_1 和 R_2 , 且 $R_1 = nR_2$, 并联后接到某电路中, 那么干路中的电流为 I , R_1 和 R_2 中的电流分别为 I_1 和 I_2 , 下列关系中错误的是()。
- A. $I_2 = nI_1$ B. $I = (n+1)I_2$
C. $I_1 = \frac{1}{n+1} I$ D. $I_2 = \frac{n}{n+1} I$
18. 一只 $20\ \Omega$ 的定值电阻与一个最大阻值为 $60\ \Omega$ 的滑动变阻器并联, 当滑动变阻器的滑片在两端之间滑动时, 总电阻的变化范围是()。
- A. $20\ \Omega$ 与 $60\ \Omega$ 之间 B. $0\ \Omega$ 与 $15\ \Omega$ 之间
C. $15\ \Omega$ 与 $20\ \Omega$ 之间 D. $0\ \Omega$ 与 $20\ \Omega$ 之间
19. 有 R_1 、 R_2 和 R_3 三只电阻, 已知 $R_1 > R_2 > R_3$, 连接如图 8-43 所示三个电路。电源电压相等, 其中 R_1 两端电压最大的是()。
- A. 甲图 B. 乙图 C. 丙图 D. 无法确定

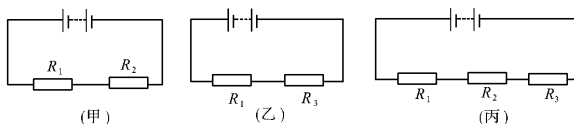


图 8-43

20. 如图 8-44 所示电路, 在 AB 两点间接一只 $10\ \Omega$ 的电阻时, 电流表的示数为 0.5 A , 当 AB 两点间换接一只 $20\ \Omega$ 的电阻, 此时电流表的示数为()。

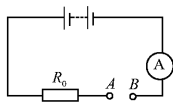


图 8-44

- A. 等于 0.25 A
B. 小于 0.25 A
C. 大于 0.25 A
D. 因 R_0 未知, 故无法确定

二、填空题

21. 如图 8-45 所示, 电源电压 4.5 V , 且保持不变, $R_1 = 5\ \Omega$, R_2 的最大阻值为 $20\ \Omega$,

电流表量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 电压表的量程为 $0 \sim 3 \text{ V}$, 通过分析计算, 说明变阻器 R_2 允许取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 和 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 之间。

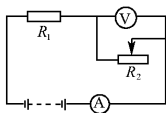


图 8-45

22. 某用电器的电阻为 20Ω , 它允许通过的最大电流是 1 A , 要把它接到 220 V 的电路中使用, 应 $\underline{\hspace{2cm}}$ 一个阻值为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 的电阻。

23. 家用电器正常使用的电压为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$, 用 $\underline{\hspace{2cm}}$ 接法把电灯和各种家用电器接入家庭照明电路中。

24. 阻值分别为 R_1 、 R_2 的两个电阻, 并联后接入电路, 若通过的总电流为 I , 则 R_1 中的电流 $I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, R_2 中的电流 $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

25. 如图 8-46 所示。 $U_{AB} = 6 \text{ V}$, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, 那么电流表 A_1 的示数是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$, 电流表 A_2 的示数是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ 。

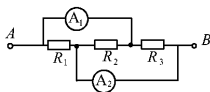


图 8-46

26. 两个相同的电阻串联接在电源上, 通过每个电阻的电流为 I_1 , 若将这两个电阻并联接在同一电源上, 通过干路的总电流为 I_2 , 则 $I_1 : I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

27. 将两个分别为 4Ω 和 6Ω 的电阻并联后接到一个电源上, 电路中的总电流为 2 A , 如果将它们串联后接到同一电源上, 则电路中的电流强度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$, 两个电阻两端的电压分别为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

28. 由 R_1 、 R_2 、 R_3 三个电阻组成并联电路, 干路上的电流强度是 R_1 中的电流强度的 3 倍, R_2 中的电流强度是 R_1 中的电流强度的一半, R_3 是 18Ω , 则 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$, $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

29. 将一导体接入 5 V 电路中, 通过导体的电流强度是 0.25 A , 这个导体的电阻是 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$, 把它接入 10 V 电路中时, 这个导体的电阻是 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$, 此时通过它的电流强度是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ 。

30. 有一只用电器的正常工作电阻为 100Ω , 一个电源电压为 U , 已知该用电器的正常工作电压是 $\frac{4}{5} U$, 则应该取一个阻值为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 的电阻跟该用电器 $\underline{\hspace{2cm}}$ 联后接入电源使用; 用电器内的电流强度能够调节到正常工作电流的 $\frac{3}{4}$, 则应该取一个电阻值至少是 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 的电阻跟用电器 $\underline{\hspace{2cm}}$ 联。

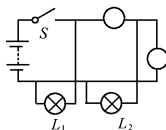


图 8-47

三、实验题

31. 如图 8-47 所示的电路: (1) 将电压表、电流表的符号填入圆圈中; (2) 标出电表的正、负接线柱; (3) 图中的电流表是测灯 $\underline{\hspace{2cm}}$ 电流强度。

32. 如图 8-48 所示, R 的阻值和电流表、电压表的读数已知, R_x 是待测电阻, 图中不

能测出 R_x 阻值的电路是_____。

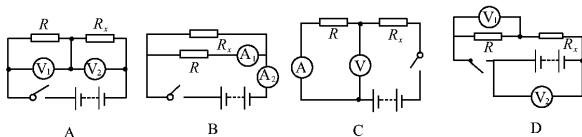


图 8-48

33. 用伏安法测定一个约为 $8\ \Omega$ 左右的电阻器 R_x 的大约阻值。

(1) 伏安法测电阻的原理是根据_____推导得出公式 $R = \frac{U}{I}$ 。只要用_____测出电阻两端的电压,用_____测出通过电阻的电流,就可以算出电阻器 R_x 的电阻值。

(2) 所用的器材除了电压表、电流表、电源、开关、导线、滑动变阻器,还有_____。滑动变阻器的作用是①_____②_____。

(3) 请设计实验电路图。

(4) 根据实验电路图把图 8-49 中的实物连接起来,导线不要交叉。(用笔画线,代替导线)

(5) 在连接电路中,开关应是_____的。滑动变阻器的滑片应滑动到阻值_____处。即电路图中的_____点。

(6) 如果实验中所用的电池组是串联的,滑动变阻器的阻值范围是 $0 \sim 10\ \Omega$,预计实验中通过最大电流值为_____ A。电压表两端的电压最大值为_____ V。

(7) 某同学在做上述实验时,如果电流表、电压表的示数如图 8-50 所示。电压为_____ V,电流为_____ A。那么该电阻器的阻值为_____ Ω 。

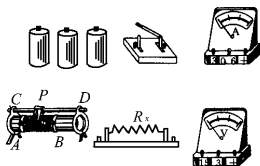


图 8-49

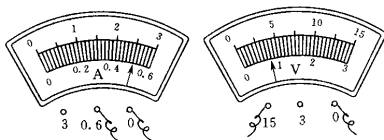


图 8-50

四、计算题

34. 如图 8-51 所示,已知变阻器 R_2 的最大阻值是 $20\ \Omega$,当滑片 P 在 b 端时,电压表的示数为 $6\ \text{V}$,当滑片 P 在 a 端时,电流表的示数为 $0.9\ \text{A}$,求电源两端电压和

电阻 R_1 的值。

35. 如图 8-52 所示。电源电压保持不变,当变阻器的滑片 P 在 a 端时,电流表示数为 0.8 A ,当变阻器的滑片在 b 端时,电流表的示数为 0.2 A ,电压表先后的示数变化了 8.4 V ,求:(1)定值电阻 R_0 的值;(2)变阻器的最大阻值;(3)电源的电压。

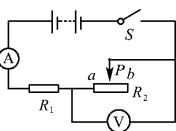


图 8-51

36. 如图 8-53 中的 R_2 是 $0 \sim 50 \Omega$ 的滑动变阻器,合上开关后,电压表的示数为 6 V ,电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 0.5 A 和 2 A 。求:
- ①电阻 R_1 的值;
 - ②滑动变阻器接入电路部分的阻值;
 - ③如果电流表 A_2 的量程是 $0 \sim 3 \text{ A}$,电流表 A_1 的量程是 $0 \sim 0.6 \text{ A}$,为了使表不致损坏,滑动变阻器接入电路的阻值不得小于多少?

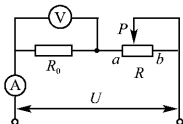


图 8-52

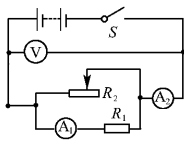


图 8-53

37. 如图 8-54 所示。 $R_2 = 4 \Omega$,当 S_1 、 S_3 断开, S_2 闭合时,电流表的示数为 0.5 A ,当 S_1 、 S_3 闭合, S_2 断开时,电流表的示数为 2.25 A ,求电源的电压和 R_1 的阻值。
($R_1 < R_2$)
38. 如图 8-55 所示,已知 R_1 、 R_2 、 R_3 的阻值分别为 20Ω 、 40Ω 、 60Ω ,电源电压为 12 V ,求:当 S 闭合时电压表 V_1 、 V_2 的示数各是多大?
39. 由上题图 8-55 所示。若电压表 V_1 的示数为 40 V ,电压表 V_2 示数为 50 V ,电源电压为 60 V ,那么, R_2 两端电压是多少伏。
40. 如图 8-56 所示的电路中,已知 $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 : R_3 = 2 : 3$,当开关 S 接触点 1 时,电压表的示数为 5 V ;当 S 接触点 2 时,电压表的示数为 6 V ,求电源电压 U 和 R_2 、 R_3 的阻值各为多大?

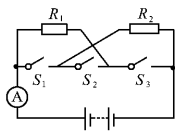


图 8-54

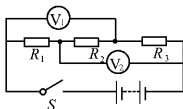


图 8-55

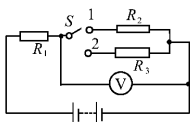


图 8-56

中考真题

一、选择题

1. 2000 年天津中考试题 根据欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$, 可导出 $R = \frac{U}{I}$, 关于此公式,

下面说法正确的是()。

- A. 导体电阻的大小跟导体两端的电压成正比
B. 导体电阻的大小跟导体中的电流强度成反比
C. 导体电阻的大小跟导体两端的电压和通过导体的电流强度无关
D. 当导体两端电压为零时, 导体电阻也为零

2. 2001 年北京市中考试题 如图 8-57 所示为电路板的示意电路图, a, b, c, d 为接线柱, a, d 与两极电压为 12 V 的电源相连接, ab 间、 bc 间、 cd 间分别接的是“3.8 V、1.5 W”的小灯泡, 闭合开关后, 发现小灯泡均不发光, 为检查电路故障, 用一电压表分别测得 a, c 两点间及 b, d 两点间的电压均为 12 V, 由此可知()。

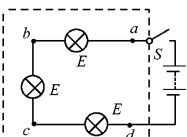


图 8-57

- A. ab 间电路不通, bc 间电路通
B. ab 间电路通, bc 间电路不通
C. ab 间电路通, cd 间电路不通
D. bc 间电路不通, cd 间电路通

3. 2001 年天津市中考试题 如图 8-58 所示, 滑动变阻器的最大电阻 R 为定值电阻 R_0 的 3 倍, 当将滑动变阻器的滑片由最大值位置调到中点位置时 (设电源电压不变)

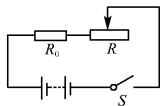


图 8-58

- A. R_0 中的电流为原来的 $\frac{8}{5}$ B. R_0 中的电流为原来的 $\frac{8}{3}$
C. 变阻器两端的电压为原来的 $\frac{4}{5}$ D. 变阻器两端的电压为原来的 $\frac{8}{9}$

4. 2001 年山西省中考试题 如图 8-59 所示中, 当滑动变阻器 R 的滑片移动或开关 S 闭合时, 电流表示数变大, 电压表示数不变的电路是()。

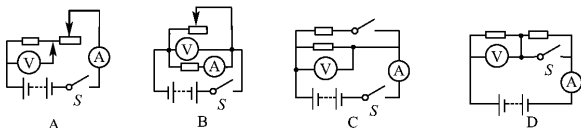


图 8-59

5. 2001 年江西中考试题 如图 8-60 所示电路, 电源电压 U 保持不变, 在甲、乙两

处分别接入电压表,闭合开关 S ,测得 $U_{\text{甲}}:U_{\text{乙}}=1:3$;断开开关 S ,拆去电压表并在甲、乙两处分别接入电流表,此时 $I_{\text{甲}}:I_{\text{乙}}$ 是()。

- A. $3:1$ B. $1:1$
C. $1:3$ D. $4:3$

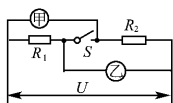


图 8-60

6. 2001 年辽宁中考试题 如图 8-61 所示,电源电压不变,开关 S 闭合后灯 L_1 、 L_2 均发光,当滑片 P 向右滑动时,下列叙述正确的是()。

- A. 灯 L_1 变亮 B. 电压表示数变小
C. 灯 L_2 变亮 D. 电流表示数变小

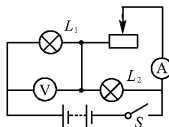


图 8-61

7. 2001 年吉林中考试题 有 $2\ \Omega$ 和 $6\ \Omega$ 两个电阻串在电路中,在 $2\ \Omega$ 电阻两端电压是 $4\ \text{V}$,则通过 $6\ \Omega$ 电阻的电流强度及其两端的电压分别是()。

- A. $2\ \text{A}$ 、 $6\ \text{V}$ B. $6\ \text{A}$ 、 $12\ \text{V}$
C. $2\ \text{A}$ 、 $12\ \text{V}$ D. $0.5\ \text{A}$ 、 $3\ \text{V}$

8. 2001 年黑龙江中考试题 某同学做实验时,需要一个 $10\ \Omega$ 的电阻,但手边只有 $5\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ 的电阻各若干个,则应该()。

- A. 取两只 $5\ \Omega$ 电阻并联
B. 取两只 $5\ \Omega$ 电阻串联
C. 取两只 $20\ \Omega$ 电阻并联
D. 取 $20\ \Omega$ 和 $5\ \Omega$ 电阻各一只并联

9. 2001 年大连市中考试题 关于串、并联电路的特点,下列说法正确的是()。

- A. 并联电路的总电阻的倒数,等于各并联电阻之和
B. 并联电路中各处电流相等
C. 串联电路的总电阻等于各串联电阻之和
D. 串联电路两端的总电压等于各部分电路两端电压

10. 1998 年北京海淀中考试题 如图 8-62 所示。电源电压不变,滑动变阻器 R_1 最大阻值为 $10\ \Omega$, $R_2=18\ \Omega$,灯丝电阻 $R_E < R_2$,当滑片 P 置于 a 端时,电流表的示数为 $0.27\ \text{A}$,则滑片在 b 端时电流表的示数可能是()。

- A. $0.34\ \text{A}$ B. $0.38\ \text{A}$
C. $0.42\ \text{A}$ D. $0.45\ \text{A}$

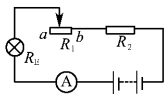


图 8-62

二、填空题

11. 2001 年南京市中考试题 某同学用图 8-63 所示的电路,来研究通过导体的电流跟导体电阻的关系,其中 R 为定值电阻。他第一次实验用的定值电阻的阻值为 R_1 ,闭合开关后,记下电流表的示数为 I_1 ,他第二次实验仅将定值电阻的阻

值换为 $2R_1$, 闭合开关后, 记下电流表示数为 I_2 , 结果发现 $I_2 < I_1$, 但 $I_2 \neq \frac{1}{2}I_1$, 由此, 他认为电流跟电阻不成反比。他的结论是_____(填“正确”或“错误”), 其原因是_____。

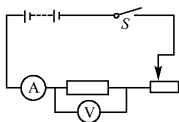


图 8-63

12. 2001 年福州市中考试题 如图 8-64 所示电路, 电源保持不变, 定值电阻 $R_1 = 10 \Omega$, 当滑动变阻器 R_2 滑片 P 由 a 移到 b 时, 电压表示数由 2 V 增大到 5 V , 问在这一过程中电流表示数将_____(填“变大”、“变小”或“不变”), 电路中电流的变化值为_____ A 。

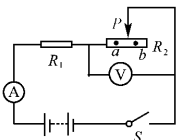


图 8-64

13. 1999 年福州市中考试题 如图 8-65 所示电路, R_1 是 $0 \sim 50 \Omega$ 的滑动变阻器, 电流表 A_1 的量程是 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, A_2 的量程是 $0 \sim 3 \text{ A}$, 电阻 $R_2 = 3.6 \Omega$, 电源电压为 9 V 不变。闭合开关后, 为了使两电表都能正常工作, 变阻器连入电路中的阻值变化范围是_____ Ω 。

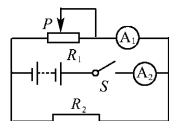


图 8-65

14. 2001 年上海市中考试题 如图 8-66 所示的电路中, 电源电压不变, 当电键 K 由断开到闭合时, 电压表 V_1 的示数将_____, 电压表 V_2 的示数将_____ (均选填“变大”、“不变”或“变小”)。

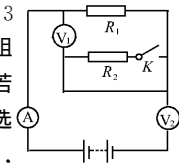


图 8-66

15. 2001 年广西中考试题 要组成如图 8-67 所示的电路, 用来测定一待测电阻 R 的阻值 (估计阻值范围在 30Ω 到 50Ω 之间), 给你下列器材: 电流表一个 (量程 0.6 A 、 3 A), 电压表一个 (量程 3 V 、 15 V), 干电池一节, 蓄电池组一个 (电压 12 V), 滑动变阻器 R' 和开关 S 各一个, 导线若干。组成电路时, 电源应选_____; 电压表量程应选_____; 电流表量程应选_____; 要增加 R 两端的电压, R' 的滑片应向_____移动。



图 8-67

三、计算题

16. 2001 年大连中考试题 已知 $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, 把 R_1 、 R_2 并联接入电源电压为 4.5 V 的电路中, 求 (1) 通过 R_1 的电流 I_1 。(2) 总电阻 R 。(3) 总电流 I 。

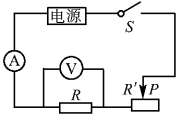


图 8-68

17. 2001 年安徽中考试题 图 8-68 所示, 甲是一个密封盒。盒内是由 2 个电阻和一些导线组成的电路, 电路与盒外的 a 、 b 、 c 、 d 四个接线柱相连, 而接线柱 b 、 c 在盒内用导线相连。某活动小组欲探究盒内两电阻的阻值和电路结构, 他们探究用的器材是: 能输出稳定电压的电池组, 量程是 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 的电流表, 阻值为 5Ω 的定值电阻 R 以及若干导线, 并组成图 8-68 乙虚线框内所示

- A. $0.01\ \Omega$ B. $0.1\ \Omega$ C. $10\ \Omega$ D. $100\ \Omega$

2. 沈阳市第十届物理竞赛 从欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$, 导出 $U = IR$, $R = \frac{U}{I}$ 。下面叙述哪些是正确的()。

- A. 电阻和电压成正比, 和电流成反比
 B. 电流跟电阻成反比, 它们的乘积是一个常量
 C. 导体的电阻是由本身的物理条件决定, 和电压、电流无关
 D. 对确定的导体, 其电压和电流的比值就是它的电阻

3. 1994 年全国物理竞赛 在图 8-72 所示的电路中, R 作为待测电阻, 阻值约为 $5\ \Omega$, 给你的器材有: 滑动变阻器 ($2\ A$, $12\ \Omega$); 电压表, 有 2 个量程, 分别为 $0 \sim 3\ V$, $0 \sim 15\ V$; 电流表有两个量程, 分别为 $0 \sim 0.6\ A$, $0 \sim 3\ A$; 电池组为新干电池三节串联。两只电表的量程可采用以下四种选法, 但为使测量时, 能较准确地读数, 最后, 两只电表采用的量程是()。

- A. $0 \sim 0.6\ A$ 和 $0 \sim 15\ V$
 B. $0 \sim 3\ A$ 和 $0 \sim 15\ V$
 C. $0 \sim 0.6\ A$ 和 $0 \sim 3\ V$
 D. $0 \sim 3\ A$ 和 $0 \sim 3\ V$

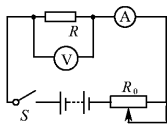


图 8-72

4. 沈阳十二届物理竞赛 把一个总电阻为 $20\ \Omega$ 的导线变成一个圆环, 从 a 、 b 两点接入电路, 如图 8-73 所示。则圆环的电阻为()。

- A. $\frac{15}{4}\ \Omega$ B. $15\ \Omega$
 C. $5\ \Omega$ D. $\frac{15}{2}\ \Omega$

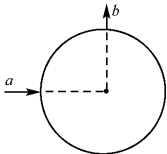


图 8-73

第九章 电功和电功率

目标要求

1. 掌握电功的初步概念

- (1) 知道电流可以做功和常见的电流做功形式, 电流做功的实质。
- (2) 掌握电功的公式 $W=UIt$ 及单位“J”。
- (3) 能综合运用学过的知识解决简单的电功问题。

2. 知道电能表的用途和读数方法。

3. 掌握电功率的概念

- (1) 理解电功率是反映电流做功快慢的物理量, 电流在 1 s 钟内做的功叫电功率。
- (2) 掌握电功率的公式 $P=\frac{W}{t}=UI$; 电功率的单位是 W 和 kW。
- (3) 理解什么是额定电压、额定功率、实际功率以及它们之间的关系。
- (4) 能综合运用学过的知识解决简单的电功率问题。

4. 会用电流表、电压表和滑动变阻器测定小灯泡的功率。

5. 理解焦耳定律

- (1) 理解焦耳定律的内容和公式。
- (2) 能运用学过的电学知识计算一个导体通电发热的问题。

6. 知道电热器的原理和应用

- (1) 知道电热器的原理是电流的热效应。
- (2) 知道电热器的主要组成部分是电阻率大、熔点高的合金。
- (3) 能举出利用和防止电热的实例。

第一节 电 功

重要知识点

1. 电功的概念: 电流所做的功叫电功, 用 W 表示。电流做功的过程, 就是电能转化为其他形式能的过程。电流做了多少功, 就有多少电能转化为其他形式能。
2. 电功的计算公式: $W=UIt$ 。这就是说, 电流在某段电路上所做的功, 等于这段电路两端的电压、电路中的电流和通电时间的乘积。
3. 电功的单位: 其国际单位是焦, 符号 J。生活中常用“度”作单位, $1 \text{ 度} = 3.6 \times 10^6 \text{ 焦}$ 。

4. 电能表(俗称电度表):是测电功的仪表,把电能表接在电路中,电能表的计数器上前、后两次读数之差,就是这段时间内用电的度数。

命题方向

本节中电功的概念,电功公式和单位、电能表的用途、读数是命题的重点,试题多以填空、选择、计算题等形式出现,考查电功、电功和欧姆定律结合在电路中综合应用,电能表读数等掌握知识程度,以及分析问题和解决问题的能力。

今后命题的趋势,无论从内容,形式上不会有多大的改变,是中考命题的重点。试题会更灵活和结合生活、生产实际。

基础训练题

一、选择题

1. 在电路中,电流做功的过程,实际上是电能转化为其他形式能的过程,那么电流做功的多少()。
A. 一定大于电能转化为其他形式能的数量
B. 可能大于电能转化为其他形式能的数量
C. 一定等于电能转化为其他形式能的数量
D. 一定小于电能转化为其他形式能的数量
2. 电流通过某段导体所做功的多少,决定于通过这段导体的()。
A. 电流和加在导体两端的电压
B. 电流和导体本身的电阻
C. 电流,加在导体两端的电压和通电时间
D. 电量,加在导体两端的电压和通电时间
3. 实验室的蓄电池三只串联使用其电压是 6 V,它表示在用蓄电池作电源的电路里()。
A. 每通过 1 C 的电量时,电流做功为 6 J
B. 可通过 6 A 的电流强度
C. 电流每 s 做功 6 J
D. 每 s 钟有 6 J 的化学能转化为电能
4. 在串联电路中的两个电阻 R_1 和 R_2 , $R_1 = 2R_2$,在相同的时间,电流通过两个电阻所做的功分别为 W_1 和 W_2 ,则()。
A. $W_1 = W_2$ B. $W_1 = 2W_2$ C. $2W_1 = W_2$ D. $W_1 = 4W_2$
5. 在并联电路中的两个电阻 R_1 和 R_2 ,若 $R_1 = 2R_2$,相同时间,电流通过两个电阻所做的功分别为 W_1 和 W_2 ,则()。
A. $W_1 = W_2$ B. $W_1 = 2W_2$ C. $2W_1 = W_2$ D. $W_1 = 4W_2$
6. 一只灯泡的两端电压减小为原来的一半,通电时间增加为原来的 2 倍,在这段时

间内消耗的电功是原来的()。

- A. 1 倍 B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. $\frac{1}{4}$

7. 有一个用电器,电阻为 R ,它两端所加电压为 V ,通过时间为 t 时,消耗的电功为 W 。若将电阻、电压、通电时间均减半,那么消耗的电功应为()。

- A. $\frac{1}{2}W$ B. $\frac{1}{4}W$ C. $\frac{1}{8}W$ D. $\frac{1}{12}W$

8. 加在导体两端的电压为 3 V,通电 2 min 钟,电流做功为 360 J,则通过这导体的电流是()。

- A. 180 A B. 120 A C. 60 A D. 1 A

二、填空题

9. 电功做功的过程,实际是_____能转化为_____能的过程。

10. 电功的单位同机械功的单位都是焦耳(J) $1 \text{ J} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ Nm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ VAs} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ VC}$ 。

11. 某段电路上每通过 2 C 电量时,若电流所做的功是 12 J。那么这段电路两端的电压是_____ V。

12. 照明电路的电压是 220 V,在 1 min 钟内通过用电器的电量 30 C,电流所做的功是_____ J,此时通过用电器的电流强度是_____ A,用电器的电阻是_____ Ω 。

13. 通常用_____表来测定电功,把它接在电路中,其计数器上_____之差,就是这段时间内用电的度数。如果在月初计数器上读数是

3	8	1	1	.	5
---	---	---	---	---	---

,月底读数是

3	9	1	0	.	2
---	---	---	---	---	---

,这个用户这个月用电是_____度。

14. 生活中常用度做电功的单位,1 度 = _____ J,一个用户消耗电能 7.2×10^6 焦,合_____度。

15. 在 220 V 和 110 V 的电路中,分别接入一盏灯,当通过两盏灯的电量都是每 s 1 C,通电都是 1 min,电流通过每盏灯各做多少功?

16. 如图 9-1 所示, $R_1 = 12 \Omega$,小灯泡 L 的电阻是 6Ω ,接通电键 S 后,电流表的读数是 3 A。求:(1)加在灯泡上的电压是多少伏?(2)通过时间 1 h 灯泡消耗几度电?

17. 把一台工作电阻是 80Ω 的电炉,接在电压为 220 V 的电路中,若它放出 26400 J 的能量,通电的时间应该是多少?

18. 把一个电阻为 20Ω 的导体,接在某电源上,在这个导体上每通过 3 C 的电量,电流做功 18 J,求电源电压和导体中的电流强度?

19. 一段电阻丝通电 40 min,通过的电量是 $1.2 \times 10^4 \text{ C}$,电流做的功是 $1.2 \times 10^5 \text{ J}$ 。求:电阻丝两端电压和电阻丝电阻各是多少?

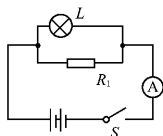


图 9-1

20. 一个阻值为 $500\ \Omega$ 的电阻器,通过它的电流强度是 $400\ \text{mA}$,在 $10\ \text{min}$ 里,求
(1)电流做了多少功?(2)消耗多少度的电能?(3)电源的电压是多少伏?

第二节 电功率

重要知识点

1. 电功率

(1)电流在单位时间内所做的功叫做电功率。它是用来表示电流做功快慢的物理量。

(2)电功率的计算式 $P = \frac{W}{t} = UI$,表明电功率等于电压与电流的乘积。

(3)单位:瓦特、简称瓦、符号 W 。还有千瓦(kW) $1\ \text{kW} = 1000\ \text{W}$ 。 $1\ \text{W} = 1\ \text{J/s} = 1\ \text{VA}$

根据 $W = Pt$,当 P 单位取千瓦,时间取小时,电功的另一单位:千瓦时(kWh),就是前边讲的“度”。 $1\ \text{kWh} = 3.6 \times 10^6\ \text{J}$ 。

2. 额定电压与额定功率

用电器正常工作时的电压叫做额定电压;用电器在额定电压下的功率叫做额定功率。

用电器实际消耗的功率随着加在它两端的电压而改变。

电灯泡上标着“Pz220-25”,表示额定电压是 $220\ \text{V}$,额定功率是 $25\ \text{W}$ 。

命题方向

电功率的概念、公式一直是中考命题的重点和热点,多数以填空、选择,实验和计算的题型命题,把联系生活、生产实际作为立足点。命题的趋势是试题综合,新颖,注重理解,分析和实验诸能力的考查。

基础训练题

一、选择题

1. 电功和电功率的单位分别是()。
A. kWh 和 J B. kW 和 W C. J 和 W D. VA 和 VAS
2. 某家用电器正常工作时的功率约为 $2\ \text{kW}$,则它可能是()。
A. 电风扇 B. 电视机 C. 空调器 D. 电冰箱
3. 灯泡上标着“ $220\ \text{V}\ 100\ \text{W}$ ”的字样,这表明()。
A. 该灯只有在 $220\ \text{V}$ 电压时才能发光
B. 该灯在任何电压下使用,功率均为 $25\ \text{W}$
C. 该灯使用时,电压不能低于 $220\ \text{V}$
D. 该灯的额定电压为 $220\ \text{V}$,额定功率为 $25\ \text{W}$

D. 在乙灯上并联一个适当阻值的电阻

二、填空题

11. 灯泡 L_1 上标有“6 V 1.5 W”, 灯泡 L_2 上标有“6 V 3 W”, 将它们接在电压为 6 V 的电源上, 当它们并联接入时, 灯泡 _____ 较亮; 当它们串联接入时, 灯泡 _____ 较亮。

12. 某台全自动洗衣机说明书中所列的主要技术数据如下表:

(1) 这台洗衣机在额定电压下洗衣或脱水时, 通过洗衣机的电流强度是 _____ A。

(2) 如洗衣和脱水的时间累计为 20 min 钟, 则洗衣机耗电 _____ kWh。

额定电压	220 V
额定频率	50 Hz
额定洗衣、脱水功率	360 W
额定洗衣脱水容量	3 kg
整机质量	33 kg

13. 接在同一电路中的两个电阻, 通过它们的电流之比为 1 : 2, 则这两个电阻一定是 _____ 联, 这时它们消耗的功率之比为 _____。

14. 将电阻 R_1 、 R_2 串联接入某电路中, R_1 、 R_2 两端电压 U_1 、 U_2 之比为 3 : 2; 将它们并联接入电路时, R_1 的功率是 10 W, 则 R_2 的功率是 _____ W。

15. 某用电器标有“220 V 800 W”字样, 其中“220 V”表示 _____, 800 W”表示 _____。

16. 某校教学大楼有教室 24 间, 每间教室装有“P_Z220-40”白炽灯 6 只。

(1) 求引入大楼照明线中的电流是多大?

(2) 若平均每日用电 3 h, 每月以 30 天计算, 每月耗电多少度?

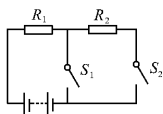


图 9-5

17. 如图 9-5 所示电路中, 电源电压 8 V 保持不变, 当开关 S_1 闭合, S_2 断开时, 测得 R_1 的电功率是 16 瓦; 再断开开关 S_1 , 闭合 S_2 , 测得 R_1 的电功率为 9 W, 求电阻 R_2 的阻值是多少欧?

18. 如图 9-6 所示为某种保温电饭锅的电原理图。 R_1 、 R_2 为电热丝, S 为温控开关, A 、 B 两点间电压恒定不变。

(1) S 闭合时, 电饭锅处于保温状态还是加热状态? 为什么?

(2) 若 $R_1 : R_2 = 9 : 1$, 加热时的功率为 800 W, 求保温时的功率是多大?

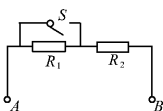


图 9-6

第三节 实验:测定小灯泡的功率

重要知识点

1. 实验的内容:测定小灯泡的额定功率,小灯泡不在额定电压下的功率,并加以比较。
2. 实验原理:根据电功率公式 $P=UI$,测出小灯泡的电压和电流,即可得小灯泡功率。
在额定电压下测出的功率,就是额定功率。
使小灯泡两端的电压低于或略高于额定电压,得出的是不在额定电压下的功率。
3. 实验电路图如图 9-7 所示,滑动变阻器可以改变小灯两端的电压。连接实物图时,开关要断开,闭合开关前,变阻器的滑片调到阻值最大处。注意电流表,电压表要选合适的量程。连好检查无误,进行实验,数据填入设计表格,计算不同电压下的功率。

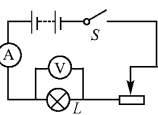


图 9-7

命题方向

命题的内容是:知道实验原理、会选用器材,电流表和电压表的用法与读数,滑动变阻器的使用、电路的连接,实验的操作步骤、记录、数据分析,以实验题考查其形式有填空、画图、计算、选择等多种方式,检查学生的分析能力和实验基本技能、方法。中考趋势仍是必考的重点内容,试题会更加富于思考性。

基础训练题

一、选择题

1. 在测定小灯泡额定功率的实验中,某同学电路连接正确,闭合开关,灯泡发光,但测试中无论怎样调节滑动变阻器,电压表示数都达不到灯泡的额定电压值,其原因可能是下列哪种()。
A. 变阻器总电阻太大 B. 电压表的使用量程太大
C. 电源电压太低 D. 灯泡的灯丝断了
2. 图 9-8 是测定灯泡 L_1 和 L_2 实际功率的电路图,关于这个图的下列说法中不正确的是()。
A. 甲、乙、丙三块表都是电流表
B. 甲、乙、丙三块表都是电压表
C. 甲表是电流表,乙、丙是电压表
D. 乙表是电流表,甲、丙是电压表
3. 决定灯泡的亮暗的是()。

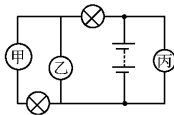


图 9-8

- A. 通过灯的电流 B. 灯泡两端的电压
C. 灯泡的额定功率 D. 灯的实际功率

4. 在测定小灯泡功率的实验中,若调节变阻器使灯泡两端电压高于额定电压的 $\frac{1}{5}$ 时,则小灯泡的实际功率与额定功率之比是()。

- A. 36 : 25 B. 25 : 36 C. 6 : 5 D. 5 : 6

二、填空题

5. 在测定小灯泡额定功率的实验中,

- (1) 实验用的电源电压要高于小灯泡的 _____;
(2) 闭合电键前,要先调节滑动变阻器,使滑动变阻器的电阻 _____。
(3) 闭合电键后,要调节滑动变阻器,使电压表的示数与小灯泡 _____ 值相同。
(4) 记录 _____ 读数,测定三组数据,用公式 _____ 分别计算功率,并求出额定功率的平均值。

6. 在“测定小灯泡的额定功率”的实验中,已知小灯泡的额定电压是 3.8 V,灯丝的电阻约为 10Ω 。

- (1) 实验中,电源至少要用 _____ 节干电池串联,电压表应选 _____ 量程,电流表应选 _____ 量程。

(2) 根据 9-9 中所给的实验器材,请画出测功率的实验电路图。

(3) 用笔画线代替导线,按照电路图将器材连接起来(连线不要交叉)。

(4) 闭合开关 S 前,滑动变阻器的滑片 P 应置于 _____ 端(选填“ A ”或“ B ”)

(5) 闭合开关 S 后,调节变阻器滑片 P ,使电压表的示数为 _____ V 时,灯泡的功率是额定功率。

(6) 若此时电流表的示数如图 9-10 所示,那么通过小灯泡的额定功率是 _____ W。

7. 某同学用导线、电源(电压为 4.5 V)、开关、电流表、标有“ 20Ω 、 $2 A$ ”字样的滑动变阻器,小灯泡连成串联电路进行实验,其中灯泡上只有所标“ $0.2 A$ ”(指小灯泡正常工作电流)字样清晰可见。闭合开关后,他调节滑动变阻器位置,使小灯泡正常发光,这时他发现滑片的位置恰在中点上(即滑动变阻器连入电路电阻为 10Ω)经过思考、分析,该同学得出了小灯泡的额定功率。

(1) 请画出该同学的实验电路图。

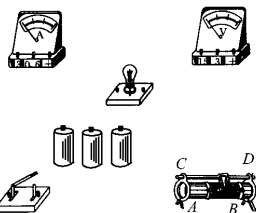


图 9-9

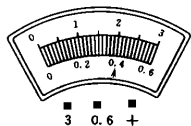


图 9-10

(2)简要说明该同学是如何判断小灯泡正常发光的。

(3)求出小灯泡的额定功率。

8. 一只小灯泡,已知它的额定电压为 3.8 V,要测定它的额定功率。

本实验主要步骤有下列几项。请按实验的正确顺序将字母标号依次填入下面空格里:

①_____②_____③_____④_____⑤_____⑥_____⑦_____⑧_____。

A. 把电源、电键断开,滑动变阻器、灯泡、电流表(较大量程)串联成电路;

B. 闭合电键使电路接通;

C. 记下电压表、电流表的读数,算出小灯泡的额定功率;

D. 切断电源、整理器材;

E. 把电压表并联在小灯泡两端,并且取量程高于额定电压档的接线柱;

F. 发现电流表读数低于较小量程时,改接电流表低档量程的接线柱;

G. 调节滑动变阻器,使接入电路中电阻最大;

H. 调节滑动变阻器,使小灯泡在额定电压下发光。

第四节 关于电功率的计算

重要知识点

1. 根据欧姆定律和电功率知识。对事先给出额定功率,额定电压的灯泡、电热器等,

算出它们正常工作时的电流和正常工作时的电阻, $I = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}$ 、 $R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}$ 。由此可得出对额定电压相同的灯泡:额定功率大的其电阻小,额定功率小的电阻大。例如“220 V 100 W”比“220 V 15 W”灯泡的灯丝粗得多就是这个道理。

2. 灯泡接在不同电压的电路中,可以认为灯丝的电阻 R 没有改变。

根据欧姆定律知道:加在灯泡上电压增高(降低),通过灯泡的电流增大(减小)根据电功率公式知道:灯泡实际发出的功率将增大(减小)。

命题方向

本节知识命题的重点是考查运用欧姆定律和电功率公式进行有关电路计算,以填空、选择、计算题进行考查分析和解决实际问题的能力。今后,仍是中考命题的重点,更会立足能力考查。

基础训练题

一、选择题

1. 一个灯泡标有“220 V 60 W”的字样,如果把它接入 110 V 的电路中,那么它的实际功率和实际电流分别是()。

A. 15 W, 0.13 A

B. 30 W, 0.27 A

- C. 45 W, 0.13 A D. 60 W, 0.27 A
2. 把两个“220 V、100W”的灯泡串联起来接入 220 V 的电压上, 这两个灯泡总共消耗的功率为()。
- A. 200 W B. 100 W C. 50 W D. 25 W
3. 两个额定电压相同的灯泡甲、乙串联后接到某电源上, 两灯泡两端的电压都小于其额定电压, 但是甲灯比乙灯亮。则下列比较两个灯泡额定功率 $P_{\text{甲}}$ 、 $P_{\text{乙}}$ 大小的结论中, 正确的是()。
- A. $P_{\text{甲}} > P_{\text{乙}}$ B. $P_{\text{甲}} = P_{\text{乙}}$ C. $P_{\text{甲}} < P_{\text{乙}}$ D. 无法比较
4. 把标有“Pz220-40”的甲灯和 Pz220-25”的乙灯串联接到 220 V 的电路中, 下列叙述正确的是()。
- A. 两盏灯都不能正常发光, 因为两灯的额定电压都变小了
B. 两盏灯都不能正常发光, 但甲灯比乙灯亮, 因为甲灯的额定功率大
C. 两盏灯都不能正常发光, 但乙灯比甲灯亮, 因为乙灯的电压大于甲灯
D. 虽然两灯亮度不同, 但通过的电流相等
5. 如图 9-11 所示, 当滑动变阻器滑片 P 向右滑动时()。
- A. 电压表示数减小
B. 电流表示数减小
C. 灯泡亮度变暗
D. 电路消耗总功率增大
6. 如 9-12 所示电路中, 电源电压不变, 闭合开关后, 当滑动变阻器的滑片向右滑动过程中()。
- A. 电流表和电压表示数都不变
B. 电流表和电压表示数都增大
C. 电阻 R_1 消耗的功率增大
D. 电阻 R_2 消耗的功率增大
7. 有甲、乙两只灯泡, 甲灯标有“220 V、40 W”的字样, 乙灯标有“110 V、20 W”字样, 则可以判断()。
- A. 乙灯电阻是甲灯电阻的 2 倍
B. 在额定电压下, 甲灯通过的电流是乙灯通过电流的 2 倍
C. 在额定电压下, 甲灯和乙灯通过电流相等
D. 乙灯在 220 V 电压下工作时功率是 40 瓦
8. 有两个标有“12 V、2 W”和“12 V、8 W”的小灯泡 L_1 和 L_2 。
- (1) 若把两灯串联接入 12 V 电路中, 其实际功率之比为()。
- A. $P_1 : P_2 = 1 : 12$ B. $P_1 : P_2 = 4 : 1$
C. $P_1 : P_2 = 1 : 4$ D. $P_1 : P_2 = 8 : 1$
- (2) 若把两灯并联接入 12 V 电路中, 其实际功率之比()。

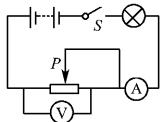


图 9-11

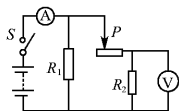


图 9-12

A. $P_1 : P_2 = 1 : 2$

B. $P_1 : P_2 = 4 : 1$

C. $P_1 : P_2 = 1 : 4$

D. $P_1 : P_2 = 8 : 1$

9. 一个电阻 R , 当把它接入电压为 U 的电路中, 电功率为 P ; 若把它接入电压为 $\frac{U}{2}$ 的电路中, 它的功率为()。

A. $P/2$

B. $P/4$

C. $P/8$

D. $2P$

10. 额定电压相同的甲、乙两盏灯, 其额定功率的比是 $3 : 2$, 如果将它们并联接入实际电压为额定电压的一半的电路中, 实际消耗功率之比为()。

A. $2 : 3$

B. $3 : 2$

C. $9 : 4$

D. $4 : 9$

11. 两只标有“220 V、40 W”和“110 V、40 W”字样的灯泡, 在正确使用时会()。

A. 在相同的时间内, 电流通过它们做的功不相等

B. 通过它们的电流强度相等

C. 它们的额定功率相等

D. 额定功率前者大于后者

12. 在照明电路, 串联了标有“110 V、30 W”和“110 V、40 W”的灯泡, 下列说法中正确的是()。

A. 两个灯泡都满足 110 V 的电压, 所以都能正常发光

B. 40 W 的功率大于 30 W, 所以 40 W 的灯更亮些

C. 30 W 的灯两端电压高, 可能它更亮些

D. 两灯之一可能先烧坏, 所以两灯全熄灭

二、填空题

13. 将一个“6 V、3 W”灯泡 L 和一个电阻 R 串联接到 9 V 电源上, 当 L 正常发光时, 灯泡两端电压为 _____ V; 通过它的电流强度是 _____ A; 所串联的电阻 R 的阻值为 _____ Ω 。

14. 有一个标有“8 V、2 W”的小灯泡, 如果接到 12 V 的电源上必须 _____ 联一个阻值为 _____ Ω 的电阻, 才能使小灯泡正常发光, 此时这个电阻上消耗的电功率是 _____ W。

15. 一只灯泡标有“220 V、100 W”的字样, 若将它接在电压为 110 V 的电源上, 其实际功率为 _____ W, 这个灯泡的工作电阻 $R_1 =$ _____ Ω , 若在实验室用伏安法测得灯丝电阻为 R_2 , 则 R_1 _____ R_2 。(填“大于”、“小于”或“等于”)

16. 一个标有“220 V、25 W”的白炽灯, 使用久了发现灯泡的玻璃发黑, 这属于 _____ 现象。这灯泡仍在 220 V 电压下工作, 其功率和新使用时相比较怎样变化 _____, 其原因是 _____。

三、计算题

17. 学生用的台灯, 灯泡上的铭牌如图 9-13 所示。求(1)灯泡正常工作时的电流是

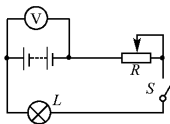
多大? (2) 灯泡正常工作时电阻是多大? (3) 若该灯每天正常使用 2 小时, 1 个月 (30 天) 消耗多少度电?



18. 标有“4 V、2 W”的小灯泡 L 与滑动变阻器 R 如图 9-14 接入电路, 当滑动变阻器的滑片在图示位置时, 电压表读数为 10 V, 这时小灯泡正常发光, 求: (1) 小灯泡的电阻; (2) 变阻器 R 连入电路的电阻? (3) 变阻器 3 min 钟消耗的电能?

图 9-13

19. 标有“220 V、60 W”的灯泡 L_1 和标有“220 V、100 W”的灯泡 L_2 , 如果将这两盏灯并联起来接到 220 V 电路中, 哪盏灯较亮? 如果把这两盏灯串联起来, 接到 220 V 电路中, 哪盏灯比较亮? (不计温度对电阻的影响)



20. 在图 9-15 所示电路中, 电源电压为 6 V, 灯 L_1 的额定电压为 6 V, 灯 L_2 的额定电压为 2 V。当 K_1 闭合, K_2 断开时, L_2 正常发光, 此时电流表示数为 0.2 A。求:

图 9-14

- (1) 灯 L_1 、 L_2 的阻值各是多少?
(2) 当 K_1 、 K_2 同时闭合时, L_1 的实际功率是多少?

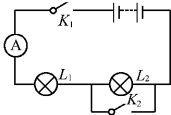


图 9-15

第五节 焦耳定律

重要知识点

1. 英国物理学家焦耳通过实验精确地确定了电流产生热量跟电流、电阻和时间的关系:

电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比, 跟导体的电阻成正比, 跟通过时间成正比。这个规律叫做焦耳定律。

2. 焦耳定律公式, $Q = I^2 R t$, 其中 I 的单位用 A, R 的单位用 Ω , t 的单位要用 s, 热量的单位就是 J。
3. 在电流所做的功全部用来产生热量的情况下, 焦耳定律可以根据电功公式和欧姆定律推导出来:

即 $Q = W = U I t$, 而 $U = I R$

则 $Q = I^2 R t$

命题方向

本节焦耳定律内容、公式及其变形公式是命题的重点, 试题多数取材于常见的电热器, 并以简单的生活现象来隐藏一些物理过程, 需要从表象中寻找物理现象的实质, 才能利用物理规律解题。以填空、选择和计算题来考查学生灵活运用知识和解决简单的实际问题的能力。仍是中考命题的重要内容之一。

基础训练题

一、选择题

1. 两条电阻丝,其电阻之比是 $2:1$,把它们并联后接入电压为 U 的电路中,则在相等的时间里,它们放出的热量之比为()。
A. $1:2$ B. $2:1$ C. $1:4$ D. $4:1$
2. 两条电阻丝,电阻之比为 $1:2$,把它们串联在电压为 U 的电路中,则在相等的时间里放出热量之比是()。
A. $1:2$ B. $2:1$ C. $1:4$ D. $4:1$
3. 两个完全相同的电阻,串联接在某电源上,1 min 内两个电阻放出的总热量为 Q 焦,若将这两个电阻并联后接到同一电源上(电压不变),则 1 min 内两个电阻放出的总热量是()。
A. 仍为 Q 焦 B. $\frac{1}{4}Q$ 焦 C. $2Q$ 焦 D. $4Q$ 焦
4. 电炉丝坏了,去掉四分之一后接到原来的电源上使用时,相等时间内产生的热量与原来产生的热量之比为()。
A. $3:4$ B. $4:3$ C. $4:1$ D. $1:4$
5. 三个用电器,其中一个为“220 V、60 W”的电风扇,一个为“220 V、60 W”的白炽灯,另一个是“220 V、60 W”的电热器,都在额定电压下工作相同的时间,比较这三个用电器产生的热量是()。
A. 电风扇最多 B. 白炽灯最多
C. 电热器最多 D. 都一样
6. 某电阻丝通过 2 A 的电流时,在某段时间内放出热量是 Q ,如果通过它的电流增加到 4 A 时,在相同的时间内放出的热量是()。
A. $2Q$ B. $3Q$ C. $4Q$ D. $8Q$
7. 现有两段电阻丝 R_1 和 R_2 ,且 $R_1 > R_2$,现将它们用图 9-16 所示的不同连接方式,给初温相同,质量相同、容器也相同的水加热,则通以相同时间的电(水均未沸腾),其中水温最高的是()。

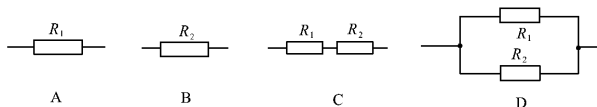


图 9-16

8. 一只“220 V、15 W”的电烙铁,在额定电压下工作,每 s 钟产生的热量是()。
A. 4.2 J B. 6.3 J C. 15 J D. 2.5 J
9. 如图 9-17 所示电路,如果电源电压保持不变、移动滑动变阻器的滑动片,使电路

的总电阻为原来的 2 倍,则在相同的时间内,电阻上产生的热量变为原来的()。

- A. $1/4$ 倍 B. $1/2$ 倍
C. 2 倍 D. 4 倍

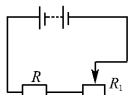


图 9-17

10. 甲乙两条电阻丝的电阻 $R_1 : R_2 = 2 : 1$,通过它们的电流强度 $I : I_2 = 3 : 2$,在相同时间内两电阻丝消耗的电能之比是()。

- A. $3 : 1$ B. $3 : 4$ C. $9 : 2$ D. $9 : 8$

11. 导体两端电压为 100 V,流过它的电流为 4 A,通电时间为 100 s,则以下结论错误的是()。

- A. 导体消耗的电能是 4×10^4 J B. 导体的电功率是 400 W
C. 导体产生的热量是 400 J D. 导体的电阻是 25 Ω

12. 某导体的电阻是 2 Ω ,在 1 min 钟内流过该导体横截面的电量为 120 C,则电流在该导体上产生的热量为()。

- A. 30 J B. 240 J C. 480 J D. 14400 J

二、填空、计算题

13. 电流通过导体产生的热量跟____、____、____这就是著名的焦耳定律。
14. 一个电热器接入 220 V 的电路中,正常工作 10 min 钟,电流做功 26400 J,通过电热器的电流是____ A,有____ J 的电能转化成内能。
15. 一根电阻丝先后接在两个电路里,通过的电流是 $I_1 = 3I_2$,当两种情况放出的热量相等时,两次通电时间 $t_1 : t_2 =$ ____。若通电时间相同,两次产生热量之比 $Q_1 : Q_2 =$ ____。
16. 把一个定值电阻,接入 220 V 的电路中与接入 110 V 的电路中,在相同时间里所产生的热量之比 $Q_1 : Q_2 =$ ____。若在另外两个电路中电流之比为 1 : 2,则在相同时间里产生的热量之比 $Q'_1 : Q'_2 =$ ____。
17. 有一台标有“220 V、2.2 kW”的电动机,电枢线圈的电阻是 0.5 Ω 。若电动机正常运转 1 min 钟,则电流做功____,在电枢线圈上产生的热量是____ J。
18. 某校课外活动小组,自制一台电烘箱,用来烘干仪器,当电烘箱的电阻丝通过的电流为 2 A 时,每 min 可产生 3×10^4 J 的热量,求此电烘箱电阻线的阻值和电烘箱的电功率。

19. 用一个电阻 $R_1 = 10 \Omega$,另一个电阻 $R_2 = 5 \Omega$ 串联如图 9-18 所示。当开关 S 闭合时,电压表示数为 2 V,求:

- (1) 通过 R_1 的电流强度为多大?
(2) R_2 通电 1 min 钟产生的热量是多少?

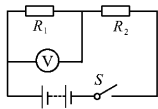


图 9-18

20. 用两只电炉给同样多的水加热,电炉的电阻分别为 R_1 、

R_2 , 已知 R_1 、 R_2 两端电压分别为 110 V 和 220 V, 而且 $R_2 = 4R_1$, R_1 把水烧开后 10 min, 那么用 R_2 把水烧开需要多长时间?

第六节 电热的作用

重要知识点

1. 电热的原理: 电流的热效应。
各种电器里都有导体, 只要电流通过导体, 就要发热。
2. 电热的利用: 电热器是利用电来加热的设备。如: 电炉、电饭锅、电熨斗、电烧炉等都是常见的电热器。
电热器的主要组成部分是发热体, 它是由电阻率大, 熔点高的电阻丝绕在绝缘材料上做成的。
3. 防止电热的危害: 电动机、电风扇电流做功主要产生机械能, 因导线有电阻也要产生热量。因此, 电动机、电视机等也要考虑散热, 所以机壳上都有散热窗。

命题方向

电热的利用及电热的危害防止是命题的重点。试题常围绕电热原理, 发热体的材料, 电热的防止等结合生活, 生产实际命题, 以填空、选择等进行考查学生的解决实际问题的能力。中考这部分内容不多。比较简单, 但可能较灵活些。

基础训练题

一、选择题

1. 下列家用电器, 属于电热器的是()。
A. 电冰箱 B. 电风扇 C. 电熨斗 D. 冰柜
2. 有三根完全相同的电阻丝, 用电压一定的电源给它们通电, 用通电放出的热量烧水, 要使同样一壶水在最短的时间内烧到 100°C , 那么这三根电阻丝应当()。
A. 三根串联 B. 三根并联
C. 两根串联再与第三根并联 D. 两根并联再与第三根串联
3. 要使电热器在单位时间发出的热量减少一半, 则应()。
A. 使通过的电流减少一半 B. 使加在它两端的电压减少一半
C. 使之电阻减少一半 D. 使它的电阻和电压都减少一半
4. 关于发热体的有关说法正确的是()。
A. 发热体是由电阻率大, 熔点低的电阻丝制成的
B. 发热体是由电阻大, 熔点高的电阻丝制成的
C. 发热体是由电阻大, 熔点低的电阻丝制成的

- D. 发热体是由电阻率大,熔点高的电阻丝制成的
5. 下列说法中正确的是()。
- A. 电热对人们只有好处,没害处
B. 电流通过任何导体都要产生热量
C. 电流通过用电器是电能转化为热能
D. 电热器是利用电流的热效应制成的
6. 电阻 R_1 和 R_2 串联后接入电路中,已知 $R_1 < R_2$,在相同时间,它们产生的热分别是 Q_1 和 Q_2 ,则 Q_1 和 Q_2 相比较()。
- A. $Q_1 < Q_2$ B. $Q_1 = Q_2$ C. $Q_1 > Q_2$ D. 无法确定
7. 一只“220 V、100 W”的电炉,若把它接入 110 V 的电路中,又不改变电炉的功率,可采用的办法是()。
- A. 将电炉的电阻丝的一半连入电路中
B. 两只同样的电炉串联接入电路中
C. 两只同样的电炉并联接入电路中
D. 将电炉的电阻丝分为相等的两段,再并联起来接入电路中
8. 一只“220 V、45 W”的电烙铁,在额定电压下使用,每分钟产生的热量是()。
- A. 45 J B. 220 J C. 2700 J D. 9900 J

二、计算题

9. 某电热器的电阻是 $200\ \Omega$,通过它的电流是 2 A ,在 10 s 钟内这个电热器放出的热量是_____ J。
10. 电热器的主要组成部分是_____,它是由熔点_____, _____大的电阻丝绕在绝缘材料上制成的。
11. 如图 9-19 所示, $R_2 = 2R_1$,当开关 S 打开和闭合时,在相同时间内,电流通过 R_1 产生的热量之比是多少?
12. 一根电热丝通电后 28 min 可将一壶水烧开,将这根电热丝对折后,接到同一电源上,需要多长时间可将同一壶水烧开?(热损失忽略不计)

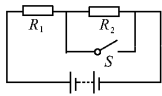


图 9-19

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 关于串并联和消耗的总功率,下列说法中正确的是()。
- A. 串联的用电器越多,消耗的总功率越大
B. 并联的用电器越多,消耗的总功率越大

- C. 串联电路的总功率等于各用电器消耗功率之和
D. 并联电路的总功率等于各用电器消耗功率之和
2. 把标有“220 V、40 W”和“220 V、15 W”的甲、乙两盏灯串联接在 220 V 电压下，则下面分析正确的是()。
- A. 两盏灯的总功率等于 55 W
B. 两盏灯的总功率小于 15 W
C. 甲灯的实际功率大于乙灯的实际功率
D. 乙灯的实际功率大于甲灯的实际功率
3. 两个额定功率都是 40 W，第一个灯泡的额定电压是 220 V，第二个灯泡额定电压是 36 V，当它们正常发光时()。
- A. 第一个灯泡较亮
B. 第二个灯泡较亮
C. 两个灯泡同样亮
D. 第一个灯泡的亮度远大于第二个灯泡
4. 额定电压相同的甲、乙两灯并联在电路中，甲灯比乙灯亮，此现象说明()。
- A. 甲灯的额定功率比乙灯大
B. 甲灯的电阻比乙灯的大
C. 通过甲灯的电流比通过乙灯的小
D. 甲灯两端电压比乙灯两端电压大
5. 额定功率相同的甲、乙两灯并联在电路中，甲灯比乙灯亮，此现象说明()。
- A. 甲灯的额定电压比乙灯的大
B. 甲灯的电阻比乙灯的大
C. 通过甲灯的电流比乙灯大
D. 甲灯两端的电压比乙灯大
6. 如图 9-20 所示，当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时()。
- A. 电灯变亮，滑动变阻器两端电压变小
B. 电灯变亮，滑动变阻器两端电压增大
C. 电灯变暗，滑动变阻器两端电压减小
D. 电灯变暗，滑动变阻器两端电压增大
7. 标有“220 V、60 W”的用电器表明()。
- A. 该用电器正常工作时的电功率是 60 W
B. 该用电器正常工作所需要的电压是 220 V
C. 该用电器只有在额定电压下工作时，它的电阻才是 $806\ \Omega$
D. 如果用电器两端的电压不等于它的额定电压，它的实际功率也就不等于它的额定功率
8. 某电热器通入电流为 0.5 A 时，1 min 钟内产生 100 J 的热量。如果通过它的电流为 1 A 时，则通电 1 min 钟产生的热量是()。
- A. 400 J
B. 100 J
C. 200 J
D. 800 J
9. 某电阻丝接在电压为 U 的电路中，在一段时间内放出热量为 Q ，将它接到电压为 $\frac{U}{2}$ 的电路中，在相同的时间放出的热量为()。

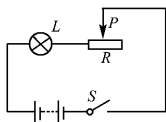


图 9-20

A. $\frac{Q}{2}$

B. $\frac{Q}{4}$

C. $2Q$

D. $4Q$

10. 如图 9-21 所示,把一盏“10 V、5 W”的电灯 L_1 和电阻 R 串联后接在某一电压不变的电源上,如图(甲), L_1 正常发光;若换上一盏“10 V、6 W”的电灯 L_2 ,如图(乙),此时下列说法正确的是()。

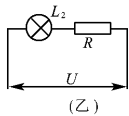
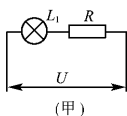


图 9-21

- A. 电源电压可能是 10 V
 B. 灯 L_2 实际消耗的功率比 6 W 小
 C. 灯 L_2 实际消耗的功率比 6 W 大
 D. 灯 L_2 中的电流可能是 0.6 A
11. 甲、乙两电炉并联在同一电源上,各有开关控制,甲炉电阻是乙炉的 4 倍,要两电炉产生同样多的热量,则应()。
- A. 甲通电时间是乙的 4 倍 B. 乙通电时间是甲的 4 倍
 C. 甲、乙通电时间一样长 D. 不知道额定电压,无法比较

二、填空、实验题

12. 三个电阻之比为 $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 3 : 5$,若把它们串联在电源上,相同时间内产生的热量之比 $Q_1 : Q_2 : Q_3 = \underline{\hspace{2cm}}$;若把它们并联在同一电源上,相同时间内产生的热量之比 $Q'_1 : Q'_2 : Q'_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
13. 一个电热器工作时电阻为 R ,加在它两端的电压为 U ,它的功率为 P ,现在要使它的功率减半,可以采用下列办法:(1) U 一定,使它的电阻增大为原来的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 倍。(2) R 一定,使其两端电压减小为原来的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(3) R 一定,使通过的电流变为原来的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
14. 电饭锅 A 接上电源用 10 min 钟能把水煮沸,电饭锅 B 接到同一电源上(保持电压不变)用 30 min 钟才能把同样的水煮沸。则 A、B 的电阻线阻值之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。若有一电饭锅 C 的电阻丝阻值恰好等于 A、B 并联值,则用 C 在同一电源上把同样的水煮沸需 $\underline{\hspace{2cm}}$ min。
15. 在“测定小灯泡的功率”的实验中,
- (1)所用灯泡的额定电压为 3.8 V,电源电压 6 V,请画出实验电路图,并标出电压表、电流表的正负接线柱。
- (2)有四位同学分别按照如图 9-22 所示的甲、乙、丙、丁把滑动变阻器连入电路。当电键 S 闭合后,电压表的示数都小于 3.8 V。请根据他们的接法,指出各接法能否通过移动滑动变阻器使小灯泡两端的电压达到 3.8 V? 若能,怎样移动滑动变阻器的滑片?
- (3)若实验中电流表的示数为 0.5 A,电压表示数为 2.4 V,小灯泡的实际功率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ W。

16. 测定额定电压为 2.5 V,额定功率约为 1 W 的小灯泡的功率(实验中设灯泡电

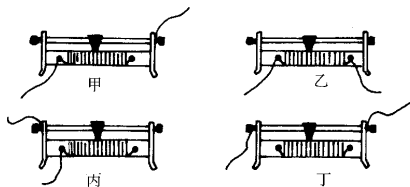


图 9-22

阻不随温度而改变)

(1) 实验的原理是_____。

(2) 给你下列器材供选用: ①电源 1.5 V; ②电源 4.5 V; ③电流表(0~0.6 A); ④电流表(0~3 A); ⑤电压表(0~3 V); ⑥电压表(0~15 V); ⑦滑动变阻器(1 A、5 Ω); ⑧滑动变阻器(2 A、15 Ω); ⑨开关; ⑩导线若干, 实验中应该选用的有_____。

(3) 请把下列实验的步骤按正确的顺序填在横线上_____。

- 断开开关, 按电路图连接电路
- 将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处
- 观察并记录电流表的示数
- 设计并画出电路图
- 根据 $P=UI$, 计算小灯泡的额定功率
- 闭合开关, 调节滑动变阻器, 使小灯泡两端电压为 2.5 V
- 整理仪器
- 断开电源

(4) 某同学按正确电路图连好电路后, 闭合开关, 发现灯不亮, 电流表示数为零, 而电压表有较大的读数, 产生这种现象的原因是_____。

(5) 排除故障后, 闭合开关, 调节滑动变阻器, 使电压表的示数为_____ V, 若电流表的示数为 0.4 A, 则小灯泡的额定功率为_____ W。

三、计算题

17. 现有一个最大电阻为 15 Ω, 允许通过的最大电流 1 A 的滑动变阻器 R 和标有“9 V、4.5 W”字样的小灯泡 L 一个。(1) 将它们串联起来接到 12 V 的电源上, 灯泡恰能正常发光, 滑动变阻器消耗的电功率是多少? (2) 为了使滑动变阻器滑片移动后, 灯泡消耗功率变为 3.6 W, 串联电路两端总电压最大不能超过多少伏?

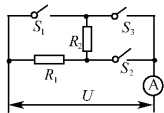


图 9-23

18. 如图 9-23 所示, $U=6$ V 保持不变, $R_1=3$ Ω, 当(1) S_1 、 S_2 闭合, S_3 断开时电流表读数为 5 A, 通过 R_2 的电流强度是多大? R_2 是多大?

(2) S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合 R_2 消耗的电功率多大?

(3) S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合, R_1 、 R_2 消耗功率多大?

19. 有一种双温电炉, 其电路图如图 9-24 所示。由两段阻值相同的电阻丝组成的发热体。A、B、C 为三根引出线, 其中 A 为低温档, B 为高温档, 且高温档每 s 产生的热量是低温档每 s 产生的热量的 2 倍。试在方框内画出两段电阻丝的连接图。并说明设计的理由。

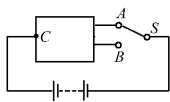


图 9-24

20. 在温度为 20°C , 质量是 5 kg 的水里放一根阻值为 $10\ \Omega$ 的电阻丝, 若通过电阻丝的电流为 10 A 。求:

(1) 电阻丝在 21 min 钟内放出的热量?

(2) 若这段时间内电阻丝放出的热量全部被水吸收, 可使这些水温度升高到多少摄氏度。



中考真题

一、选择题

1. 2001 年上海市中考试题 家庭常用白炽灯的电功率约为()。

A. 4 W B. 40 W C. 400 W D. 4000 W

2. 2001 年甘肃中考试题 如图 9-25 所示电路中电流表 A_1 示数为 0.5 A 。电流表 A_2 的示数为 0.8 A , L 是标有额定功率 6 W 字样的小灯泡, 刚好正常发光, 则以下判断正确的是()。

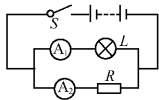


图 9-25

A. 电源输出功率为 15.6 W
 B. 电阻 R 消耗功率为 15.6 W
 C. 电阻 R 的阻值为 $10\ \Omega$
 D. 小灯泡 L 两端的电压为 10 V

3. 2001 年辽宁中考试题 一个电热器电阻为 R , 当它两端电压为 U , 通过时间 t , 消耗电能为 W , 若使它消耗的电能为 4 W , 下列方法正确的是()。

A. 电阻 R 不变, 电压 U 不变, 通电时间 t 变为原来的 2 倍
 B. 电阻 R 减半, 电压 U 增大 1 倍, 通电时间 t 不变
 C. 电阻 R 不变, 电压 U 增大 1 倍, 通过时间 t 不变
 D. 电阻 R 减半, 电压 U 不变, 通电时间 t 不变

4. 2001 年四川中考试题 如图 9-26 所示两个电路中, 电源电压相等, 闭合开关 S , 当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时, 灯泡 L_1 和 L_2 的亮度变化是()。

A. L_1 和 L_2 都变亮 B. L_1 、 L_2 都变暗
 C. L_1 变亮, L_2 变暗 D. L_1 变暗, L_2 亮度不变

5. 2001 年黄冈市中考试题 如图 9-27 所示, $R_1 = 1\ \Omega$, L 上标有“ 6 V 、 6 W ”字样, 电源电压为 7 V , 导线横截面积每 s 通过的电量为 1 C , 则下列说法中正确的是()。

A. 电阻 R 两端电压为 1 V

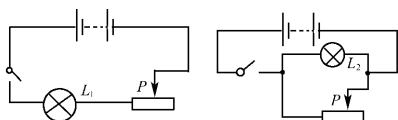


图 9-26

- B. 电阻 R 实际的功率为 1 W
 C. 电阻 R 上产生的热量为 1 J
 D. 灯泡 L 一定正常发光

6. 2001 年广州中考试题 有两个灯泡, L_1 标有“ 6 V 、 3 W ”的字样, L_2 没有标记, 测得 L_2 电阻为 $6\ \Omega$, 把它们串联在电路中, 两灯均正常发光, 那么该电路两端电压和 L_2 的电功率分别是()。

- A. 12 V , 3 W B. 12 V , 1.5 W
 C. 9 V , 3 W D. 9 V , 1.5 W

二、填空、实验题

7. 2001 年山西中考试题 某导体的电阻为 $10\ \Omega$, 若在 1 min 钟内通过导体横截面的电量为 60 C , 那么导体中通过的电流为 _____ A。电流通过导体产生的热量为 _____ J。

8. 2001 年山西中考试题 如图 9-28 所示。当 S 闭合, 甲、乙为电压表时, 甲、乙两表示数之比 $U_{\text{甲}} : U_{\text{乙}} = 5 : 3$, 当 S 断开, 甲、乙两表为电流表时, 两表示数之比 $I_{\text{甲}} : I_{\text{乙}} =$ _____。此时, R_1 与 R_2 消耗的电功率之比 $P_1 : P_2 =$ _____。

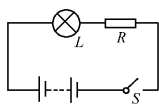


图 9-27

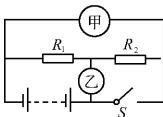


图 9-28

9. 2001 年大连中考试题 如图 9-29 所示, 是研究焦耳定律的实验装置。已知甲瓶中的电阻丝的电阻比乙瓶中的大, 接通电路一段时间, 比较两瓶中的煤油上升得高的是 _____ 瓶, 此现象说明了电阻越 _____, 电流产生的热量越 _____。

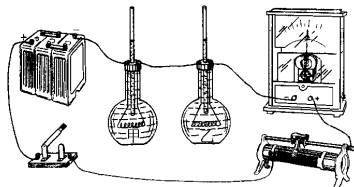


图 9-29

(2)在额定电压下烧开这些水需要多少 min 钟? (假设壶内气压为 1 个标准大气压且不计热损失)

(3)若在用电高峰,电热水壶的实际电压为额定电压的 90%,则此时该水壶的实际电功率是多少?

额定电压	220 V
额定电功率	840 W
频 率	50 Hz
容 量	4 L
瓶 重	2 kg

14. 2001 年苏州市中考试题 家用简易调光台灯实际上是将白炽灯与变阻器串联后,再接入 220 V 电路,若某调光台灯的灯泡标着“Pz200-40”字样。求:(1)该灯正常工作的电流;

(2)该灯正常工作的电阻?

(3)当该灯泡的实际功率约为额定功率的 50% 时,变阻器连入电路的电阻约为多少 Ω ? (假定灯丝的电阻不变)

15. 2001 年四川省中考试题 如图 9-32 所示, $R_2 = 120 \Omega$, 小灯泡 L 标有“6V、3W”字样,滑动变阻器 R_1 的最大电阻为 80 Ω 。

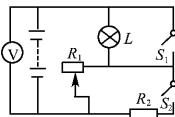


图 9-32

(1)当 S_1 、 S_2 都断开时,调节滑动变阻器使小灯泡正常发光,这时滑动变阻器连入电路的阻值为 16 Ω ,求:①小灯泡的电阻?②电压表的示数?

(2)当开关 S_1 、 S_2 都闭合时,说明电路连接情况,并求电路消耗的最小电功率?

16. 2001 年大连市中考试题 如图 9-33 所示电路中,电源电压不变,灯泡上标有“6 V、? W”的字样。

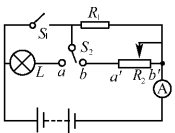


图 9-33

(1)当开关 S_1 断开, S_2 与 a 端连接时,电阻 R_1 与灯泡 L 消耗的电功率之比为 2 : 1,此时小灯泡正常发光,且在 40 s 内通过灯泡的电量为 10 C,求:灯泡灯丝的电阻,小灯泡的额定功率,电阻 R_1 的阻值,电源电压。

(2)当开关 S_1 闭合, S_2 与 b 连接时,若使电流表示数最小,滑动变阻器的滑片 P 应滑到哪一端? 当电流表示数最小时, R_1 与 R_2 所产生的热量之比为 1 : 4。求: R_2 的电阻值。

(3)当 S_1 断开, S_2 与 a 端连接时,电阻 R_1 消耗电功率为 P_1 ,当 S_1 闭合, S_2 与 b 端连接,滑动变阻器滑片 P 滑到 b' 端时,电阻 R_1 消耗电功率为 P' 。求 P_1 与 P' 的比?

17. 1998 年广东省中考试题 某电热饮水器上有 A 、 B 两根电热丝、将两根电热丝

串联接到电源上,20 min 钟可将饮水机水加热至沸腾,若将 A 单独接到同一电源上。同样使初温和质量相同的水加热至沸腾,需 8 min 钟,若将 B 单独接到同样电源上,使初温和质量相同的水加热至沸腾需要多长时间?(不计热量损失)



金牌竞赛题

选择题

- 2000 年全国初中物理知识竞赛 小红家的电表允许通过的最大电流是 10 A,她家有 4 个标有“220 V、60 W”的灯泡,1 个标“220 V、1000 W”的热水器,1 台制冷时耗电 140 W 的电冰箱和一台耗电 80 W 的电视机,则()。
A. 所有用电器可以同时使用
B. 除热水器外其他用电器可以同时使用
C. 关闭电视机后其他用电器可以同时使用
D. 电冰箱制冷时,其他用电器不能同时使用。
- 1999 年全国初中物理竞赛 关于电冰箱以下说法中正确的是()。
A. 电冰箱内温度比较低,这是液体蒸发吸热造成的
B. 电冰箱散热器摸起来烫手,这主要是电流的热效应造成的
C. 夏天,打开电冰箱门看到的“白”是冰箱内蔬菜、水果等蒸发产生的水蒸气
D. 家用电冰箱的耗电功率通常超过 1000 W
- 1998 年大连市初中物理竞赛 下列情况中,能判定电路两端电压为 220 V 的是()。
A. 每通过 1 C 的电量,电流做功 220 J
B. 每通电时间 1 s 时,通过电量 220 C
C. 通电时间为 1 s 时,电流做功为 220 J
D. 每通过 220 C 电量,电流做功为 1 J
- 工人师傅在改装电炉时,为了使电功率减小到原来的一半,下列措施中可行的是()。
A. 截去一半电炉丝
B. 串联一条相同的电炉丝
C. 并联一条相同的电炉丝
D. 把连接电源和电炉的导线长度增加 1 倍
- 1999 年全国初中物理竞赛 淋浴用水的流量约为 10 L/min,合适的水温约为 50℃,用水时间约为 4 min。电热淋浴器有两种设计,一种是淋浴时电流直接对于流动的水加热,另一种则备有水箱,待箱中的水加热至合适的温度后再淋浴,加热前的水温以 20℃计。
(1)请根据上面提供的数据论证,第一种设计不适合大多数家庭的供电电路。

(2)如果水箱中的水恰好够一个人淋浴用。供电电路允许的电流最大为 10 A , 电加热的效率为 80% , 这种条件下把水箱中的水加热最少需多长时间?

6. 1997 年大连初中物理竞赛 如图 9-34 所示的电路, 电源电压不变, L 是额定电压为 6 V 的小灯泡, 滑动变阻器的最大电阻为 $20\ \Omega$, 当 S 闭合时, 调节滑片 P 处于中点位置时, 灯 L 刚好正常发光; 当 P 滑到最大值时, 电压表示数为 4 V , 求: 电源电压和小灯泡的额定功率?

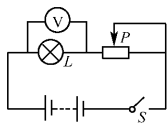


图 9-34

7. 1998 年全国初中物理竞赛 有两种灯泡, 分别标有 $(110\text{ V}, 60\text{ W})$ 和 $(110\text{ V}, 25\text{ W})$ 把它们接入家庭照明电路中。

(1)能不能各取一只串联使用? 说明原因?

(2)若把两种灯泡在同一电路中混合使用, 并使它们都能正常发光, 最少应各使用多少只, 如何连接?

(3)这时总功率是多少?

8. 1997 年全国初中物理竞赛 小明家一个标有“ $220\text{ V}, 800\text{ W}$ ”的电炉, 在额定电压下用 10 min 钟能烧开一壶水。一天他用这个电炉在相同环境下(空气的温度和压强相同)烧开同样一壶水用了 12 min 钟, 请你帮助小明算一算, 他家当时的电源电压约为多大, 你在计算中使用了哪些近似条件。

跨学科综合题

1. 电源通过硝酸银溶液时, 1 C 的电量能析出 $1.118 \times 10^{-6}\text{ kg}$ 的银, 若要给某个待镀零件镀 10 g 的银, 则通过硝酸银溶液的电量是 _____ C 。若通电时间为 20 min , 则通过硝酸银溶液的电流强度是 _____ A 。

第十章 生活用电



目标要求

1. 理解家庭电路的组成和电路连接方法,知道什么是火线和零线,知道用测电笔辨别火线和零线的方法。
2. 知道电能表、插座的作用,理解保险丝的作用。知道家用电器的金属外壳接的原理和方法。
3. 理解短路或用电器的总功率过大是电路中电流过大的原因,知道电路的危害。
4. 知道生活中安全用电常识,记住安全电压的数值。

第一节 家庭电路



重要知识点

1. 家庭电路的组成:低压供电线路、电能表、闸刀开关、保险丝、用电器、插座、开关。
2. 家庭电路各组成部分作用:
 - (1)低压供电线路:电压是 220 V。有两根电线,一根叫零线,另一根叫火线,火线和零线间有 220 V 电压。家用电器并联在电路中,可以保证在正常情况下每个用电器上的电压是 220 V。
 - (2)电能表:测量用户在一定时间消耗的电能,装在干路;电能表上标着的电压是额定电压,所标的电流是允许通过的最大电流。如一只标着“220 V、5 A”的电能表,表明可用在最大功率为 1100 W 的家庭电路上。
 - (3)闸刀开关:也就是用户的总开关。
 - (4)保险丝:是由电阻率大、熔点低的铅锑合金制成的,当电路中有过大电流通过时,保险丝产生较多的热量而熔断,自动切断电路,起到保护电路的作用。
 - (5)插座:分固定插座和移动插座,同时又分为两孔插座和三孔插座,插座也并联在电路中。
 - (6)开关:控制各支路的通断,开关和被控制的用电器串联。
3. 测电笔:用来辨别火线和零线。用手接触笔尾金属体,笔尖接触电线。如氖泡发光,表示接触的是火线。

 命题方向

本节命题的重点是家庭电路的组成、保险丝的作用、电能表作用、开关、插座、测电笔的正确使用,家庭电路零线与火线间电压,常以填空、选择、画图、实验和计算等题型出现紧密联系生活实际,去考查学生运用所学的知识解决生活实际问题的能力。命题的趋势、题型、内容不会变,只会更加灵活,注重能力考查。

 基础训练题

一、选择题

1. 某同学家中的四盏灯全部熄灭了,该同学检查保险丝未烧断,用测电笔测各处电线,氖泡都发光,对故障做下列四种判断,其中正确的可能是()。
A. 灯泡全部烧坏 B. 室内电路某处短路
C. 进户线零线断路 D. 进户线火线断路
2. 关于制作保险丝的材料,应具有的特性是()。
A. 电阻率较大,熔点较低 B. 电阻率较大,熔点较高
C. 电阻率较小,熔点较低 D. 电阻率较小,熔点较高
3. 关于电能表的用途,下面说法正确的是()。
A. 测量用电器消耗的电功率 B. 测量通过用电器的电流
C. 测量用电器两端的电压 D. 测量用电器消耗的电能
4. 某集体宿舍的保险丝的选择,最好选择()。
A. 细的铜丝
B. 细的保险丝
C. 较粗的保险丝
D. 保险丝的额定电流稍大于电路中最大正常的工作电流
5. 在照明电路中,下面说法正确的是()。
A. 零线与地线之间的电压是 220 V
B. 零线与地线之间的电压是 0 V
C. 零线与火线之间的电压是 220 V
D. 火线与地线间的电压是 120 V
6. 关于验电器、测电笔的用途下面说法正确的是()。
A. 验电器、测电笔都是检验物体是否带电的仪器
B. 验电器、测电笔都能辨别零线和火线
C. 验电器是检验物体是否带电的仪器
D. 测电笔是检验物体是否带电的仪器

二、填空题

7. 家庭电路的主要组成部分是_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。

- _____, 电灯与开关要_____联, 各用电器应_____联, 插座与电灯要_____联。
8. 电能表上标有“220 V、10 A”字样, 它表示的物理意义是_____, 它可用在最大功率是_____ W 的家庭电路上。
9. 保险丝是由_____大、_____低的铅锑合金制成的, 它的作用是_____。在家庭电路中, 不能用铁丝、铜丝代替保险丝, 其原因是_____。
10. 三孔插座比两孔插座多的那个孔是跟_____连接的, 当用电器的三脚插头插在三孔插座里时, 除把用电部分连入电路外, 还把用电器的_____与_____连接起来。
11. 家庭电路的两根电线, 一根叫做_____线, 另一根叫做_____线, 电工师傅一般用_____来识别它们。
12. 电能表是用来测用户在一定_____消耗多少 kWh 的_____。电能表要装在家庭电路的_____上, 这样才能测出用户_____消耗的_____。

第二节 家庭电路中电流过大的原因

重要知识点

1. 家庭电路电流过大的原因: 一是电路中出现短路, 二是用电器的总功率过大。
2. 短路: 是电流没有经过用电器而直接构成通路。其原因是: 装修电路时不细心, 火线与零线直接连通; 电线绝缘皮被刮破, 或者电线和用电器使用年久, 绝缘皮破损或老化, 使火线和零线连接, 都会造成短路。
3. 居民楼里每家每户有总开关和保险丝, 楼里还应有总开关和保险丝, 选用保险丝时, 应使它的额定电流等于或略大于电路中最大正常工作电流。

命题方向

本节命题的重点是理解家庭电流过大的原因。以选择、填空、电路图分析短路, 用电器功率造成过大电流原因考查分析能力。虽然这部分内容不多, 但每年几乎都有试题。

基础训练题

一、选择题

1. 下列说法中正确的是()。
 - A. 家庭电路中保险丝烧断, 一定是电路中出现短路
 - B. 家庭电路中保险丝烧断, 一定是用电器总功率过大
 - C. 家庭电路中保险丝烧断, 一定是电路中电流过大
 - D. 家庭电路中保险丝烧断, 一定是保险丝太细了
2. 发生电路短路时, 出现电流过大原因是()。

- A. 电路中的总电阻过大
B. 导线跟用电器并联, 电路中的总电阻过小
C. 用电器有大部分电流通过, 会烧坏
D. 发生短路时电流可认为没经过用电器
3. 某集体宿舍的保险丝是按规格安装的, 但经常被烧断, 发生这种情况的原因可能是()。
- A. 有一处或几处线路断了
B. 有一个灯泡的灯丝烧断了
C. 有一灯头内两根导线碰上了
D. 有一户人家经常使用大功率的电炉
4. 某电度表上标有“220 V、3 A”的字样, 此电能表最多可接“220 V、40 W”的电灯()。
- A. 15 盏 B. 16 盏 C. 17 盏 D. 18 盏
5. 学校照明电路的总电阻与用电器使用情况的关系是()。
- A. 全校用电器同时使用时总电阻最小
B. 全校用电器同时使用时总电阻最大
C. 全校用电器都不使用时总电阻最小
D. 使用的用电器越少总电阻越小
6. 已经铺好的家庭电路中, 不得任意增加用电器的原因是()。
- A. 避免电路两端的电压降低 B. 避免电路中的电流过大
C. 避免电路两端电压升高 D. 避免电路中电流过小
7. 某家庭电路中, 接上符合规格的保险丝, 当某一盏灯的开关闭合, 保险丝就熔断, 发生这一现象的原因是()。
- A. 电灯的灯丝断了 B. 电路中某处接触不良
C. 灯座中的二根导线短路了 D. 开关接到零线上了
8. 学校电路的总功率()。
- A. 电灯都亮时最大 B. 电灯都亮时最小
C. 电灯的开关都闭合时最大 D. 以上说法都不对
9. 家庭电路中的保险丝被烧断, 其可能原因是()。
- A. 邻居家中增用较大电功率的用电器
B. 开关的两个接线头相碰
C. 户外电源的引线绝缘皮破损
D. 灯座中的两个接线头相碰
10. 照明电路中装有额定电流是 3 A 的保险丝, 则电路中用电器的总功率不应大于()。
- A. 460 W B. 660 W C. 860 W D. 1000 W

二、填空、计算题

11. 引起电线中电流超过规定值的原因,可能是电线连接用电器_____,也可能是发生了_____。避免电流过大引起火灾的最好办法是在电路中串联_____。
12. 某同学家里的电能表上标着“220 V、5 A”字样,他家已有 40 W 电灯两盏,80 W 彩电一台,120 W 洗衣机一台,当这些电器同时使用时,能否再接一只 800 W 的电饭煲使用?
13. 某工厂的一个车间有 1 kW 的电炉两台,照明灯 40 W 5 盏,问:给这个 220 V 线路安装的电度表允许通过的最大电流至少是多少?
14. 某栋住宅楼内总电表允许通过的最大电流 10 A,楼内已装有“220 V、60 W”的电灯 10 盏,“220 V、40 W”的电灯 20 盏,问是否可再增加用电器? 还能装几盏 60 W 电灯?

第三节 安全用电

 重要知识点

1. 安全电压:只有不高于 36 V 的电压才是安全的,而照明电路电压 220 V,动力电路电压 380 V,都超出安全电压,使用时应注意安全。触电就是触及带电体有电流经过人体。通过人体电流达到 100 mA,短时间即会发生触电事故。
2. 触电事故的发生:都是人体直接或间接跟火线连通造成的。
站在地上的人触到火线,或者站在绝缘体上同时接触到两根电线,都会造成触电事故。
高压触电有两类:一类是高压电弧触电,另一类是跨步电压触电。
3. 安全用电的原则是:不接触低压带电体(36 V 以下除外),不靠近高压带电体。
要特别警惕:本来不应该带电的物体带了电,本来绝缘的物体导了电。
4. 发现有人触电,赶快切断电源,使触电人脱离电源;发生电火灾时,也是先切断电源,绝对不要带电泼水救火。

 命题方向

命题的重要知识点是安全用电常识,中考常以选择、填空、作图等题型出现,围绕触电现象,安全电压、触电种类,安全用电原则等命题,考查分析和解决实际问题的能力。每年有试题,但内容不会涉及太多。

 基础训练题

一、选择题

1. 下列做法中不符合安全用电要求的是()。
- A. 不准用剪刀或没有绝缘柄的钳子剪带电的导线

- B. 不准在输电线上晾衣服
C. 发现有人触电,马上去用手把他拉开
D. 发现输电线的断头落到地上,不要走近,更不要去拾它
2. 高压线落地时,千万不能走近,其原因是()。
A. 高压线会把人吸过去
B. 这会造成跨步电压触电
C. 这会造成高压电弧触电
D. 高压线会把人弹出去
3. 下面说法正确的是()。
A. 只有 36 V 的电压才是安全的电压
B. 发生触电一定会发生触电事故
C. 发生触电就是电流经过人体
D. 安全用电就是不接触带电体
4. 发现有人触电时,首先应采取的措施是()。
A. 马上去喊医生救人 B. 立即用剪刀把电线剪断
C. 马上拉断开关,切断电源 D. 迅速用手把他拉离带电体
5. 发现电线起火,应采取的处理措施是()。
A. 立即泼水扑救 B. 小剪刀切断电线
C. 拉下开关,切断电源 D. 找电工来修理

二、填空题

6. 安全用电的原则是:不接触_____,不靠近_____。经验表明只有_____ V 的电压才是安全的。
7. 高压线路和高压设备引起触电有两类:_____;
8. 有金属外壳的家用电器,外壳一定要_____。这一点特别需要引起注意。用三孔插座和三脚插头可以方便地把家用电器的外壳_____。

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 某同学根据所学的知识,在他家中原有的电路上安装一个插座 a ,一盏白炽灯 L 和控制灯 L 的开关 S 。如图 10-1 所示。开关 S 未闭合时灯 L 不亮,室内其他各灯均正常发光,但他把开关 S 闭合的瞬间,室内各灯突然熄灭,同时进户线的保险丝熔断,发生这种故障的原因是下面哪种情况()。
A. 插座 a 内发生短路 B. 灯 L 的灯座内发生了短路

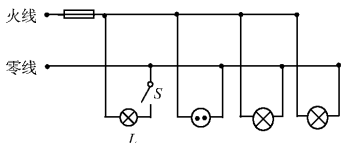
C. 开关 S 内发生了短路D. 开关 S 和灯 L 是并联

图 10-1

2. 下列措施中能合理、有效地防止触电事故的是()。

A. 使用三孔插座和三脚插头

B. 使用熔断电流小的保险丝

C. 改用较粗的电线

D. 不使用带金属外壳的用电器

3. 安装照明电路时,下面几种做法中,错误的是()。

A. 将各盏电灯并联

B. 将插座和电灯并联

C. 将电灯的一头通过控制开关接在火线上,而电灯的另一头接在零线上

D. 将保险丝盒装在总开关前面

4. 在照明电路中,接入电路的白炽灯总数为 n ,用电器的总功率为 P ,用电器的总电阻为 R ,则它们之间的关系为()。A. n 越大, R 越小, P 越小B. n 越大, R 越大, P 越大C. n 越大, R 越小, P 越大D. n 越大, R 越大, P 越小

5. 更换和检修用电设备时,最好的安全措施是()。

A. 切断电源

B. 站在凳上操作

C. 带橡皮手套操作

D. 趁停电操作

6. 下列几种情况中,不致造成触电的是()。

A. 站在干燥木凳上,用一只手接触照明电路的火线

B. 站在干燥的木凳上,用两只手同时接触照明电路的火线和零线

C. 雷雨天,在树下避雨

D. 高压输电线断落地上,人向断头处走去

7. 把 8 W 的台灯的插头插入家庭电路的插座,室内电灯立即全部熄灭,原因可能是()。

A. 此时的功率太大,保险丝熔断

B. 室内的插座中有短路

C. 台灯的插头内有短路

D. 台灯的插头内有断路

8. 插座,特别是准接大功率用电器的插座,为了保护用电器安全,下面做法最好的是()。

A. 在通插座的火线上装一根保险丝

B. 在通插座的零线上装一根保险丝

C. 在火线和零线上各装一根保险丝

D. 不用装保险丝

二、填空、计算题

9. 三孔插座中,三个孔分别接____、____、____。而用电器上的三脚插头,两个脚接____,而第三个与____插孔相应的脚,是跟用电器的____连接的。这样把三脚插头插到三孔插座里,在把用电器的用电部分连入电路的同时,又把与____连接起来,这样当用电器一旦外壳带电,电就会从____导线流走,人体接触金属外壳就不会触电了。

10. 一位同学把断开开关的台灯的插头刚刚插入电源插座时,干路中的保险丝立即被熔断了,发生这种情况的最大可能是____处有短路;若只有在闭合台灯开关时才发生上述情况,则引起故障的最大可能是____处有短路(导线均完好)。

11. 某居民住宅区用电总功率为 4.4 kW,在总开关处应安装额定电流为____ A 的保险丝;额定电流为 5 A 的保险丝,在照明电路上最多能接“220 V、60 W”的电灯____盏。

12. 某单位原有 50 盏的相同的白炽照明灯,平均每天用电 4 h,现一律改用“220 V、11 W”的电子高效节能灯,一个月(以 30 天计算)可节约电能 294 kWh,则原来所用的白炽灯的规格是“220 V、____ W”。

13. 在某一个房间内安装一台荣事达牌的 RZ-30B 型贮水式电热水器,热水器上的铭牌如下表所示。试回答下列问题。

(1) 串联在热水器电路中的保险丝的额定电流至少应该是大于多少 A,才能使用这台热水器?

额定功率	1800 W
额定电压	220 V
额定频率	50 Hz
额定容量	30 L

(2) 若热水器内贮满 30 L 水,通电后从 20℃ 加热到 80℃,需要供给多少热量?

($c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 / \text{kg} \cdot \text{℃}$)

(3) 要供给这些热量,需要给热水器通电加热多少 min?(不计热损失,设热水器在额定电压下工作)

14. 图 10-2 所示的家庭电路的器材,请把它们正确地接入电路图。

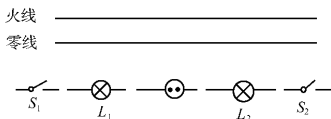


图 10-2

15. 用笔画线将图 10-3 简单照明电路的元件正确地连接起来。

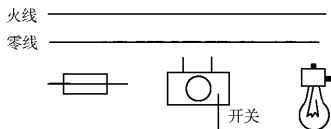


图 10-3

中考真题

一、选择题

- 2001 年南京市中考试题 李明同学家的所有家用电器都不工作了,如用测电笔检查时,发现所有的家用电器都不带电,保险丝也没断,发生此现象原因不可能的是()。
 - 停电了
 - 进户火线断了
 - 保险丝接线处接触不良
 - 火线与零线相碰了
- 2001 年广西中考试题 关于家庭电路和安全用电,下列说法中正确的有()。
 - 为了安全,保险丝越粗越好
 - 只有不高于 36 V 的电压才是安全的
 - 使用测电笔时,不能用手接触笔尾金属体
 - 发现有人触电,绝不能用手去拉触电人
- 2001 年北京市中考试题 下列符合安全用电常识的做法是()。
 - 用湿抹布擦拭用电器
 - 将湿衣服晾在电线上
 - 在高压输电线附近放风筝
 - 发现输电线的断头落在地上,不能走近或拾起
- 2001 年安徽省中考试题 小明设计的家庭电路如图 10-4 所示,其中设计错误的是()。

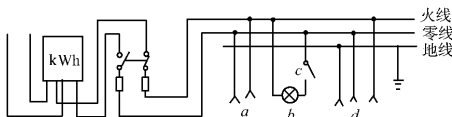
A. 插座 d B. 开关 c C. 电灯 b D. 插座 a 

图 10-4

5. 1999 年黑龙江省中考试题 在家庭电路中,下列安装方法正确的是()。

- A. 三孔插座中,一孔接火线,一孔接零线,另一孔接地
- B. 开关可以接在火线上,也可以接在零线上
- C. 保险丝可以接在零线上
- D. 保险丝用铜线代替更保险

6. 2001 年大连市中考试题 关于安全用电的常识,下列说法正确的是()。

- A. 只要不接触高压带电体,就不会触电
- B. 发现电线着火,赶快用水扑救
- C. 发现有人触电,赶快用小刀和剪刀切断电线,使触电人脱离电源
- D. 为了安全,绝对不要接触没有绝缘皮的火线以及跟火线连通的导体

7. 1999 年河北省中考试题 图 10-5 所示为某同学所连的两盏白炽灯和两个插座的电路图,通电后发现不能正常工作,下面几个措施中可能引起危险的是()。

- A. 拆掉灯丙,将两条导线连在一起
- B. 拆掉插座甲,将两条导线连在一起
- C. 拆掉开关 S_3 ,将两条导线连在一起
- D. 拆掉开关 S_2 ,将两条导线连在一起

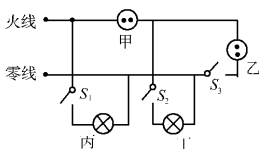
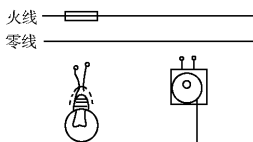


图 10-5

8. 1997 年南京市中考试题 下列做法可以引起触电事故的是()。

- A. 人站在地上,双手同时分别接触家庭电路中的火线和零线
- B. 人两手同时接触一节干电池的两极
- C. 人站在干燥木凳上,一只手单独接触火线
- D. 人站在地上,两手同时接触家庭电路中的零线



二、作图、计算题

9. 1998 年北京市中考试题 将图 10-6 中的开关和螺口灯头接到电源线上,要求用开关控制灯泡。

图 10-6

10. 1998 年辽宁中考试题 图 10-7 是家庭电路的示意图。请把该电路连接完整。

11. 1997 年武汉市中考试题 如下图所示,某同学家里的电冰箱功率为 0.2 kW ,在全家于“双休日”外出的两整天时间内,家中用电器只有电冰箱在自动间歇工作,两天前后电能表的示数如图(a)和图(b)所示。

1	3	4	2	0
---	---	---	---	---

 (a)

1	3	4	4	0
---	---	---	---	---

 (b) 问

(1) 电冰箱怎样连接在电路中, 并联还是串联? 它的三根电线接三脚插头, 将三脚插头插在三孔插座里, 在把用电部分连入电路的同时还有什么作用?

(2) 该电冰箱两整天耗电多少 kWh ?

(3) 该电冰箱两整天实际工作时间是多少 h ?

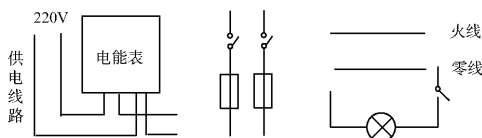


图 10-7

第十一章 电和磁(一)



目标要求

1. 认识永磁体的磁现象;知道磁体的吸铁(钴、镍)性,指向性,磁极及磁极间的相互作用;知道什么是磁化,软磁体与硬磁体。
2. 知道磁体周围存在磁场;知道磁感线可以形象表示磁场,以及怎样规定磁场方向。知道地球周围有磁场和地磁的南北极。
3. 认识电流的磁效应;知道通电导体周围存在着磁场;通电螺线管的磁场与条形磁铁相似;会用安培定则判断通电螺线管两端的极性 or 通电螺线管的电流方向。
4. 理解电磁铁的特点和工作原理。
5. 知道电磁继电器的主要结构和工作原理。
6. 常识性了解电话的话筒,听筒的主要结构和工作原理。

第一节 简单的磁现象



重要知识点

1. 磁性与磁体:磁铁能够吸引铁、钴、镍等物质,磁铁的这种性质叫磁性。具有磁性的物体叫磁体。有天然磁体和人造磁体。
2. 磁极:磁体上磁性最强的部分叫做磁极。
在水平面可以自由转动的条形磁体或磁针,静止后总是一个磁极指南,另一端指北。指南的磁极叫南极(S 极),指北的叫北极(N 极)。
3. 磁极间相互作用规律是:同名磁极互相排斥,异名磁极互相吸引。
4. 磁化:使原来没有磁性的物体获得磁性的过程叫做磁化。
铁棒被磁化后,磁性很容易消失,称为软磁体,钢棒被磁化后,磁性能长期保持,称硬磁体或永久磁体。



命题方向

本节中的磁性、磁体、磁极、磁化概念,以及磁极间的作用规律是命题的重点。着眼于上述知识的演示实验为题材,常用选择、填空等题型考查学生的观察、分析能力。

基础训练题

选择题

- 下列几种物质,能够被磁化的是()。
 - 石墨
 - 铁、钴、镍的合金
 - 紫铜
 - 氧化铝
- 用钢条去靠近磁针的 N 极, N 极靠近钢条,那么()。
 - 钢条肯定有磁性
 - 钢条肯定没磁性
 - 钢条靠近 N 极的那端一定是 S 极
 - 无法确定钢条是否有磁性
- 如图 11-1 所示,是两个完全相同的钢棒,一个有磁性,一个没有磁性,下列判断对的是()。
 - 甲能吸住乙,甲有磁性
 - 甲能吸住乙,乙有磁性
 - 甲吸不住乙,乙有磁性
 - 甲吸不住乙,甲有磁性
- 磁铁吸引大头针,是磁铁对大头针产生了力的作用,而大头针对磁铁()。
 - 没有发生力的作用,因为没有看到磁铁向大头针靠近
 - 没有发生力的作用,因为大头针不是磁体
 - 没有发生力的作用,因为大头针很轻
 - 发生力的作用,因为物体间的作用总是相互的
- 将一条有磁性的钢锯条从中间折断,断开的两个端面设为甲、乙端如图 11-2 所示。则下面的判断正确的是()。
 - 甲端是 N 极,乙端是 S 极
 - 甲端是 N 极,乙端是 N 极
 - 甲端是 S 极,乙端是 S 极
 - 甲端是 S 极,乙端是 N 极
- 如图 11-3 所示,弹簧秤下挂一铁球将弹簧秤自左向右逐渐移动时,弹簧秤的示数()。
 - 不变
 - 逐渐减少
 - 先减小再增大
 - 先增大再减小
- 下列所述情况,哪些说明钢棒有磁性()。
 - 将钢棒一端接近磁铁北极,两者互相吸引,再将钢棒的这端接近磁针的南极,两者互相排斥
 - 将钢棒一端接近磁针北极,两者互相排斥
 - 将钢棒一端接近磁针北极,两者相互吸引、将钢棒调个头,仍相互吸引
 - 将钢棒一端接近磁针北极,两者相互吸引,再将钢棒调个头,则相互排斥

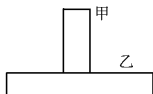


图 11-1

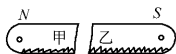


图 11-2

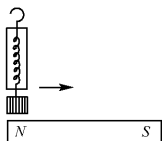


图 11-3

8. 有关条形磁铁下列说法不正确的是()。

- A. 条形磁铁的两极磁性最强,中间最弱
- B. 把条形磁铁分成两段,每一段仍有两个磁极
- C. 条形磁铁是用铁棒制成的
- D. 把条形磁铁用细线悬挂起来,静止后指南北

* 第二节 磁场和磁感线

第三节 地磁场

重要知识点

1. 磁场:磁体周围存在着磁场。磁场的基本性质就是它对放入其中的磁体产生磁力的作用,磁体间的相互作用就是通过磁场而发生的。
2. 磁场的方向:磁场具有方向性
人们规定,在磁场中的某一点,小磁针静止时北极所指的方向就是该点的磁场方向。
3. 磁感线:在磁场中画一些有方向的曲线,任何一点曲线方向都跟放在该点的磁针北极所指的方向一致,这样的曲线叫做磁感应线,简称磁感线。
磁体周围的磁感线都是从磁体北极出来,回到磁体南极。
4. 地球本身是一巨大磁体,在地球周围的空间里存在着磁场,叫做地磁场。静止的小磁针总是一端指南,一端指北,就是因为受到地磁场的作用。

命题方向

本节命题的重点是磁场,磁场的基本性质、方向性、磁感线、地磁场等概念,常以填空、选择和作图等题命题,考查对概念的理解和分析能力。

基础训练题

一、选择题

1. 关于磁场正确的描述是()。
 - A. 磁体周围存在着磁场
 - B. 磁场具有方向性
 - C. 磁体间的作用是通过磁场发生的
 - D. 小磁针能指南北,是受到地磁场的作用
2. 关于磁感线的说法正确的是()。
 - A. 磁感线是磁场中确实存在的线
 - B. 磁感线是一种假想的封闭曲线

- C. 磁感线只有曲线,没有直线
 D. 磁感线的方向是小磁针在该点静止时南极所指的方向
3. 关于磁场的方向说法错误的是()。
- A. 磁场的方向,就是小磁针在该点静止时,北极所指的方向
 B. 小磁针在磁场中某点受磁力的方向,就是该点的磁场方向
 C. 在磁场中某点,小磁针北极所受磁力的方向跟该点的磁场方向一致
 D. 磁感线上任何一点的切线方向就是该点的磁场方向
4. 世界上第一个清楚地准确地论述磁偏角的科学家是()。
- A. 哥伦布 B. 张衡 C. 沈括 D. 安培
5. 下面说法正确的是()。
- A. 磁场的基本性质是能使小磁针发生偏转
 B. 磁体之间发生相互作用是通过磁极产生的
 C. 地磁场的北极与地理北极是一致的
 D. 磁体周围的磁感线都是从磁体的北极出来回到磁体的南极

二、填空、作图题

6. 同名磁极相互_____,异名磁极相互_____,磁体间的相互作用是通过_____发生的。
7. 磁场的最基本性质是,对放入其中的磁体,产生_____。
8. 地球是个大磁体,地球北极附近是地磁的_____极。
9. 标出图 11-4 所示磁感线、小磁针的方向。

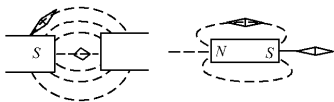


图 11-4

10. 标出图 11-5 中磁体的极性。

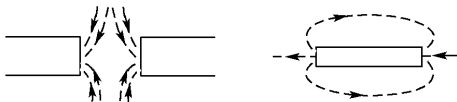


图 11-5

第四节 电流的磁场

重要知识点

1. 奥斯特实验:表明通电导线和磁体一样,周围存在着磁场,即电流的磁场。
正是电流的磁场使磁针发生偏转,这种现象叫做电流的磁效应,实验还说明电流的磁场方向跟电流方向有关。
2. 通电螺线管的磁场:通电螺线管的外部的磁场和条形磁体的磁场一样。通电螺线管两端的极性跟螺线管中电流的方向有关。
3. 安培定则:可以判定通电螺线管的极性和电流方向的关系。
具体方法是用右手握住螺线管,让四指弯向螺线管中电流方向,则大拇指所指的那端就是螺线管的北极。

命题方向

本节中电流的磁场,用安培定则判定通电螺线管的电流和极性方向是命题的重点。试题多数以教材的演示实验为题材,常用填空、选择等形式出现,着重考查学生观察、实验能力和分析能力。

基础训练题

一、选择题

1. 发现通电导体周围存在着磁场的科学家是()。
A. 法拉第 B. 奥斯特 C. 沈括 D. 安培
2. 奥斯特实验揭示以下几个关系,其中错误的是()。
A. 电流的磁效应
B. 电现象和磁现象之间有联系
C. 电流的磁场方向跟电流的方向有关系
D. 电流磁场跟永久磁体磁场的关系
3. 通电螺线管的极性与下列因素有关的是()。
A. 跟安培定则有关
B. 跟电流的方向有关
C. 跟通电螺线管的匝数有关
D. 跟电流的大小和方向都有关系

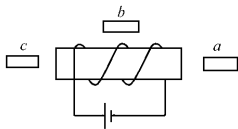


图 11-6

4. 如图 11-6 所示, a 、 b 、 c 是放置在通电螺线管周围的三个软铁片,它们被磁化后,关于它们的磁极的极性有以一些说法,其中正确的说法是()。
A. a 、 c 的左端是 N 极, b 的右端是 N 极

B. a 、 b 左端是 N 极, c 的右端是 N 极

C. a 、 b 、 c 的右端都是 N 极

D. a 、 b 、 c 的左端都是 N 极

5. 在螺线管的正上方用弹簧吊着一个铁块, 如图 11-7 所示, 当线圈通以如图所示电流时, 铁块下降、弹簧伸长, 由此可知()。

A. 铁块一定是磁铁, 下端是 N 极

B. 铁块一定是磁铁, 下端是 S 极

C. 铁块原来一定没磁性

D. 无法判断铁块原来是否有磁性

6. 靠得很近的两只悬挂着的通电螺线管如图 11-8 所示, 通电后, 它们互相()。

A. 吸引

B. 排斥

C. 静止不动

D. 无法确定

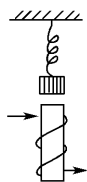


图 11-7

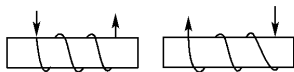


图 11-8

二、作图题

7. 在图 11-9 中根据电流方向标出 N 、 S 极, 并画出磁感线。

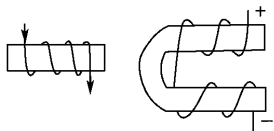


图 11-9

8. 根据图 11-10 中小磁针的 N 、 S 极指向(黑的部分是 N 极)标出电流的方向。

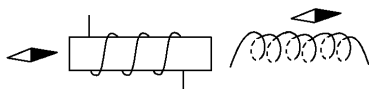


图 11-10

9. 根据图 11-11 中的电流方向, 标出小磁针的 N 、 S 极。

10. 根据图 11-12 中小磁针的指向画出通电螺线管的绕线。

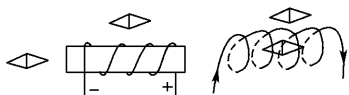


图 11-11

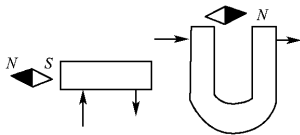


图 11-12

第五节 实验：研究电磁铁

重要知识点

1. 电磁铁：把螺线管紧密地套在一个铁芯上，就构成了一个电磁铁。
2. 电磁铁的原理：利用电流的磁效应和通过螺线管插入铁芯后磁场大大增加的道理而制的。
3. 电磁铁的特点是：(1)电磁铁通电时有磁性，断电时无磁性。(2)通入电磁铁的电流越大。它的磁性越强。(3)在电流一定时，外形相同的螺线管，线圈的匝数越多，它的磁性越强。
4. 电磁铁的直接应用是电磁起重机，其次在电铃、发电机、电动机、自动控制上都有应用。

命题方向

命题的重点是电磁铁的原理和特点，主要以实验、选择、填空题来考查实验操作，分析和概括的能力。

基础训练题

一、选择题

1. 要增强电磁铁的磁性要()。
 - A. 增强电流大小
 - B. 减少线圈匝数
 - C. 减小电流的大小
 - D. 改变电流方向
2. 电磁铁的铁芯说法正确的是()。
 - A. 一定是铁的材料
 - B. 一定是钢的材料

C. 可以是钢的,也可以是铁的 D. 以上说法都不正确

3. 关于电磁铁的下列说法正确的是()。

A. 电磁铁就是通电的螺线管

B. 只有改变线圈的匝数,才能改变电磁铁的磁性强弱

C. 改变螺线管中电流方向,电磁铁的磁芯的磁性强弱也随之改变

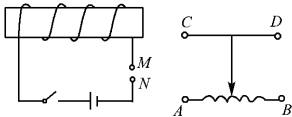
D. 螺线管通电后,由于铁芯被磁化,磁性大大增强

二、实验与填空题

4. 在做“研究电磁铁”的实验中,其结果是:①电磁铁通电时_____磁性,断电时_____磁性。②通入电磁铁的电流越大,它的磁性就越_____。③在电流一定时,外形相同的螺线管,线圈的匝数越多,它的磁性就越_____。

5. 把螺线管紧密地套在_____,这样就构成了一个_____。常用的电磁铁大都做成_____形,其目的是_____。

6. 电磁铁的磁性有无是_____电来控制;它的磁性强弱可以由_____来控制。它的南北极可以由_____来控制。



7. 如图 11-13 所示。将滑动变阻器接入电路 MN 处,当闭合 S 后,且将变阻器的滑片向右滑动时,使电磁铁的磁性减弱,则应将变阻器的接线柱_____或_____接入电路,这时小磁针的左端是_____极。

图 11-13

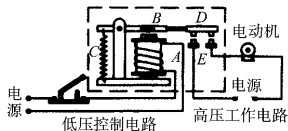
8. 在“研究电磁铁”的实验中,所用的实验器材有一线圈匝数可改变的电磁铁、电源、开关,还有_____、_____、_____。电磁铁的磁性强弱通过_____来观察的。

第六节 电磁继电器

重要知识点

1. 电磁继电器的工作电路如图 11-14 所示。

A. 电磁铁;B. 衔铁;C. 弹簧;D. 动触点;E. 静触点。电磁继电器就是利用电磁铁控制工作电路通断的开关。



2. 电磁继电器的工作原理:电磁铁通电时,把衔铁吸下来,使 D 和 E 接触,工作电路闭合。电磁铁断电时,失去磁性、弹簧把衔铁拉起来、切断工作电路。

图 11-14

3. 电磁继电器的应用:(1)通过控制低压电路的通断间接地控制高压电路的通断;(2)实现远距离操作;(3)实现(光和温度)自动控制。

命题方向

本节命题的知识点是电磁继电器的构造、工作原理。经常以画图设计,填空、选择等题型出现,考查对电磁继电器有关知识的理解和解决生活、生产问题的能力。中考试题更会灵活、创新、着重应用。

基础训练题

1. 电磁继电器是电磁铁的重要应用实例,它的电路分两部分一是_____,二是_____。
2. 利用_____制成的电磁继电器可以用低电压、弱电流控制对人有危险的_____电路。在继电器控制电路中接入对温度或光照敏感的元件,可以实现_____控制或_____控制。

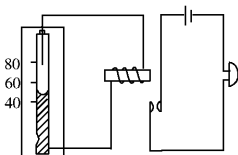


图 11-15

3. 图 11-15 是一种温度自动报警器的原理图。在水银温度计里封入一段金属丝。当温度达到金属丝下端所指的温度时,电铃就响起来,发出报警信号。试说明它的工作原理。

第七节 电 话

重要知识点

1. 电话由话筒和听筒两个基本部分组成。电话的基本原理是:振动 $\rightarrow$ 变化的电流 $\rightarrow$ 振动。
2. 话筒由金属盒、碳粒和膜片等组成。它的作用是把声音转化成强弱变化的电流。
3. 听筒由永磁铁、螺线管和薄铁片等组成。听筒和话筒串联在一个电路里,把按声音变化的电流转化为相应的声音。

命题方向

电话的组成、工作原理是命题的知识点,常以填空、选择等题型出现来考查对知识的记忆和理解的能力。本部分属于了解内容,中考命题的内容很少。

基础训练题

1. 电话是由_____和_____两个基本部分成的,它们是_____联在电路里。
2. 人对着话筒说话,话筒把声音振动转化成_____的电流。电流经过听筒,听筒又把它转化成_____使人听到声音。即_____ $\rightarrow$ _____ $\rightarrow$ _____,这就是电话的基本原理。
3. 话筒里的碳精膜片随声波而振动。从而忽松忽紧地挤压里边的_____,使它们的电阻_____,这时电路里就产生了按声音振动而_____的电流。

4. 听筒里有一个套着螺线管的永磁铁,螺线管的两头与话筒中电流的输出线连在一起,当话筒传来_____的电流时,磁铁对薄铁片的吸引力也发生_____,使薄铁片振动起来,而发出相应的声音。

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 钢棒一端接触永磁铁的 N 极时,发现它们相互吸引,因此可以判定钢棒原来()。
A. 有磁性
B. 没有磁性
C. 可能有磁性也可能没有磁性
2. 下列几种说法中正确的是()。
A. 人造磁体如果加工成球形,就不再有二个磁极
B. 铁有保持磁性的性质,因此常用铁来制造永磁体
C. 把一条形磁铁由中间折断,被折断的两部分各有一个磁极
D. 把一个条形磁铁由中间折断,在折断处两端,一个是 N 极,另一个是 S 极
3. 下列说法中错误的是()。
A. 磁感线都是从磁体的北极出来回到磁体的南极
B. 在磁场中某点,小磁针北极所受磁力的方向跟该点的磁感线方向相反
C. 可自由转动的小磁针静止时总是一端指南一端指北,这是由于地磁场的作用
D. 奥斯特是世界上最早发现电流周围存在磁场的科学家
4. 关于磁化,下列说法中错误的是()。
A. 所有的软磁材料都能被磁化,但磁性容易消失
B. 所有的硬磁材料能被磁化,磁性能够长期保持
C. 所有的磁性材料都能被磁化
D. 铜、铝及其合金都能被磁化
5. 关于磁场和磁感线的几种说法,其中正确的是()。
A. 磁场中不同点的磁场方向一定不同
B. 磁场中任何两条磁感线都不会相交
C. 无论什么地点,磁感线的方向都是从磁铁的北极出来指向 S 极
D. 小磁针的 S 极在磁场中某点所受磁力方向跟该点磁感线方向相反
6. 下列说法中正确的是()。
A. 电磁继电器是由电磁铁控制电路通断的开关
B. 电话的原理可概括成“振动——变化的电流——振动”

- C. 把螺线管紧密套在钢棒上,就构成一个电磁铁
 D. 只有安培定则才能判断出通电螺线管磁极的极性
7. 如图 11-16 所示,螺线管通电后,吸引软铁块 a 使弹簧伸长,当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时,关于弹簧长度和电流表读数变化的情况是()。

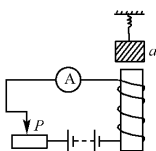


图 11-16

- A. 弹簧变长,电流表的读数变小
 B. 弹簧变长,电流表的读数变大
 C. 弹簧变短,电流表的读数变大
 D. 弹簧变短,电流表的读数变小
8. 电话机听筒里发生的主要能量转化是()。
- A. 电能转化为机械能 B. 机械能转化为电能
 C. 热能变成电能 D. 电能变成热能

二、填空题

9. 图 11-17 所示,甲、乙为两根外形相同的钢棒,当乙从甲的左端水平向右移到右端,若两钢棒间吸引力的大小不变,则_____棒有磁性;若两钢棒间吸引力先由大变小,然后由小变大,则_____棒有磁性。
10. 1820 年,丹麦物理学家_____在静止的小磁针上方拉一根与磁针平行的导线,给导线通电时,小磁针立即_____,切断电流时,小磁针又_____,其实验表明_____。

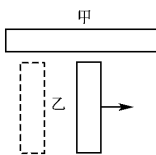


图 11-17

11. 地球周围空间是一个大磁场,地磁场周围的磁感线都是从地理的_____出来,回到地理的_____附近。
12. 通电螺线管周围的磁感线是从螺线管的_____极出发经空间回到螺线管的_____极,螺线管的内部也存在磁感线,其方向从它的_____极到_____极,故磁感线是一条闭合的曲线。

三、作图题

13. 如图 11-18 所示,闭合开关 S 后使 A 、 B 两个螺线管能够相互吸引,请在图中画出螺线管 B 的绕线。
14. 利用图 11-19 所示的器材。用画线代替导线连成电路。当滑动变阻器的滑片向左移动时,电磁铁的磁性增强,使它的右端为 N 极。

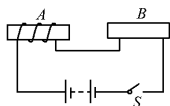


图 11-18

15. 图 11-20 所示是一种水位自动报警器的原理图。水位没有到达金属块 B 时,绿灯亮;水位到达金属块 B 时,红灯亮。试说明它的工作原理。

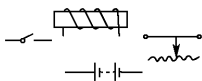


图 11-19

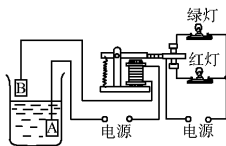
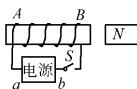


图 11-20

中考真题

一、选择题

1. 2001 年南京市中考试题 在图 11-21 中, 闭合开关 S , 磁体 N 极与通电螺线管 B 端相吸引, 图中电源的正极在()。



- A. a 端或 b 端
B. a 端
C. b 端
D. 无法判断

2. 2001 年山西省中考试题 下列研究物理问题的方法相同的是()。

图 11-21

- ①根据电流所产生的效应认识电流
②研究电流时把它比作水流
③根据磁铁产生的作用来认识磁场
④利用磁感线来描述磁场

- A. ①与②
B. ①与③
C. ③与④
D. ②与④

3. 2001 年四川省中考试题 关于磁感线, 下列说法中正确的是()。

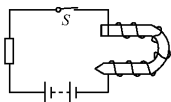
- A. 磁感线是磁场中实际存在的曲线
B. 磁体周围的磁感线都是从磁体的北极出来回到磁体的南极
C. 小磁针的南极在某点所受磁场力的方向, 跟该点磁感线的方向相同
D. 磁感线只分布在磁体外, 不分布在磁体内

4. 1997 年宁夏中考试题 下列哪一组物体在其周围都产生磁场()。

- A. 条形磁铁、导线
B. 带电的梳子、铁条
C. 发光的小灯泡、地球
D. 电磁铁、干电池

二、填空题

5. 2001 年黑龙江省中考试题 张强同学把一根没有磁性的大铁钉弯曲成马蹄形, 做了一个电磁铁。如图 11-22 所示, 根据电流方向, 可判断钉尖端为_____极。要想让钉头和钉尖的极性反过来, 应该_____。



6. 2001 年哈尔滨市中考试题 如图 11-23 所示, 甲通电螺线管的右端与乙通电螺线管的左端相吸引, 请标出甲通电螺

图 11-22

线管的 N 、 S 极,乙通电螺线管中的电流方向_____。

7. 2001 年南京市中考试题 图 11-24 所示是王强同学在研究学习的活动中为某仓库设计的一种防盗报警器,其踏板放在仓库的门口,电铃和灯泡放在值班室内,观察电路可知,这个报警器的工作原理是:有人踩踏板时_____,无人踩踏板时_____。
8. 1999 年呼和浩特市中考题 试设计一个能控制马蹄形电磁铁磁性有无和强弱的电路。

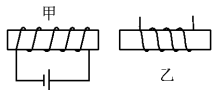


图 11-23

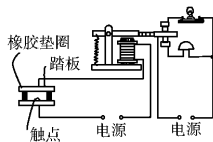


图 11-24

金牌竞赛题

选择题

1. 1997 年全国初中物理竞赛 实验室有一台学生直流电源,输出端的符号模糊不清,无法分辨正负极,小明设计了下面的判断电源两极的方法,在桌上放一个小磁针,在小磁针右边放一个螺线管,如图 11-25 所示,闭合开关后,磁针指南的一端向东偏转,下述判断正确的是(磁针黑端为 N 极)

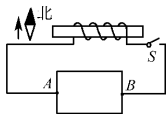


图 11-25

- A. 电源 A 端是正极,在电源内电流由 A 流向 B
 B. 电源 A 端是正极,在电源内电流由 B 流向 A
 C. 电源 B 端是正极,在电源内电流由 A 流向 B
 D. 电源 B 端是正极,在电源内电流由 B 流向 A
2. 1998 年全国初中物理竞赛 小华利用自己绕制的电磁铁设计一个能使甲、乙两灯泡交替发光的电路,电磁铁及电路图如图 11-26 所示。你认为在开关闭合后实际会看到什么现象? 请把更正后的电磁铁及电路画在图右的空白处图 11-27。(A 、 B 为带活动触点的接线柱, BC 间为铁片)
3. 1999 年上海初中物理竞赛 如图 11-28 所示, M 是一个用细导线绕成的螺线管,当闭合开关 S 后,螺线管 M 的长度将()。
- A. 伸长 B. 缩短
 C. 不变 D. 先伸长,后缩短

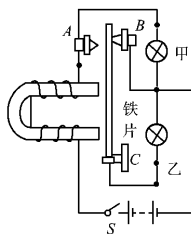


图 11-26

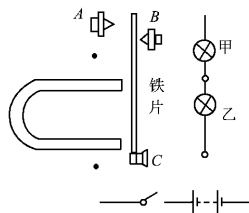


图 11-27

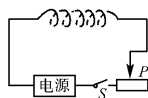


图 11-28

第十二章 电和磁(二)



目标要求

1. 知道电磁感应现象;知道产生感应电流的条件,能对导体中有无感应电流作出判断;知道在电磁感应现象中,机械能转化为电能。
2. 知道发电机的原理;能出发发电机为什么能发电;知道什么是交流电;知道我国供生产和生活用的交流电的周期是 0.02 s ,频率是 50 Hz 的意思;能把交流电和直流电区分开来;知道交流发电机的主要组成部分。
3. 知道通电导体在磁场中运动起来,是磁场对电流存在力的作用;知道通电导体在磁场中受力的方向,既跟电流方向有关,又跟磁感线的方向有关;能正确地说明通电线圈在磁场里转动的道理;知道通电导体和通电线圈在磁场里受力而运动,是消耗了电能,得到了机械能。
4. 知道直流电动机的原理;知道换向器在直流电动机中的作用;能区分直流电动机和交流发电机。
5. 知道电能的优越性。

第一节 电磁感应

重要知识点

1. 电磁感应现象:闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中就产生电流,这种现象叫做电磁感应。产生的电流叫感应电流。
切割磁感线的导体,一定是闭合回路的一部分。如果导体不闭合,即使做切割磁感线运动,也不会导体中产生感应电流,只能在导体两端产生感应电压。
2. 在电磁感应现象中,感应电流的方向与导体运动方向和磁感线的方向有关。
3. 在电磁感应现象中,也发生了能量的转化,由机械能转化为电能。

命题方向

本节命题的重点是围绕电磁感应现象等知识点。以往都是以选择题和填空题出现,试题多数是以演示实验为情境,考查实验的结论。很少涉及实验的方法,过程。近两年的趋势是,试题力求从实测的角度考查学生的实验能力,有利地纠正部分学校以讲代做的黑板实验和复习时背实验的应试教育,还物理教学之本来面目。

基础训练题

一、选择题

- 关于电磁感应现象,下面说法正确的是()。
 - 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动,就会产生感应电流
 - 感应电流的方向只与切割磁感线的方向有关
 - 感应电流的方向只与导体运动方向有关
 - 产生感应电流的过程是电能转化为机械能的过程
- 在电磁感应现象中,发生能量转化的关系是()。
 - 电能转化为机械能
 - 机械能转化为电能
 - 化学能转化为电能
 - 电能转化为化学能
- 下列叙述正确的是()。
 - 导体在强磁场中运动就一定产生电流
 - 闭合回路的一部分导体在磁场中斜着切割磁感线,导体中一定会产生感应现象
 - 闭合回路的一部分导体,只有在磁场中垂直切割磁感线方向运动,导体中才产生感应电流
 - 闭合电路中的一部分导体只要在磁场里运动,就一定会产生电流

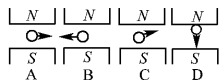


图 12-1

- 如图 12-1 所示。“○”表示闭合电路中一部分导体的横截面,箭头为导体运动的方向,则下图中,不能产生感应电流的是()。

二、填空题

- 如图 12-2 所示。在磁场中悬挂一根导线 a 、 b ,把它两端跟电流表连接起来,合上开关,让导体 a 、 b 在磁场中上下运动,导体中_____电流;保持电路闭合,让导体 ab 在磁场中左右运动,你会观察到电流表的指针_____,说明_____电流产生,这种现象叫做_____。在这种现象中_____能转化为_____。

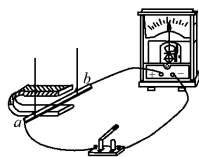


图 12-2

- 奥斯特发现了_____以后,英国物理学家在 1831 年发现了利用磁场获得电流,进一步揭示了_____的联系,导致了_____的发明,实现了_____能转化为_____能。

第二节 发电机

重要知识点

1. 发电机是应用电磁感应现象制成的,它是把机械能转化为电能的装置。
2. 周期性地改变方向的电流,叫做交流电;从电池得到的电流方向不变,叫做直流电。

我国供生产和生活用的交流电,周期是 0.02 s ,频率 50 Hz ,交流电的方向每周期改变两次,所以频率 50 Hz 的交流电,电流方向每 s 改变 100 次。
3. 交流发电机的构造由定子和转子两部分组成,另外还有滑环,电刷等。

除交流发电机,还有向外部电路供给直流电的直流发电机,也是利用电磁感应现象制成。

命题方向

本节命题的知识点主要是发电机的原理,我国生产和生活所用交流电的频率、周期。中考在这部分知识命题较少,试题多是以选择、填空题出现考查对知识点的记忆能力,命题不会有大的变化。

基础训练题

一、选择题

1. 关于发电机的说法中错误的是()。
 - A. 发电机可以维持闭合回路中的持续电流
 - B. 发电机可以制造出电子
 - C. 发电机可以维持电路两端的电压
 - D. 发电机可以将机械能转化为电能
2. 下面说法中错误的是()。
 - A. 交流发电机和直流发电机都是把机械能转化为电能的机器
 - B. 交流发电机和直流发电机都是利用电磁感应现象制成的
 - C. 交流发电机的转子是线圈,定子是电磁铁不可改变
 - D. 交流电的周期和频率互为倒数关系
3. 某交流电的周期是 0.1 s ,则下面说法中错误的是()。
 - A. 电流方向每 s 钟改变 20 次
 - B. 电流方向每周期改变 2 次

- C. 该交流电的频率是 10 Hz
D. 该交流电的频率是 0.1 Hz
4. 关于直流发电机的电流,下面说法正确的是()。
- A. 直流发电机线圈中产生的是直流电,但供给外部的是交流电
B. 直流发电机线圈中产生的是交流电,但供给外部的是直流电
C. 直流发电机线圈中产生的是交流电,供给外部的也是交流电
D. 直流发电机线圈中产生的是直流电,供给外部电路的也是直流电

二、填空题

5. 交流发电机和直流发电机的工作原理都是利用_____现象制成的,所不同的是它们输出的电流分别为_____和_____。
6. 交流发电机主要是由_____和_____组成的,大型发电机采用_____不动,_____旋转的方式发电,这种发电机叫做_____式发电机。
7. 从电池得到的电流的_____,通常叫做直流电;_____的电流叫做交流电,我国供生产和生活用的交流电,周期是_____,频率是_____,电流方向每秒钟改变_____次。
8. 交流发电机的线圈在磁极间转动时,当线圈的平面与磁感线垂直时,线圈中_____电流,而线圈平面跟磁感线平行时线圈中_____电流。(填“有”或“无”)
9. 在大型发电机中,为了得到较强的磁场,要把线圈嵌在_____里,还要用_____代替永久磁铁作转子。它能提供几千伏到上万伏的电压。

第三节 磁场对电流的作用

重要知识点

1. 通电导体在磁场里受到力的作用。所受作用力的方向跟电流的方向和磁感线的方向有关。
2. 通电线圈在磁场中要发生转动。但转动不能持续下去,最后停在线圈平面跟磁感线垂直位置,此时,作用在线圈上的两个力恰好是一条直线上,且大小相等、方向相反,是一对平衡力。
3. 通电导体和通电线圈在磁场里受到力的作用而发生转动时,电能转化为机械能。

命题方向

本节命题的知识点是磁场对电流的作用,多是通过考查演示实验进行命题,以填空、选择等题型出现考查学生的观察,分析,概括能力。学习物理的研究方法。中考的趋势更会加大实验的命题,以利于培养具备有创造能力的人才。



基础训练题

一、选择题

1. 通电导体在磁场里受力的方向()。
 - A. 跟电流方向和磁场方向都有关
 - B. 只跟电流方向有关,跟磁感线方向无关
 - C. 只跟磁感线方向有关,跟电流方向无关
 - D. 跟电流方向和磁感线方向都无关
2. 有一个通电线圈在磁场里转动,其中平衡位置是指线圈平面()。
 - A. 与磁感线平行
 - B. 与磁感线成 45° 角
 - C. 与磁感线垂直
 - D. 转到任意位置
3. 下列电器中,应用通电导体在磁场中受磁场力作用的原理制成的是()。
 - A. 电磁继电器
 - B. 电话
 - C. 发电机
 - D. 电动机
4. 下面说法,正确的是()。
 - A. 通电导体在磁场中一定受到力的作用
 - B. 通电导体在磁场中受力而运动时,电能转化为机械能
 - C. 通电导体在磁场中受力而运动时,机械能转化为电能
 - D. 当通电线圈所在平面与磁感线平行时,线圈处于平衡位置
5. 下列说法中,正确的是()。
 - A. 通电导体在磁场中一定能受到磁场的作用力
 - B. 通电导体在磁场中一定不受到磁场的作用力
 - C. 通电导体在磁场里不一定受到磁场的作用力
 - D. 以上说法都不正确

二、填空题

6. 通电导体在磁场里要_____的作用。如果磁场方向不变而改变电流方向,导体_____就随着改变;如果通电方向不变而改变磁场方向,导体_____也随着改变。这说明通电导体在磁场里的受力方向跟_____和_____都有关。
7. 通电线圈在磁场里转动,消耗了_____能得到_____能。_____就是实现这种能量转化的机器。
8. 电动机是利用_____会转动的现象制成的。

第四节 直流电动机



重要知识点

1. 电动机:(1)是把电能转化为机械能的机器;(2)用直流电供电的电动机叫做直流

电动机,用交流电供电的电动机叫做交流电动机;(3)电动机都是利用通电线圈在磁场中受力转动的现象制成的。

2. 直流电动机的构造:由转子和定子两部分组成。转子是嵌在铁芯上的线圈,定子是机壳和磁极。
3. 换向器的作用:每当线圈刚转过平衡位置时,换向器就能自动地改变线圈中的电流方向,使线圈继续转动下去。
4. 电动机优点是:跟热机相比,操作方便,构造简单,体积小,制造便宜,效率高,没有污染。

命题方向

命题的主要知识点是直流电动机的工作原理,能的转化和换向器的作用。多年来都是围绕上述知识点以填空、选择题形式命题,考查分析和记忆能力,未来中考命题内容和难度均不会有所增加。

基础训练题

一、选择题

1. 把一个矩形线圈悬在磁场中,通电后不发生转动,其原因是()。
A. 线圈中的电流方向不对 B. 线圈中的电流太大
C. 线圈的平面与磁感线平行 D. 线圈的平面跟磁感线垂直
2. 在直流电动机中,当线圈转过什么位置时,换向器改变其中的电流方向()。
A. 线圈在磁场中的任意位置
B. 线圈平面跟磁感线垂直时
C. 线圈平面跟磁感线平行时
D. 线圈平面跟磁感线成 45° 时
3. 要改变直流电动机的转动方向,下列哪个方法是可行的()。
A. 把连接电源正、负极的导线对调一下
B. 利用滑动变阻器改变通过线圈中的电流大小
C. 把磁极 N 、 S 对调,同时对调连接电源正、负极的导线
D. 增加线圈两端的电压
4. 下列设备中,使用直流电动机的是()。
A. 电冰箱 B. 电风扇 C. 电力机车 D. 洗衣机

二、填空题

5. 直流电动机是利用_____在_____里受力转动的原理制成的。它把_____能转

化为_____能。

6. 直流电动机中换向器作用是每当线圈刚转过_____时,就自动改变_____中的电流方向。
7. 跟热机相比较,电动机的开动和停止都比热机_____,只要用开关把电路_____或_____就行,电动机的构造比热机_____,电动机的效率比热机效率_____,无污染。
8. 直流电动机的线圈有很多匝,嵌在_____上,组成_____子;换向器由许多_____组成;定子由_____和_____组成,而且用的是_____。

第五节 电能的优越性

重要知识点

1. 电能的优越性:(1)电源的来源比较广泛,自然界存在的各种形式能都可以比较方便地转化为电能;(2)电能便于输送,而且电能的输送损失较小;(3)电能使用起来非常方便。它能方便地转化为其他形式的能。(4)有利保护环境。
2. 用电器是把电能转化为其他形式能的装置。用电器效率高,管理操纵简单、污染少。

命题方向

本节属于常识了解的内容,中考很少命题。

基础训练题

一、选择题

1. 关于下列电源的能量来源说法正确的是()。
- A. 发电机是把水能,化学能或原子能转化成电能
- B. 电池在使用时发生化学变化,化学能转化为电能
- C. 硅光电池把太阳能转化成电能
- D. 以上说法都正确
2. 下列用电器转化为其他形式能说法正确的是()。
- A. 电动机把电能转化为机械能
- B. 电热器把电能转化为内能
- C. 日光灯把电能转化为光能
- D. 以上说法都对

二、填空题

3. 在水电站里, _____ 能通电水轮发电机转化为 _____ 能; 在火电站里, 燃料的 _____ 能通过汽轮发电机转化为 _____ 能。
4. 电能的三大优点是 (1) _____ (2) _____ (3) _____。

★ 本章分级能力训练 ★



综合训练题

一、选择题

1. 如图 12-3 所示。在磁场里悬挂一根导体 ab , 它的两端与开关及电流表连接回路, 下列操作中能使电流表指针偏转的是 ()。

- A. 断开开关, 导体 ab 垂直磁感线向左或向右运动
 B. 闭合开关, 导体 ab 静止不动
 C. 闭合开关, 导体 ab 沿着磁感线向上或向下运动
 D. 闭合开关, 导体 ab 垂直于磁感线向左或向右运动

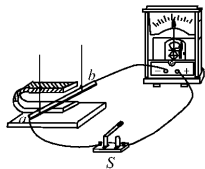


图 12-3

2. 若想改变导体切割磁感线时所产生的感应电流的方向, 下面哪些方法是可行的 ()。

- A. 尽可能增大导体切割磁感线的速度
 B. 使导体沿着原来速度方向的相反方向运动
 C. 把磁场的两个磁极对调
 D. 磁极对调, 同时使导体切割磁感线的运动反向

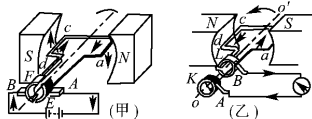
3. 通电线圈在磁场中转过一个角度, 最后停在某个位置, 这个位置是 ()。

- A. 它不受磁场力的位置
 B. 它受平衡力的位置
 C. 电路中无电流的位置
 D. 线圈所在平面与磁感线平行的位置

4. 通电导体在磁场中受到力的作用, 若要改变受力方向, 可以通过 ()。

- A. 改变导体内电流方向
 B. 改变磁场方向
 C. 同时改变电流和磁场方向
 D. 以上方法都可以

5. 图 12-4 所示的两个模型实验中,关于其是交流发电机,还是直流电动机的下面说法中正确的是()。



- A. (甲)图是交流发电机,(乙)图是直流电动机模型
B. (甲)图是直流电动机模型,(乙)图是交流发电机模型
C. 构造没大区别,都是交流发电机模型
D. 构造没大区别,都是直流电动机模型

图 12-4

6. 闭合线圈在磁场中旋转时,在线圈中产生感应电流,发电机就是根据这一原理制成的,因此()。

- A. 发电机的转子一定是线圈
B. 发电机的定子一定是磁极
C. 发电机的定子可能是线圈,也可能是磁极
D. 发电机的定子是换向器

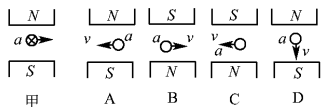


图 12-5

7. 如图 12-5 所示,当闭合电路的一部分导体 a 在磁场中运动时,导体内产生感应电流方向向里,用“ $\otimes$ ”表示。在如下几个图中产生感应电流方向与甲图相同的是()。

8. 关于换向器,下列说法正确的是()。

- A. 交流发电机必须安装换向器
B. 直流电动机必须安装换向器
C. 交流发电机和直流发电机都必须安装换向器
D. 交流发电机和直流电动机都可以不安装换向器

二、填空和计算题

9. 图 12-6 所示是研究感应电流方向与哪些因素有关的实验示意图,比较甲、乙两图可以得出感应电流方向与_____有关的结论;比较甲、丙两图可以得出感应电流方向与_____有关的结论。

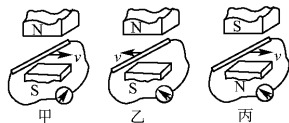


图 12-6

10. 我国供生产和生活用的电流电,周期是

_____ s, 频率是 _____ Hz, 电流方向每 s 钟改变 _____ 次。

11. 通电线圈在磁场中可以_____起来,当转到线圈平面与磁感线方向垂直的位置时,平行于转轴的两条边受到的两个恰好_____,而且大小_____,方向_____,相互_____的力,所以线圈在这个位置上可以_____。
12. 丹麦物理学家_____是世界上第一个通过实验证明电与磁之间存在联系的人,英国物理学家_____发现了电磁感应现象,进一步揭示了电和磁的联系。
13. 一台发电机,输出功率是 100 kW,输出电压是 250 V,输出电流是多少安?
14. 一台直流电动机,标有“220 V、1.1 kW”,线圈工作电阻为 $8\ \Omega$,在正常工作时,线圈上产生的热功率是多少? 电动机的输出功率是多少?
15. 某发电机组的总功率是 44 kW,如果用 220 V 的高压输电,输电线电阻是 $0.2\ \Omega$,输电线损失的功率多大? 若改用 2200 V 的高压送电,则输电线损失功率多大?

中考真题

选择题

1. 2000 年天津市中考试题 关于产生感应电流的条件,下面说法正确的是()。
- A. 任何导体在磁场中运动,都能产生感应电流
- B. 一段导体在磁场中运动时,就能产生感应电流
- C. 当闭合电路中的一部分导体在磁场中沿磁感线运动时,就能产生感应电流
- D. 当闭合电路中的一部分导体在磁场中切割磁感线运动时,就能产生感应电流
2. 1999 年黄冈市中考试题 下列说法中正确的是()。
- A. 电动机是利用电磁感应原理制成的
- B. 发电机是把电能转化为机械能的机器
- C. 直流电动机是通过换向器实现持续转动的
- D. 交流发电机是通过两个半环和电刷对外输送电流的
3. 1997 年辽宁省中考试题 观察实验选择
 正确答案:在如图 12-7 所示的实验装置,接通电源后,导体 AB 受力的作用发生运动,然后改变电流方向或磁感线方向,则()。
- A. 在上述实验现象,是机械能转化为电能
- B. 通电导体在磁场里受力方向跟电流方

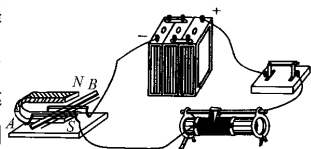


图 12-7

向有关

- C. 通电导体在磁场里受力方向跟磁感线方向有关
- D. 同时改变电流方向和磁感线方向, 通电导体受力方向不变
4. 下列有关电磁感应现象的说法中, 正确的是()。
- A. 导体在磁场中运动一定会产生感应电流
- B. 发电机是利用电磁感应现象制成的
- C. 电磁感应现象中, 是电能转化为机械能
- D. 导体中感应电流的方向只与导体的运动方向有关
5. 2001 年杭州市中考试题 利用磁场对通电导体产生力的作用来制造的电器是()。
- A. 电动机 B. 发电机 C. 电铃 D. 电磁铁

第十三章 无线电通信常识

目标要求

1. 常识性了解电磁波及其传播速度。
2. 常识性了解无线电广播和电视的发射与接收。
3. 常识性了解激光的应用。

第一节 电磁波

重要知识点

1. 电磁波:当导体中有迅速变化的电流时,在周围空间会有电磁波向外传播。无线电通信就是利用电磁波传输信号的。
2. 电磁波的波长和频率:对于由方向来回迅速变化的电流(振荡电流)产生的电磁波来说,它的频率等于振荡电流的频率,即每 s 钟电流振荡的次数;电流每振荡 1 次电磁波向前传播的距离表示电波的波长。
3. 波长、频率和波速三者之间关系是:

$$\text{波速} = \text{波长} \times \text{频率}$$

电磁波的传播速度跟光速相同。在真空是 3×10^8 m/s,在空气中十分接近真空中速度,不同频率电磁波的波速在真空中相同。

命题方向

本节的重点是电磁波以及波速波长、频率之间关系。但本节属选讲内容,中考不考查。

基础训练题

1. 无线电通信是利用_____传输信号的,按波长可分为 5 个波段,波长从大到小依次是长波、_____波、_____、短波和_____波。
2. 方向来回迅速变化的电流叫_____电流,当导体中有振荡电流时,在它周围的空间会产生_____,它的频率等_____的频率。
3. 振荡电流每振荡 1 次,_____向前传播的距离表示电磁波的_____,对电磁波来说,波速=_____。

4. 有甲、乙两列电磁波,甲的波长是乙的 2 倍,则两列波在真空中的传播速度之比为()。
- A. $2:1$ B. $1:2$ C. $1:1$ D. 无法确定
5. 当振荡电流的频率增大时,它产生的电磁波的波长将()。
- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 无法确定

第二节 无线电广播和电视

重要知识点

1. 无线电广播和电视是利用电磁波来传送声音信号和图像信号。分发射过程和接收过程。
2. 电磁波的发射工作由广播电台和电视台承担,接收工作是由收音机和电视机来完成。

命题方向

本节的知识点是无线电广播和电视的发射与接收,按物理教学大纲属选讲和常识了解内容,中考不进行考查。

基础训练题

一、选择题

1. 无线电通信中传播声音和图像信号的是()。
- A. 导线 B. 电磁波 C. 声波 D. 磁场
2. 关于无线接收机,下列说法正确的是()。
- A. 天线只能接收到我们需要的某一频率的电磁波
- B. 调谐器可选出我们需要的某一频率的电磁波
- C. 检波器能选出我们需要的某一频率的电磁波,并把它变成电流
- D. 无线接收机由接收天线、调谐器、检波器,听筒等几部分组成

二、填空题

3. 用电磁波传递图像信号时,在发射部分要用_____把图像变成随图像而变化的高频_____;在接收部分要用_____把这种_____还原成图像。
4. 接受设备中的调谐器是一个可以_____的电路,可从无线电接收到的各种频率的电磁波中,选出我们需要的某一频率的电磁波,并把它变成_____。
5. 检波器的作用是把带有_____信号的高频电流中取出_____信号;耳机的作用是把带有_____信号电流还原成_____。

第三节 激光通信

重要知识点

激光是由一种叫做激光器的装置发射出来的,与普通光相比,激光有以下的特性。

1. 激光有很高的方向性。激光沿一定方向传播时几乎不是发散的。
2. 激光有很高的单色性,颜色很纯。
3. 激光有很高的亮度,能量很集中。

由于激光具有以上特性,因而广泛应用于机械加工,精密测量,医疗手术,军事武器等方面。

激光还用于通讯,激光通讯与无线电通讯类似。即先将声音和图像信号调制到激光束上,然后把载有声音和图像信号的激光发送出去。最后用接收装置把声音和图像信号检出来。

激光通信又研究和发展的激光的光纤通信,具有容量大,抗干扰的特点。

命题方向

本节的重要知识点是激光的特点和应用,激光通讯的优点,按大纲要求属选讲,了解的内容,中考不命题。

基础训练题

1. 激光是由一种叫激光器的装置发射出来的,与普通光相比,激光有以下三个特性:一是激光具有很高的____性;二是激光具有很高____性;三是激光具有很高____。因此它有广泛的应用。
2. 激光通信与无线电通信最大的不同是用____代替____来传递信号。激光通信又分为____和____两种。
3. 光纤是一种非常细的____。光纤由____和____两部分组成。____由光速较小的物质做成,____由光速较大的物质做成。

★ 本章分级能力训练 ★

综合训练题

一、选择题

1. 关于电磁波,下列说法错误的是()。
A. 电磁波是一种信息运载工具 B. 我们生活的空间充满电磁波
C. 电磁波对人体有害 D. 电磁波的速度是 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$
2. 电磁波的波速、波长和频率三者之间的关系是()。

- A. 波速 = 波长 $\times$ 频率
B. 波长 = 波速 $\times$ 频率
C. 频率 = 波速 $\times$ 波长
D. 以上三种关系都不对
3. 激光通信中激光在光纤中传播原理是()。
A. 光的折射
B. 光的反射
C. 光的直线传播
D. 以上都正确
4. 能够从高频电流中把信号取出来的器件是()。
A. 调谐器
B. 检波器
C. 振荡器
D. 调制器
5. 无线电波从发射到接收的传播途径有三种, 正确的是()。
A. 天波、长波、中波
B. 地波、短波、长波
C. 天波、地波、直线波
D. 长波、短波、微波
6. 无线电通信是利用无线电波传递信号的, 下列说法中正确的是()。
A. 只能传递声音信号
B. 只能传播图像信号
C. 声音和图像信号可以同时传播
D. 声音和图像信号可以交替传播
7. 在无线电通信过程中, 下列说法正确的是()。
A. 电磁波的波速等于波长和频率的乘积
B. 电磁波的传播速度跟光速一样, 在真空中是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
C. 频率大的电磁波波长也长
D. 无线电广播用的是长波和微波
8. 用电磁波来传递声音的过程是()。
A. 发射电磁波要有振荡器, 调制器和天线
B. 接受电磁波要有天线、调谐器、检波器和耳机(或扬声器)
C. 用电磁波不能传递图像
D. 收音机、电唱机、电视机都是电磁波的接收机

二、计算题

9. 某雷达装置发射信号的波长为 $6.8 \times 10^{-3} \text{ m}$, 用这架雷达搜索敌机目标, 回收信号的时间为 $3.2 \times 10^{-4} \text{ s}$, 求敌机距雷达多少 m ?
10. 由于激光有能量在空中高度集中等特点, 因此可用来测量月球与地球的距离, 前后共经历了 2.563 s , 试根据上述数据计算月球和地球的距离。

第十四章 能源的开发和利用



目标要求

1. 常识性了解什么是能源,二次能源,知道哪些属于常规能源,哪些属于新能源。
2. 常识性了解原子核由质子和中子组成的。
3. 常识性了解裂变,链式反应,聚变是怎么回事,知道原子弹,氢弹的制造原理,知道核反应堆的作用,以及核电站的原理与特点。
4. 常识性了解直接利用太阳能的两种途径。
5. 常识性了解解决能源的根本出路,一是开发新能源,一是提高能源的利用率,节约能源。

第一节 能 源

重要知识点

1. 能源:凡是能提供能量的物质资源,都可看做能源。如:煤、石油、天然气、水流和风等都是能源。
2. 一次能源和二次能源:由自然界直接提供的能源,是一次能源;由自然界提供的能源转化而来的能源是二次能源。
3. 常规能源和新能源:人类已经利用多年的能源叫常规能源。如煤、石油、天然气等;新近人们才开始利用的能源叫做新能源。如:核能和太阳能等。

命题方向

本节的知识重点是:常识性了解能源,一次能源,二次能源,知道哪些属于常规能源,新能源。按物理教学大纲要求属选讲,了解内容中考不命题。

基础训练题

1. 关于能源,下列说法正确的是()。
 - A. 电能属于二次能源
 - B. 水能、风能是一次能源
 - C. 煤、石油、天然气是常规能源
 - D. 核能、太阳能、潮汐能是新能源

2. 解决能源的出路在于, _____ 和 _____ 新能源,特别是 _____ 能和 _____ 能,是解决能源问题的主要出路。
3. 关于太阳能的转化。太阳能把地面和空气晒热,太阳能转化为 _____ 能;晒热的空气上升,空气流动形成风,又转化为 _____ 能;太阳把水面和地面晒热,使一部分水蒸发,蒸发的水蒸汽升到空中形成云,以雨雪的形式落下来,流入江河,太阳能转化为 _____ 能。植物吸收太阳能,发生光合作用,太阳能转化为 _____ 能。植物被动物吃掉,又转化为动物的 _____ 能。古代的动植物在地壳变迁中变为煤、石油、天然气、转化为这些燃料的 _____ 能。

第二节 原子核的组成

重要知识点

1. 放射性现象:铀、钋、镭等元素能放出射线,这种射线能穿透黑纸,使照相底片感光,这种现象称放射性现象。
- 三种射线: α 射线,由带正电的 α 粒子组成,它就是氦原子核; β 射线,是高速运动的电子流,它的穿透本领较强; γ 射线,是一种波长很短的电磁波,它的穿透本领最强。
2. 原子核的组成:原子核是由质子和中子组成,质子带正电荷,带电跟电子电荷相等,中子不带电。
- 原子核内质子的个数,即核电荷数,它等于元素的原子序数;质子和中子的总数叫核的质量数,它等于该元素原子量的整数部分。

命题方向

本节的重要知识点是放射性现象和原子核结构,按大纲属了解内容,一般中考不命题。

基础训练题

一、选择题

1. 在放射性现象中,所放的三种射线,其中()。
- A. α 射线,是由带负电的 α 粒子组成
B. β 射线,是带负电的高速运动的电子流
C. γ 射线,是带负电的波长很短的电磁波
D. 以上三种射线都带正电
2. α 、 β 、 γ 三种射线的穿透本领,其中()。
- A. α 射线穿透本领最终
B. β 射线穿透本领最强
C. γ 射线穿透本领最强
D. 三种射线穿透本领相同

二、填空题

3. 原子核是由_____和_____组成的,_____带正电,_____不带电。
4. 锂(Li)原子核由三个质子和四个中子组成,核外有_____个电子。
5. γ 射线是一种波长_____,它_____带电。

* 第三节 核 能

第四节 核电站

 重要知识点

1. 核能:原子核在改变过程中释放的巨大能量叫核能。获得核能的途径:一是原子核的裂变;另一是原子核的聚变。
2. 裂变:用中子轰击铀 235 ,铀核会分裂成大小差不很大的两部分,这种现象叫裂变。
铀发生裂变时,还同时放出 $2\sim 3$ 个中子,中子又可轰击其他铀核,使它们也发生裂变,这种裂变不断地自行继续下去,这种现象叫链式反应。
3. 聚变:较轻的核结合成较重的核,也能释放能量,这种现象叫聚变。
4. 核能的利用:对核裂变的链式反应不加控制,极短时间释放巨大核能,原子弹就是根据这个原理制成的;控制链式反应速度,能够缓慢,平稳地释放核能的装置,叫做核反应堆;氢弹是利用轻核聚变制成的。
5. 核电站的原理:核电站都是利用原子核裂变的链式反应产生能量来发电,它的核心是反应堆,反应堆释放的核能转化为高温蒸汽的内能,通过汽轮发电机转化为电能。
核电站的特点:只需消耗很少的核原料,就可产生大量的电能;可以大大减少燃料运输量。

 命题方向

本节重要知识点是核能、裂变、聚变、链式反应的概念,以及原子弹、反应堆、氢弹、核电站的原理,按大纲规定属了解内容,中考不命题。

 基础训练题

1. 核能通常也叫原子能,获得核能的两种途径是①原子核的_____;②原子核的_____。
2. 如果对原子核的裂变的链式反应不加控制,在极短时间内就会释放巨大的核能,_____就是根据这个道理制成的。
3. 如果控制链式反应的速度,使核能缓慢地平稳地释放出来,实现这一装置叫

- _____。
4. 较轻的核结合成较重的核,也能释放能量,这种现象叫做_____。_____就是利用轻核的聚变制成的。
5. 核电站的核心是_____,它是以_____为核燃料,将放出的核能转化为高温蒸汽的_____能,通过汽轮发电机转化为_____能。

* 第五节 太阳能

第六节 节 能

重要知识点

1. 太阳能的优点是:①十分巨大;②供应时间长久;③分布广阔;④安全、清洁、不会给环境带来污染。
2. 直接利用太阳能两种途径:①一是把太阳能转化为内能;②通过光电转换装置把太阳能直接转化为电能。
3. 能源利用率:有效利用的能量占消耗的能源所含能量的比例叫能源利用率。
提高能源利用率,节约能源的根本措施是:采用新技术,新设备,更新改造落后的技术装备。
4. 解决能源问题:一是开发新能源,一是提高能源利用率、节约能源。

命题方向

本节重要知识点是:太阳能的利用和节约能源。按大纲属选讲和了解内容,不作为中考内容。

基础训练题

1. 直接利用太阳能有两种途径:一是把太阳能转化为_____;二是通过光电装置把太阳能直接转化为_____。
2. 太阳能的特点是:①太阳能十分_____;②太阳能提供时间_____;③太阳能分布_____;④太阳能_____、_____不会给环境带来污染。
3. 给人们正常利用太阳能带来困难的原因有:①太阳能虽然巨大,但它太_____;②由于地球自转、气候、季节等原因,太阳射到某地的功率_____;③目前太阳能的转换率还_____。
4. 解决能源问题:一是开发_____;二是提高_____,能源的最终解决是要靠_____。

- A. 核能和太阳能
C. 核能和潮汐能
- B. 化石燃料与水能
D. 太阳能与地热能
9. 放射性现象说明()。
- A. 原子有内部结构
C. 原子核有内部结构
- B. 电子有内部结构
D. 质子有内部结构
10. 核电站中,下列能量转换过程正确的是()。
- A. 核能→内能→电能
C. 核能→内能→机械能→电能
- B. 核能→机械能→电能
D. 核能→机械能→内能→机械能→电能

二、填空题

11. 19 世纪和 20 世纪之交,物理学中的一个重大发现是_____的发现,它把人们带入了_____的世界,世纪之交的另一个重大发现是放射性现象的发现,它进一步把人们带入_____内部的世界。
12. 原子核内没有电子,怎么又会放出电子而产生 β 射线呢? 原来,原子核内部放出的电子是原子核内发生某种_____时产生的。在这种反应中,一个中子变成一个_____和一个_____。
13. 太阳炉和太阳热水器是把太阳能转化成_____的装置。太阳能电池是把太阳能转化成_____的装置。
14. 1 kg 铀 235 中的铀核全部发生裂变释放的能量相当于 2500 t 标准煤完全燃烧放出的热量,若标准煤的燃烧值为 $2.93 \times 10^7 \text{ J/kg}$,那么 1 kg 的铀全部裂变释放的能量为_____ J。

本书习题题解与答案

第一章 机械能

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. B、C、D 2. D 3. B、C、D 4. D 5. C 6. A 7. E; C; B 8. A 9. D 10. D
11. C 12. D 13. C 14. D 15. D

二、填空题

16. 能够做功 能够做的功 17. 都能够做功 运动 运动
18. 运动 速度 19. 被举高 质量 举得
20. 弹性形变 弹性形变
21. 机械能 能够做的功 做功 机械能 功 焦耳
22. 零 22 焦 23. 弹性势 动 重力势
24. 汽车 25. 重力势能 动能

第二节

一、选择题

1. B 2. B 3. C 4. A 5. B、D 6. B、D 7. D 8. C 9. B 10. C

二、填空题

11. 重力势能 动能 动 弹性势 动 弹性势 弹回 弹性势 动
12. (8) (3)、(7) (6) (1)、(2)、(9)
13. 快 大 动能 势 重力势 动 小 大 动 重力势 零
14. 重力势能 弹性势 动 势
15. 最小 最大 相互转化
16. A、C B B A、C 水平向左 动 重力势
17. 弹性势 动 18. 重力势 动

第三节

一、选择题

1. D 2. A 3. C、D

二、填空题

4. 风能 水能 机械 5. 一

【综合训练题】**一、选择题****1. B**

点评 由能量的定义,一个物体能够做功,它就具有能量。不一定正在做功才具有能量,所以选项 A、C 不正确。空中飞行子弹能够做功,B 正确。一个物体一旦对外做功或外界对物体做功,机械能要改变。

评析 正确理解能量的概念,注意物体能够做功就具有能,同时做功要引起能的转化。

2. A

点评 斜面光滑,只有重力做功,从顶点到底端机械能总量保持不变。因为同一物体,同一高度,所以在 O 点重力势能相等,无论沿哪一斜面,滑到底处,动能相等,则两种情况的速度相等。

评析 该题满足机械能守恒,滑下高度相同,转化的动能相同。与路径无关,易误认为路径长速度慢。

3. C

点评 根据物体的重力势能大小跟质量,举起的高度有关。因为 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$,高度相同,此时甲物体重力势能大于乙物体。若令其相等,可将乙物体质量增大或高度升高,故选项 A、B、D 不正确。

评析 考查重力势能的大小跟物体质量和高度有关,增大质量,提高高度可增大重力势能。要注意认真、全面分析问题。

4. D

点评 根据物体动能和重力势能跟质量、高度和速度有关,正在空中飞行的飞机既有高度又有速度,所以它的动能和重力势能都存在。

评析 根据动能和重力势能大小跟速度和高度有关,分析问题;应注意理解“空中”、“飞行”的内涵。

5. B、D

点评 物体在平衡力作用下,可能静止或匀速直线运动,若在水平方向作匀速直线运动,选项 A 是错的。若匀速上升,高度增加,其动能不变,重力势能增加,机械能也增加,选项 A、C 是错的,则此题正确选项是 B、D。

评析 根据物体在平衡力作用下的运动状态,判定动能、势能和机械能的变化。如果只是片面认为物体处于静止状态,在水平方向作匀速直线运动,或者不能正确分析动能、势能和机械能变化因素,都会造成错误选择。

6. B

点评 由弹性势能的概念知道,物体的弹性形变越大,它的弹性势能就越大。演员刚要向上运动时,是绷床的弹性形变最大时,此时的弹性势能最大。

评析 正确理解弹性势能的概念,分析演员刚向上运动时,绷床的形变最大,易错

在对跳蹦床的运动过程模糊不清。

7. B、D

点评 当皮球由高处落下刚碰地面是重力势能转化为动能;撞击地面到皮球形变最大时,动能转化球的弹性势能;恢复弹性形变过程是弹性势能转化为动能;离开地面上升到最高点是动能转化为重力势能。

评析 要理解动能、势能的概念,结合球的运动物理过程分析能量的转化;只考虑势能的一种情况,就会漏选。

8. B

点评 由题意知:卫星绕地球运行过程中机械能守恒,只是进行动能和势能的相互转化。所以 $E_A = E_B$;又因为卫星从近地点 A 运行到远地点 B ,势能增大,动能减小,速度越来越小。所以 $v_A > v_B$ 。

评析 理解机械能总量保持不变的条件和卫星运行动能和势能的转化情况。注意题中条件卫星由近地点向远地点运行,否则易错选 D。

9. C

点评 因为两球的质量相等,且在同一水平位置,所以没放开前机械能(重力势能)相等。放手之后到最低点时两球机械能都等于水平位置的机械能即 $E'_{A'} = E_A$, $E'_{B'} = E_B$,而 $E_A = E_B$ 则 $E'_{A'} = E'_{B'}$ 。又因 $OA < OB$,所以 A 球离地面的高度大于 B 球离地面高度。那么,最低点时 A 球的重力势能大于 B 球的重力势能,故这时 A 球的动能小于 B 球的动能。

评析 该题目的理解运用机械能的转化和守恒。若考虑不周很容易认为 $OA < OB$,得出 B 球离地面高,重力势能大,动能小的错误结论。

10. A

点评 钟表发条带动齿轮,弹簧门自动关门都是发生弹性形变后恢复形变,从而弹性势能减小转化为齿轮、门的动能;秋千由高点到低点,高度变小,速度变大,这个过程也是势能转化为动能;皮球落到地面撞击时,速度变小,发生弹性形变,是动能转化为弹性势能。

评析 该题考查运用能量转化的知识,分析和解决实际问题的能力。注意题设条件,各现象中的因果关系。

11. D

点评 A 、 B 、 C 三种情况均要克服摩擦做功,有一部分机械能转化为其他形式能(下一章研究的内能),所以机械能要减少。石块在空气中自由落下,只发生动能和重力势能相互转化,机械能总量保持不变。

评析 考查对机械能守恒的理解,对实际问题分析能力,注意审题,易忽略火箭升空受空气阻力,造成误选。

12. C

点评 因为是光滑的碗,小球滚动过程,遵守机械能守恒。小球由 A 点滚到碗底要

转化为动能,速度不为零,不能静止; A 点的势能应等于 B 点势能,所以可滑到另一侧边缘,也不会从另一侧边缘滑下去,应滑到另一侧的边缘,瞬时速度为零。

评析 本题要理解机械能的守恒及其动能的转化。如果漏掉或分析不到光滑的碗,就会对选项造成错误的判断,经常以选择和填空进行考查该知识点。

13. B

点评 目前雷电还没有利用,它不是机械能;物体动能减少,不一定转化成势能,也可转化成其他形式能;弹簧被压缩也可具有弹性势能,所以选项A、C、D是错误的。当物体在水平方向不受力或平衡力作匀速直线可以使机械能不变。

评析 该题对机械能进行较全面考查,正确分析机械能及动能转化各知识点。注意对各类形式能变化的因素全面的分析。

14. D

点评 由于铁球的质量可能比铝球大,铁球的势能也可能比铝球动能和势能总和大;它们相对地面有一定高度,势能不为零;从题中条件无法比较机械能、势能大小,但铁球静止,所以肯定铝球的动能大。A、B、C错误。

评析 全面理解机械能跟物体的质量、速度、高度和弹性形变有关。注意只要有一个因素无法比较大小,也就难以确定这个物理量大小。

15. D

点评 因为体积相同,所以 $m_Z > m_{甲} = m_{丙} = m_{丁}$,甲、乙、丙、丁均静止。由此可知动能均为零,A、B选项均错;球丙、乙高度相同,乙的势能大,选项C错误,球丁最低势能最小。

评析 分析比较不同物体动能的大小。某个因素一定,看另一因素大小,从而确定。

16. A、C

点评 因为斜面光滑,符合机械能守恒,所以三种情况在顶端的机械能相等,到斜面底机械能相等,全部转化为动能,即它们的动能相等,又因是同一物体,则速度 $v_1 = v_2 = v_3$ 。三种情况的平均速度相等,而 $L_1 > L_2 > L_3$,则 $t_1 > t_2 > t_3$ 。

评析 理解机械能守恒及转化,并会分析变速运动中 $\bar{v}$ 、 s 、 t 之间的关系。加强训练综合运用知识能力。易错误认为斜面越长到底端速度越小。

二、填空题

17. 重力 弹性 重力 弹性

18. 能量 功 J 19. 250 J 20. 势 动 势 动 21. 弹性势 动 重力势 风能 动

【中考真题】

一、选择题

1. C

点评 根据动能、势能的变化跟物体的质量、高度、形变和速度变化有关,秋千、箭、

礼花弹都不是速度变化转化为势能;而自行车上坡高度变化,是动能转化为势能,则 A、B、D 错误。

评析 该试题考查动能和势能知识去分析能的转化情况,搞清原题的要求是动能转化成势能。

2. D

点评 由题意知,物体质量不变,速度不变,只是高度发生变化,其动能不变,所以选项 A、B 不正确,由于势能增加,机械能也增加,则 C 错,D 正确。

评析 考查对机械能增加实例的分析,审题不细,只看到重力势能增大,没注意动能没减小,误认机械能不变,错误选 C。

3. A

点评 根据题意是重力势能转化为动能,必须使初始高度减小,速度增加,选项 A 符合,而 B 项速度没变,C 项虽然速度变化,但是弹性势能转化的,D 项上升阶段是转化成势能,则只有 A 正确。

评析 理解由重力势能转化为动能的条件,并能联系生活现象的分析能力。容易不慎认为势能转化动能,误选 C。

4. D

点评 因为匀速上行,动能不变,势能增加,机械能增加,故 A、B、C 选项不正确。

评析 理解动能、势能的概念。盘山路是变形的斜面,对盘山路不明白也会造成错误。

5. D

点评 物体在平衡力作用下,可能匀速直线运动,也可能向上运动,所以选项 A、B、C 不正确。如果不在水平方向上匀速运动,D 正确。

评析 理解物体和在平衡力作用下的运动状态,进而联系分析动能和势能的变化。易错误考虑物体在平衡力作用下,只在水平方向匀速运动而错选 B,或误认为物体静止而选 A。

6. D

点评 由题意:弹簧发生形变,物体有弹性势能;物体举得越高,重力势能增大;开足马力速度增大,动能增大,则选项 A、B、C 正确。物体匀速下降,动能不变,故 D 项错。

评析 该题考查动、势能概念及其转化。粗心认为物体下降,会把 D 选项看作正确。

7. D

点评 汽车刹车滑行消耗动能转化成其他形式能;流星坠落时在大气中发光消耗的也是动能转化成其他形式能;降落伞匀速下降消耗重力势能转化成其他形式能,三种情况消耗动能、重力势能都是机械能,所以正确答案是 D。

评析 通过实例去分析、理解机械能,以及机械能转化为其他形式能。注意各物理

现象的内涵,所反映的是哪些物理量变化,弄清消耗的哪种机械能。

8. D

点评 因为物体质量大,高度不一定高,所以 A 不正确;物体速度大,质量可能小, B 不一定正确;压缩的弹簧具有能不一定正在做功, C 也不完全对。相同高度,质量大能做的功多,故 D 正确。

评析 理解动能、势能的大小的决定因素,以及功和能的关系。对概念模糊不清就会错误地选择。

9. D

点评 用手捏球看其软硬无法判定哪个球弹的高低。将球向上、向地上抛没有指出抛出高度,速度大小不同,也就无法确定谁的机械能大。所以 A、B、C 不正确。相同条件下,质量大的弹起后的机械能大,升的高低才能知道。

评析 理解对机械能的大小及其动能、势能的转化。注意球大小相同,但质量不一定相同,只有同样高度,同样速度抛,质量大机械能大,最后转化重力势能大,升得才高。

10. B

点评 因为匀速、竖直上升,所以动能不变,势能增加。因此 A、C 不正确, B 正确。动能不变,势能增加,机械能应增加,故 D 也不正确。

评析 理解决定动能和重力势能的大小因素。注意题中匀速上升的条件。

11. A

点评 因为卫星转动过程中,速度大小高度不变,所以机械能不可能为零,动、势能不会增加,选项 B、C、D 不正确。

评析 考查地球同步卫星转动过程机械能情况。注意审题“高度”、“匀速”条件,不能把觉得在空中静止不动,认为速度为零,否则会造成错选。

二、填空题

12. 质量 同一 13. 甲 乙 14. 弹性 动 15. 重力势 16. 动能转化为重力势能

【金牌竞赛题】

选择题

1. C

点评 由题意指上坡前加紧蹬,即用力作用在车上,增大自行车的速度,从而提高车的动能;惯性与速度无关,更不能说增大冲力;上坡前势能无变化,因此 A、B、D 是不正确的。故 C 正确。

评析 考查动能的大小跟速度有关,应注意题中的上坡前,加紧蹬的含义是对车施力,从而改变运动状态,动能增大这一物理过程。易错误认为自行车上坡高度增加,而选 D。

2. C

点评 由题给出条件,速度不变,上坡过程中,高度增加,所以该摩托车的动能不变,势能增加,则 A、B、D 是错的。

评析 考查动能和势能的变化与哪些因素有关。注意题中要求回答的指“上坡”过程,且速度不变,易错误地认为速度减小而错选 A、B。

3. B

点评 箭穿靶心消耗的是动能;风吹风车消耗风能来做功;电风扇转是由于通电,因此 A、C、D 是不正确的。上发条钟走动是发条发生形变,消耗弹性势能转化成动能。

评析 会分析生产、生活实际中能量的转化。不理解“风吹”、“穿透”、“上发条”的内涵就会造成错误解答。

第二章 分子动理论 内能

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. B 2. C、D 3. C 4. A 5. C 6. B 7. C 8. A、D 9. A、C

二、填空题

10. 分子 无规则的 引力 斥力
 11. 互相接触 不停地做无规则的运动 紧密地靠在一起 间隙
 12. 斥力 引力 13. 扩散 分子在不停地做无规则运动
 14. 扩散 分子在不停地做无规则运动
 15. 气体 液体 固体 固体间 16. 斥 引 17. 大 斥
 18. 减小 减小 十分微弱 忽略不计

第二节

一、选择题

1. D 2. A、D 3. B 4. A、B

二、填空题

5. 动 分子
 6. 所有 动能 分子势能 7. 温度 热 热运动 8. 增加 温度 9. 一定不 一定
 机械运动 热运动 相互作用 10. 无规则 内

第三节

一、选择题

1. B 2. C 3. D 4. A、C

二、填空题

5. 棉花燃烧 空气 升高 燃烧 做功 会增大
 6. 做功方法 增大 升高
 7. 增大 内能增大 升高
 8. 雾 空气 减小 降低 水蒸气 小水滴 对外做功 减小

第四节

一、选择题

1. C 2. A 3. B 4. C 5. A 6. D 7. C 8. C 9. B 10. D

二、填空题

11. 能量的多少 12. 内 13. 做功 热传递 等效的 焦耳 焦 J
 14. 热量 升高 热量 升高越多 15. 做功 热传递

第五节

一、选择题

1. D 2. C 3. C 4. A、D 5. A 6. C

二、填空题

7. 质量为 1 kg 的煤油, 温度升高 1℃ 吸收的热量为 $2.1 \times 10^3 \text{ J}$ $2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$
 8. 不等 比热 9. 水 比热比较大 10. 4.2×10^3 4.2×10^4 8.4×10^3 8.4×10^4

第六节

一、选择题

1. C 2. A 3. C 4. D 5. D 6. B 7. B 8. D 9. C 10. C

二、填空、计算题

11. 煤油 水 12. 海水比热较大
 13. 1.38×10^4 14. 55 15. 5 : 9 16. 18.9℃ 3.738×10^4 17. 2 : 1 18. $7.48 \times 10^3 \text{ J}$ 19. $0.126 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 20. 10 21. $Q_{\text{水吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_1) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (80 - 20)^\circ\text{C} = 2.52 \times 10^5 \text{ J}$

因为 $Q_{\text{金放}} = c_{\text{金}} m_{\text{金}} (t_2 - t)$

$$\begin{aligned} \text{所以 } c_{\text{金}} &= \frac{Q_{\text{金放}}}{m_{\text{金}} (t_2 - t)} = \frac{Q_{\text{水吸}}}{m_{\text{金}} (t_2 - t)} \\ &= \frac{2.52 \times 10^5 \text{ J}}{2 \text{ kg} \times (500 - 80)^\circ\text{C}} = 0.3 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

第七节

一、选择题

1. A 2. D 3. B 4. A、B、C、D

二、填空题

5. 相互转化 能量守恒

6. 从一种形式转化为其他形式 从一个物体转移到另一个物体 保持不变

7. 机械 内 机械 机械 电 化学 内

【综合训练题】

一、选择题

1. D

点评 两块铅压紧结合在一起,是分子间引力起主要作用;两块玻璃压紧,但分子间距离很大,分子间作用力十分微弱;木棒折断费力是分子间引力作用。所以选项 A、B、C 不正确。压缩铁块难,分子距离更小,表现斥力。

评析 考查分子间引力和斥力同时存在,随着分子间距离不同,表现作用力情况不同,结合实际情况去分析。认为玻璃不结合在一起,是分子间斥力起作用这是错误的,其实这是分子间距离较大,分子间作用力十分微弱。

2. B、D

点评 物体吸收热量,要同时对外做功,内能不一定增加;物体温度升高,分子运动剧烈,内能一定增加;物体吸热,在物态变化过程中,温度不一定升高。所以选项 A、C 说法欠妥。两物体质量相等,吸热相等,物体升高的温度跟比热成反比,即比热大的升高温度少。

评析 本题考查对温度、内能、热量三者之间的联系和理解,以及分析问题的能力。学生由于考虑问题欠周,易忽略物态变化,会错误认为物体吸热,温度一定升高而选 C。

3. C

点评 比热 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可看做比热的定义式,它只反映比热如何测量,或者说比热在数值上等于热量 Q 跟质量 m , 温度变化量的比值。该式并不表示决定比热大小的因素。比热的大小跟 Q 、 m 、 Δt 没有因果关系,决定于物质本身内部结构。

评析 要理解比热的物理意义,表示物质的一种特性。对概念不清,易错误地认为比热跟 Q 、 m 、 Δt 有关,而误选 A、B。

4. B

点评 热传递过程中传递的是热量,不是温度,所以选项 C 不正确。

在热传递过程中,热总是从高温物体向低温物体传递。依照题意; $Q_{A吸} = Q_{B吸}$ 。即:

$$cm_A\Delta t_A = cm_B\Delta t_B, \text{ 又 } m_A = 4m_B$$

$$\text{所以 } 4m_B\Delta t_A = m_B\Delta t_B \text{ 则 } 4\Delta t_A = \Delta t_B$$

又因 A、B 两物体的初温相同,则 B 的温度高于 A 物体的温度,因此,当它们相互接触时,B 物体向 A 物体传递热量。

评析 考查热传递的实质和条件,根据题中给出的条件,定量地计算得出答案。热

传递的实质不清,会误选 C;计算能力差,或不认真,而求出 A 物体末温高,会错选 A。

5. B、D

点评 因为水的比热比较大,那么一定质量的水升高(或降低)一定的温度吸收(或放出)的热量较多,正是这一原因,我们才用水冷却发动机或用热水通过暖气片供暖。作冷却剂时是让水吸收、带走更多热量;用热水供暖时放出更多的热量,提高室内温度快。所以应选 B、D。而地面泼水是利用水蒸发吸热降温,热水煮餐具消毒是去污等原因,而与比热无关。

评析 考查水的比热较大,在生产、生活中应用有重要意义。题中的几种现象有一定的灵活性,能较好地反映学生分析问题的能力。对现象分析不清,会认为水比热大吸热多,地面泼水降低室温快,造成错误判断。

6. D

点评 根据能的守恒定律,逐项分析:砂轮磨刀是克服摩擦做功,是机械能转化为内能,陨石进大气层时,克服空气摩擦做功,发光发热也是机械能转化内能;壶盖跳动是高温水蒸气膨胀做功,内能转化为机械能;给轮胎打气时,压缩气体做功,气体温度升高,使打气筒发热,是机械能转化成内能。

评析 本题主要考查内能和机械能的转化。要仔细地挖掘试题的情境,找出哪些因素的变化引起各类能量的转化,才能正确地选择。对内能、动能、势能等概念不清,分析问题都会造成误选。

7. D

点评 根据比热表示的物理含义:质量不同的不同物质升高相同的温度吸收热量不同,这一物质特性可知 D 选项正确;选项 A、C 是对同一种物质来说的;B 选项吸热不同不仅跟物质有关,由于初温不一定相同,升高温度也不一定相同,说明吸热还跟温度变化有关。所以正确选项是 D。

评析 实际考查比热的含义或者说不同物质吸热本领不同。不认真审题或者水铜都升高到 20°C ,误认为升高温度相同,就会误选 B。

8. C

点评 物体温度升高,内能增加可能是由于吸热,还可能对物体做功;物体吸热若发生在物态变化过程中,温度就不升高。由于上述原因选项 A、B 不正确。外界对物体做功,内能会增大,温度可能升高,同理对外界做功,内能会减少,温度可能降低,不能肯定温度降低内能减少。这样 D 选项也不正确。

评析 要正确理解改变物体内能的两种方法。片面认为只有吸热,温度才升高,或者忽略物态变化过程吸热(或放热)温度不变,就会错选 A、B。

9. D

点评 比热大的物质吸热不一定多,物体吸热跟质量、升高温度还有关;比热是物质的特性,不同物质比热一般不同,同时,物质状态改变其比热要改变,由此可知

选项 A、B、C 说法不正确。

评析 考查对比热的概念的理解。对概念模糊,没有充分理解,死记硬背就会误选。

10. D

点评 根据能量的守恒定律可知,能量不能消灭,不会创生,只能“转移”或“转化”,而且能的总量不变。所以 A、B、C 选项不正确,自然界能量总和不变。

评析 要正确理解“能的守恒定律”,死记硬背,没有弄清“能的守恒定律”内容会错选。

11. C

点评 物体吸热不仅跟比热有关,还跟物体质量、温度升高有关,铝壶烧水时壶水温度相同,所以选项 A 错;单位质量的物体升高 1°C 或降低 1°C ,吸热或放热相等;因为水比热大,用热水加热相同条件放热多,温度降低少,相反用冷水冷却吸热多,温度升高的小;则选项 B、D 不正确。因海水比热比泥土大,相同条件沿海温差变化小,内陆温差变化大。

评析 该题全面地考查物体吸热跟哪些因素有关,比热的概念,以及水的比热大的应用和对气候的影响。对物体吸热、比热概念等知识缺乏真正的理解均会造成错误的解答。

12. D

点评 不同物质在接触时,彼此进入对方的现象叫扩散,扩散现象表明一切物体的分子都在不停地做无规则运动,还说明分子间存在着间隙。所以选项 A、B、C 错。

评析 本题考查对“扩散”的理解和对实际问题的分析。误认扩散和热传递条件相似会错选 B。把“扩散”看成“混合”会误选 A。

13. A

点评 由题意 $Q_{\text{乙吸}} = 2Q_{\text{甲放}}$

$$\text{即 } c_{\text{乙}} m_{\text{乙}} \Delta t_{\text{乙降}} = 2c_{\text{甲}} m_{\text{甲}} \Delta t_{\text{甲升}}, m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$$

$$\text{则 } \frac{c_{\text{甲}}}{c_{\text{乙}}} = \frac{\Delta t_{\text{乙降}}}{2\Delta t_{\text{甲升}}} = \frac{15^{\circ}\text{C}}{2 \times 20^{\circ}\text{C}} = \frac{3}{8}$$

14. C

点评 在物态变化过程中,吸热和放热温度不变;做功也可使温度升高;物体吸热不仅跟比热有关,还跟质量有关,而跟温度高低无关,所以选项 A、B、D 不正确。

评析 该题通过实例考查对热量、温度变化、功之间的关系。忘记了物态变化吸热、放热温度不变,做功也可使温度升高,就会误选 A、B。

15. A、B、D

点评 根据比热是物质的一种特性及比热所表征物理性,选项 A、B 正确;液体的沸点随压强增大而升高,标准大气压下加热到 100°C 继续吸热,才沸腾。则 C 项不正确。晶体熔化吸热温度不变。

16. C、D

点评 由题知:吸收热量相等时,比热大温度才变化小;1 J 的热使 1 g 水升高 0.24°C ,则选项 A、B 不正确,做功和热传递对改变物体的内能是等效的;机械能增大时,要对物体做功或此时吸收热量,内能可能增大。

评析 本题考查对热量、内能的改变有关知识理解。以及分析和解决问题的能力。忽视 A 中的吸热相等,计算马虎就会对 A、B 误选。

二、填空题

17. (1)机械能转化为内能;(2)机械能转化为内能;(3)化学能转化成内能;(4)机械能转化为内能;(5)机械能转化成内能;(6)光能转化成化学能

18. 转化 转移 保持不变 能量守恒

19. 4.2 0.24°C 20. 18400

21. 两瓶气体混在一起 均匀

22. 跳动 内能 机械能

23. 升华 扩散 不停地运动

24. (1)、(3)、(4)

三、计算题

25. $7.758 \times 10^5 \text{ J}$

点评 这壶水烧开需要吸收的热量:

$$\begin{aligned} Q_{\text{吸}} &= Q_{\text{铝}} + Q_{\text{水吸}} = c_{\text{铝}} m_{\text{铝}} (t - t_0) + c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_0) \\ &= [0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.25 \text{ kg} + 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})] \times (100 - 10)^{\circ}\text{C} \\ &= 7.758 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

该题主要考查应用热量公式 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 进行热量计算。易忽略铝壶的吸热。应注意水和壶的初温和末温相同,水烧开通常指温度为 100°C 。

26. 943°C

点评 依题意知 $Q_{\text{水吸}} = Q_{\text{水放}}$

$$\text{即 } c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_{0\text{水}}) = c_{\text{铁}} m_{\text{铁}} (t_{0\text{铁}} - t)$$

$$\begin{aligned} \text{所以 } t_{0\text{铁}} - t &= \frac{c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_{0\text{水}})}{c_{\text{铁}} m_{\text{铁}}} \\ &= \frac{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 5 \text{ kg} \times (30 - 20)^{\circ}\text{C}}{0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.5 \text{ kg}} \\ &= 913^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\text{则 } t_{0\text{铁}} = 913^{\circ}\text{C} + t = 913^{\circ}\text{C} + 30^{\circ}\text{C} = 943^{\circ}\text{C}$$

27. 水在下落过程中温度升高 4.67°C

点评 依题意 $Q_{\text{水吸}} = W \times 20\%$

$$\text{即 } c_{\text{水}} m_{\text{水}} \Delta t_{\text{升}} = Gh \times 20\% = m_{\text{水}} gh \times 20\%$$

$$\begin{aligned} \text{所以 } \Delta t_{\text{升}} &= \frac{0.2gh}{c_{\text{水}}} = \frac{0.2 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 10 \text{ m}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})} \\ &= 4.67^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

评析 考查功和能量的关系。重力做功的 20% 转化为内能, 该题创新新颖。容易认为没有给出水滴的质量无法计算。这主要是一些同学经常用分步法解题造成。要提高运算技能技巧。

【中考真题】

一、选择题

1. A、B、D

点评 根据分子运动论的基本内容中, 分子间相互作用力和分子间距离的关系 A、B、D 正确。

评析 考查分子运动论中, 分子间相互作用力和分子间距离关系的记忆能力。记忆不清易错选 C。

2. A

点评 依题意可知吸收热量相等, 升高温度相同, 这时物体的质量大小跟其比热成反比, 就是说水的质量跟煤油的质量比等于煤油的比热跟水的比热之比, 因 $c_{\text{煤油}} < c_{\text{水}}$, 所以 $m_{\text{煤油}} > m_{\text{水}}$, 则 C、D 选项不正确。不同种物质其质量跟它的体积成正比, 可知煤油的体积大于水的体积。故 B 错。

评析 热量、质量、比热和温度变化之间的关系是本题考查的知识点, 此题设计灵活有创新, 不认真分析将会找不出答案。

3. A

点评 由题意知, 金属块在沸水中煮 10 min, 即 A、B 金属块初温都等于水沸点。分别投入两杯质量相等、初温相等的水中, 平衡后放 A 水温高, 就是 $\Delta t_{A\text{水}} > \Delta t_{B\text{水}}$,

$\Delta t_A < \Delta t_B$, 而 $Q_{A\text{放}} = Q_{\text{水吸}}, Q_{B\text{放}} = Q'_{\text{水吸}}$ 又 $m_A = m_B, m_{\text{水}} = m'_{\text{水}}$ 则: $\frac{c_A \Delta t_A}{c_B \Delta t_B} = \frac{\Delta t_{A\text{水}}}{\Delta t_{B\text{水}}}$, 即

$\frac{c_A}{c_B} = \frac{\Delta t_B \Delta t_{A\text{水}}}{\Delta t_A \Delta t_{B\text{水}}}$ 。 $\frac{c_A}{c_B} > 1$, 故 $c_A > c_B$ 。因此 A 正确, B 错。热传递中传递能量多少叫

热量, 此题放 A 的水温度高与 A 块导热性无关。那么 C、D 选项也错。

评析 此题是一热平衡问题的综合运算, 要求学生有较好的分析、推导计算能力。稍不慎就会把两金属块、两杯水的温度变化搞错, 就会错选, 注意加热 10 min 的含义, 告诉 A、B 金属块的初温为沸水温度。

4. C

点评 对手哈气手变暖是内能的转移; 用酒精灯给水加热也是内能转移; 冰刀和冰摩擦是克服摩擦做功, 机械能转化为内能, 所以选项 A、B、D 说法错误, 毛巾擦背发热, 是机械能转化为内能。

评析 考查知识点是能量的转移或转化。能较好地检查分析和解决实际问题的能力。抓不住题中因果关系及现象的内涵, 会出现误选。

5. D

点评 依题意 $Q_{\text{甲吸}} = Q_{\text{乙吸}}$ 即

$$c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2, m_1 = m_2$$

所以 $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{c_2}{c_1}$, 若 $\Delta t_1 > \Delta t_2$ 则 $c_1 < c_2$, 也就是说温度变化大的物质比热小。A、B、C 选项判断错误。

评析 考查在热传递过程中, 热量、质量、比热、温度变化之间的关系。当热量、质量一定时, 物体的温度变化跟物质比热成反比。不能抓住吸热相等的关系, 就无法推出结论。

6. B

点评 把烧热的工件放在冷水中, 发生了热传递, 热传递的实质就是能量从高温物体传给低温物体, 即工件内能减少, 冷水内能增加。故 A、C、D 的说法是不正确的。

评析 热传递的实质是考查的知识点, 要理解“凉下来”、“变热”分别指的是温度降低、升高。

7. A

点评 由题意活塞压缩空气, 对物体(空气)做功。所以空气内能增加, 温度升高。又玻璃筒是密封的, 则空气质量不变, 密度增大, 故选项 B、C、D 是错的。

评析 考查物体内能的改变方法之一, 对物体做功, 内能会增大, 温度升高。注意: 物体对外做功, 本身内能会减小, 这里研究对象是空气。

8. A、C

点评 依题意: $Q_{\text{甲吸}} = Q_{\text{乙吸}}$, 即

$$c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2, m_1 = m_2$$

所以 $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{c_2}{c_1}$, 又因 $c_1 > c_2$ 则 $\Delta t_1 < \Delta t_2$, 而初温相同, 故乙物体的温度高, 一定发生热传递, 能量从乙物体传给甲物体, 甲物体内能增加, 因此选项 B、D 是不正确的。

评析 考查吸热、质量、比热和温度变化的关系, 进一步判断热传递情况。对上述知识点和规律模糊, 将会误选。

9. A

点评 因为宇宙飞船匀速进入大气层, 克服空气阻力做功, 离地越来越低, 所以其动能不变, 势能减小, 内能增加。

评析 能量的转化规律是考查的重点。注意分析宇宙飞船进入大气层过程, 哪些量变化, 从而找出正确的答案, 即引起哪些能量的变化。

10. A

点评 热传递过程传递的能量多少叫热量, 所以 A 正确; 比热是物质的特性之一, 其大小跟热量、质量、温度变化无关; 吸热虽跟升高温度有关, 也跟比热、温度变化有关。所以 B、C 选项错误。由“热量”含义及热传递的实质 D 选项说法不正确。

评析 本题的目的是要求对热传递的实质、热量概念及跟哪些因素有关加以理解。

只有掌握和运用好基础知识,才能正确回答问题。

11. B

点评 由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t_{\text{升}}$, 所以

$$\frac{\Delta t_{\text{水}}}{\Delta t_{\text{油}}} = \frac{c_{\text{油}} m_{\text{油}} Q_{\text{水吸}}}{c_{\text{水}} m_{\text{水}} Q_{\text{油吸}}} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

评析 考查物体吸热、比热、质量和温度变化的关系。数学计算能力差,代入不细心,均易发生错误。

12. D

点评 这种现象是瓶内气体膨胀对瓶塞做功,内能减少,温度下降、使水蒸气液化成小水滴。因此正确的答案是 D。而 A、B 说法不正确。虽然温度降低,但不足以使 CO_2 液化。C 的说法也不对。

评析 该题考查“物体对外做功,物体内能会减少”这一能量的转化规律。结合实际去分析问题。搞不清 CO_2 气液化温度很低,易错选 C 选项。

13. A、B、C

点评 由题意知: abc 三种物质质量相同。又同时同等条件加热,即每相等时间吸热相等,从图像看出 c 的温度升高的少。而物质的比热跟温度升高的度数成反比。则 c 物质比热最大;从图像还可看出 a 熔化时间短;熔点最低的是 c ;而 b 物质没有熔化温度,温度一直在升高,所以只有 D 是错的。

二、填空题

14. 瓶内空气推动瓶塞做功,内能减小,温度降低,使瓶内水蒸气液化为小水滴

15. 6.24×10^4 16. 做功 热传递 17. 热传递 做功 18. “<” 19. $0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 20. “<” 甲 21. 260 3.12×10^3 22. J 物体温度

三、计算题

23. 内能减少 $2.52 \times 10^5 \text{ J}$ 。

点评 依题意知,瓶内水的内能的减少量等于瓶内水放出的热量。

$$\begin{aligned} Q_{\text{放}} &= c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t_0 - t) \\ &= 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (95 - 65) ^\circ\text{C} \\ &= 2.52 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

评析 本题考查热传递中内能的减少,可用放出热量来量度,并会计算放热。可能想到没有内能的计算公式,而算不出来。

24. 供给散热器的水 125 kg。

点评 依题意: $Q_{\text{放}} = cm(t_1 - t_2)$, 所以

$$m = \frac{Q_{\text{放}}}{c(t_1 - t_2)} = \frac{4.2 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) (80 - 72) ^\circ\text{C}} = 125 \text{ kg}$$

评析 考查在实际问题中的热量计算问题,只会死套公式计算热,结合到实际问题,这里又有 1 h,容易影响解答。注意生活常识。

25. 水温又升高 10°C 。

点评 根据 $Q = cm(t_2 - t_1)$ 水吸热:

$$\begin{aligned} Q &= 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 3 \text{ kg} \times (90 - 15)^{\circ}\text{C} \\ &= 9.45 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

再吸热: $Q_1 = 15 \times 10^4 \text{ J}$ 时, 设水的末温为 t_x

$$\text{则 } Q_1 = cm(t_x - t_2)$$

$$\begin{aligned} \text{所以 } t_x &= \frac{Q_1}{cm} + t_2 = \frac{15 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 3 \text{ kg}} + 90^{\circ}\text{C} \\ &= 101.9^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

因为在标准大气压下, 水的沸点是 100°C , 所以水的末温应为 100°C , 实际水升高的温度为 $100^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$ 。

评析 本题既考查掌握热量的计算, 同时又联系实际。此题灵活有创新。学生易忽视标准大气压下水的沸点是 100°C , 而误算出水温升高 11.9°C 。

26. 需要 $4.2 \times 10^4 \text{ J}$ 热量; 需 2 kg 80°C 的水来供给。

点评 依题意 $Q_{\text{吸}} = c_{\text{油}} m_{\text{油}} (t - t_0) = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (20 - 10)^{\circ}\text{C} = 4.2 \times 10^4 \text{ J}$

根据 $Q_{\text{放}} = cm(t_2 - t_1)$, $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 得

$$\begin{aligned} m &= \frac{Q_{\text{吸}}}{c(t_2 - t_1)} = \frac{4.2 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times (80 - 75)^{\circ}\text{C}} \\ &= 2 \text{ kg} \end{aligned}$$

评析 该题考查热量计算和应用热平衡方程 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$ 求其质量。要认真审题, 涉及到两种物质热交换, 易造成物理量混淆, 最后造成计算错误。

【金牌竞赛题】

选择题

1. D

点评 无论急火、慢火水开后沸点保持不变。根据 $Q_{\text{吸}} = cm(t_2 - t_1)$, $t_2 - t_1$ 不变, 两种情况, 单位时间供热相等, 鸡蛋熟了需吸热相同, 所以两方法所用时间相近, 第一种方法省燃料, 而第二种方法, 供给鸡蛋吸热一样, 另一部分热加快水的汽化, 热损失到空气中多, 而费燃料。所以应选 D。A、B、C 是错误的。

评析 该题考查沸腾知识、吸热、能量守恒的综合性应用, 联系生活实际。搞不清物理过程, 而盲目地认为急火煮鸡蛋省时间, 只是费燃料, 而误选。

2. A

点评 这是因为水的比热比砂石、泥土比热大的原因。在相同条件下, 吸收或放出相同的热量, 比热大的温度变化小。冬天放热井水温度降低少, 而地面泥土比热小温度降得多, 夏天吸收太阳辐射热, 井水升温少, 而地面升温多, 由此井内冬夏温度变化小, 地面冬夏温度变化大, 水冬暖夏凉和地面比较而言。而 B、C、D 说法均无道理。

被水吸收的百分数 η

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.68 \times 10^5 \text{ J}}{4.8 \times 10^5 \text{ J}} \times 100\% = 35\%$$

13. 20.7%

点评 依题意: 1 小时内汽油机做的有用功: $W_{\text{有}} = Pt = 5272 \text{ W} \times 3600 \text{ s} \approx 1.9 \times 10^7 \text{ J}$

汽油完全燃烧放出的热量:

$$\begin{aligned} Q_{\text{总}} &= \text{燃烧值} \times m \\ &= 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 2 \text{ kg} \\ &= 9.2 \times 10^7 \text{ J} \end{aligned}$$

该汽油机的效率为 η :

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} = \frac{1.9 \times 10^7 \text{ J}}{9.2 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 20.7\%$$

评析 本题根据热机效率的定义, 结合实际进行定量的计算。注意理解输出功率即是做有用功的功率。

14. 16.36 kg

点评 柴油机做的有用功:

$$W_{\text{有}} = Pt = 30000 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 1.08 \times 10^8 \text{ J}$$

由热机效率的定义写成公式 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}}$

$$\text{所以 } Q_{\text{放}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta} = \frac{1.08 \times 10^8 \text{ J}}{20\%} = 5.4 \times 10^8 \text{ J}$$

$$\begin{aligned} \text{而 } Q_{\text{放}} &= \text{燃烧值} \times m, \text{ 则这台柴油机每小时消耗的柴油 } m = \frac{Q_{\text{放}}}{\text{燃烧值}} = \\ &= \frac{5.4 \times 10^8 \text{ J}}{3.3 \times 10^7 \text{ J/kg}} \approx 16.36 \text{ kg} \end{aligned}$$

评析 该题考查热机效率、燃烧值的综合计算和理论联系实际的能力, 关键能根据给出条件算出 $W_{\text{有}}$, 再算出 $Q_{\text{放}}$, 从而求出 $m_{\text{油}}$ 。易错在 $Q_{\text{放}} = \eta W_{\text{有}}$ 。

15. 40.1%

点评 每小时输出的有用机械能为

$$\text{由 } P = \frac{W}{t}, W_{\text{有}} = Pt = 8820 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 3.1752 \times 10^7 \text{ J}$$

柴油完全燃烧放出的能量 $W_{\text{总}}$

设燃烧值为 q , 由燃烧值定义 $W_{\text{总}} = qm$

$$W_{\text{总}} = 3.3 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 2.4 \text{ kg} = 7.92 \times 10^7 \text{ J}$$

损失的能量:

$$\begin{aligned} W_{\text{损}} &= W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 7.92 \times 10^7 \text{ J} - 3.1752 \times 10^7 \text{ J} \\ &= 4.7448 \times 10^7 \text{ J} \end{aligned}$$

柴油机的效率:

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{3.1752 \times 10^7 \text{ J}}{7.92 \times 10^7 \text{ J}} \approx 40.1\%$$

评析 本题中的功率公式,燃料放热,热机效率等知识是命题的重点;输出功率即有用功率等要搞清概念,稍有模糊,即会出现毛病。

【综合训练题】

一、选择题

1. A

点评 柴油机的工作过程是吸气、压缩、做功、排气四个冲程。在吸气冲程里吸入气缸的只有空气,所以,用手捂住进气口是可行的,没有氧气第一冲程不能进行,也就无法做功而停止转动,制止飞车。

评析 柴油机的工作过程四冲程是命题的知识点。此题把理论和实际结合起来,较好地考查学生应用物理知识解决简单问题的能力。容易受日常生活经验的干扰,认为 C 是可行的,实际上这时制动器已失灵。

2. B

点评 根据燃烧值定义和反映的特征,B 是正确的。因为燃料燃烧放热多少还取决于质量;物体温度升的高低,不仅取决于热量,还与质量、比热有关;比较燃料放热本领必须相同质量,由上述原因 A、C、D 是错的。

评析 燃烧值的概念是命题知识点。考查对燃烧值概念的理解和分析能力。如果对 D 选项中看不到“没有对不同种燃料的放热”比较,就会误选 D。

3. C

点评 从柴油机工作原理知道,柴油机推动活塞做功燃气压强和温度均比汽油机高;吸气冲程柴油机吸进的只是空气;所以选项 A、B、D 不正确。

评析 本题考查汽油机和柴油机的四冲程作用、特点上的差异。汽油易燃烧,因此在工作过程原理模糊情况下,而乱选 D。

4. C

点评 提高热机的效率,就是减少废气带走的能量;减少各种热损失;减少零件间的摩擦而消耗的能量。燃料燃烧释放能量是动力做功能量来源,不能减少,所以 C 的说法错误,不能提高热机的效率。

评析 本题考查影响热机效率的原因。如果死记硬背由 $\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}}$,认为 $Q_{\text{放}}$ 减小,也可以使 η 增加,这种想法是错的,要使热机达到一定的功率, $Q_{\text{放}}$ 不能减少,同时没有 $Q_{\text{放}}$ 也就没 $Q_{\text{有}}$,无法谈论提高机械效率。

5. B

点评 蒸汽机进入气缸的只是蒸气,不是燃料;燃料释放的内能,有相当一部分造成热损失,如果全部转化成机械能,机械效率就是百分之百;蒸汽机、火箭是热

机,工作时没有四个冲程,所以 A、C、D 说法不正确。热机都是把燃料释放内能传给工作物质,膨胀对外做功。

评析 本题考查热机的工作原理,各种热机又有各自的特点,蒸汽机没有四冲程,燃料也不进入气缸,把内燃机的工作情况误认为是热机的特点,就会误选 A、D。

6. C

点评 由内燃机的工作特点知其工作物质是高温高压的燃气;蒸汽机是水蒸气;柴油、汽油和天然气是工作的燃料,所以选项 A、B、D 是错误的。

评析 本题考查要知道各类热机的工作物质不同。学生很容易把燃料当成工作物质,推动活塞做功的才是工作物质,而错选 D。

7. B

点评 根据热机的效率的定义 A、C、D 是错的。其中 D 选项没说明燃料是否完全燃烧。

评析 该题考查知识为热机效率的定义及其理解。对定义不能粗心大意,稍不注意会误选 D。

8. B

点评 因为四冲程内燃机一个工作循环两转,做一次功,那么 2 s 飞轮转 32 转 16 个工作循环,完成做功冲程 16 次。

评析 该题考查四冲程内燃机飞轮转数和做功冲程次数的关系。对转动一转有两个冲程,四个冲程一个做功冲程搞不清就会误选。

9. B

点评 汽油机在压缩冲程,是压强增大温度升高,所以选项 A、C、D 是错的。

评析 命题的重点是四冲程中能量的转化情况。注意加深理解各冲程中温度变化,分析其能量的变化。

10. B

点评 A 选项放热不同并不是燃烧的种类不同,而是由于其质量不同;C 选项放热不同由于燃烧程度不同,也不是种类不同影响;D 选项汽油、酒精其质量不同,是否由于种类不同无法确定。因此 A、C、D 放热情况不能说跟燃料种类有关。B 选项中质量相同而放热不同显然是燃料的种类影响。

评析 考查燃烧值反映的物理特征。燃烧值是燃料放热性质。必须是相同的质量,概念模糊易误选 D。

二、填空和计算题

11. 质量为 1 kg 的木炭完全燃烧放出的热量为 3.4×10^7 J 1.7×10^7 3.4×10^7 J/kg

12. 热量 完全燃烧 热量

13. 内能 污染 14. 热 机械 15. 5 : 6 16. 1.68×10^6 115.9 g

17. 72 000; 0.2 s; 7350 W

点评 因为柴油机飞轮每转一周完成两个冲程,所以一小时完成的冲程数为

$$n = 2 \times 10 \times 3600 = 72000 (\text{次})$$

又因飞轮每转两周做功一次,而转速为 10 转/s,则每 s 做功 5 次,每次做功时间为 0.2 s。

当推动活塞一次做功是 1470 J,所用时间 0.2 s,则这台柴油机的功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1470 \text{ J}}{0.2 \text{ s}} = 7350 \text{ W}$$

评析 本题考查根据四冲程柴油机工作情况,进行其功率的计算。该题注重联系实际,培养解决简单问题的能力。

18. 30%

点评 由题意可知求汽车发动机的效率的实质就是求热机的效率:

发动机做有用功的能量:

$$Q_{\text{有}} = W_{\text{有}} = Pt = 66.15 \times 10^3 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 2.3814 \times 10^8 \text{ J}$$

燃料完全燃烧放出的热量,由燃烧值的定义:

$$\begin{aligned} Q_{\text{放}} &= \text{燃烧值} \times \text{质量} = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 17 \text{ kg} \\ &= 7.8 \times 10^8 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\text{发动机的效率 } \eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{2.3814 \times 10^8 \text{ J}}{7.8 \times 10^8 \text{ J}} = 30 \%$$

评析 该题主要考查热机效率和功率结合实际的综合运算。抓住有用功即有用功率做的功,由燃烧值定义算出 $Q_{\text{总}}$,最后得出机械效率,每一步都是得分点,不能一时看不到最终结果,就整题不做。注意思路。

19. $9.2 \times 10^7 \text{ J}$ 200 g

点评 查表汽油的燃烧值为 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$,它表示完全燃烧 1 kg 的汽油放出的热量为 $4.6 \times 10^7 \text{ J}$,则 2 kg 汽油完全燃烧放热

$$\begin{aligned} Q &= \text{燃烧值} \times \text{质量} = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 2 \text{ kg} \\ &= 9.2 \times 10^7 \text{ J} \end{aligned}$$

同理根据燃烧值的定义,放出 $6.0 \times 10^6 \text{ J}$ 的热量,需完全燃烧燃烧值为 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 的汽油的质量为

$$\begin{aligned} m &= \frac{\text{热量}}{\text{燃烧值}} = 6.0 \times 10^6 \text{ J} / 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} \\ &= 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g} \end{aligned}$$

评析 本题考查根据燃烧值的定义,求燃料放热或求燃料质量的有关计算。注意公式的变形,虽没给出公式要分析定义,找出计算关系。

20. 30 g

点评 由题意知燃料燃烧放出的热量:

$$Q_{\text{放}} = \frac{Q_{\text{水吸}}}{\eta} = \frac{6.72 \times 10^5 \text{ J}}{48.7\%} = 1.38 \times 10^6 \text{ J}$$

需要燃烧的煤油质量,由燃烧值定义

$$\begin{aligned}
 m_{\text{油}} &= \frac{Q_{\text{放}}}{\text{燃烧值}} = \frac{1.38 \times 10^6 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}} \\
 &= 0.03 \text{ kg} = 30 \text{ g}
 \end{aligned}$$

评析 本题考查炉子效率、燃烧值的综合运算和解决简单问题的能力,此题可先根据水实际吸热确定燃料放热总量;再由燃烧值的定义计算燃料的质量数,认真分析,找出计算的方法。

21. 20℃

点评 由燃烧值定义干木柴完全燃烧放出的热量

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{放}} &= \text{燃烧值} \times \text{质量} \\
 &= 0.1 \text{ kg} \times 3.4 \times 10^7 \text{ J/kg} \\
 &= 3.4 \times 10^6 \text{ J}
 \end{aligned}$$

被水吸收的热量

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{吸}} &= Q_{\text{放}} \eta_1 \cdot \eta_2 \\
 &= 3.4 \times 10^6 \text{ J} \times 60\% \times 40\% \\
 &= 8.16 \times 10^5 \text{ J}
 \end{aligned}$$

因为 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$

所以

$$\begin{aligned}
 t - t_0 &= \frac{Q_{\text{吸}}}{cm} = \frac{8.16 \times 10^5 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{C)} \times 5 \text{ kg}} \\
 &= 35.5 \text{ C}
 \end{aligned}$$

因为在标准大气压下加热,水的沸点 100℃,如果水的温度升高了 35.5℃,那么末温为 115.5℃,超过了沸点,这是不符合实际的。

因此水温升高的值为 $t - t_0 = 100 \text{ C} - 80 \text{ C} = 20 \text{ C}$

评析 本题考查炉子的效率、热量在实际中的综合运算和解决简单问题能力。注意标准大气压下水的沸点 100℃,有时忽略这一情况而误算升为 35.5℃。

22. 26.3%

点评 汽油完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = \text{燃烧值} \times \text{质量} = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 0.07 \text{ kg} = 3.22 \times 10^6 \text{ J}$$

因飞轮转数 $n = 6 \text{ 转/s}$,汽车每 s 做功次数

$N = 3 \text{ 次}$,汽油机的输出功率

$$\begin{aligned}
 P &= PSLN = 5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 3.14 \times (0.1 \text{ m})^2 \times 0.3 \text{ m} \times 3 \\
 &= 1.14 \times 10^4 \text{ W}
 \end{aligned}$$

汽油机 60 s 做的功,即有用的能量

$$Q_{\text{有}} = W_{\text{有}} = Pt = 1.14 \times 10^4 \text{ W} \times 60 \text{ s} = 8.46 \times 10^5 \text{ J}$$

则汽油机的效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{8.46 \times 10^5 \text{ J}}{3.22 \times 10^6 \text{ J}} \times 100\% \approx 26.3\%$$

评析 该题是燃料放热、压强、功、热机效率的综合题。考查解释实际问题的能力，搞清物理过程，结合给出条件逐步去完成，解题要规范。

【中考真题】

一、选择题

1. D

点评 由燃烧值的定义，酒精的燃烧值 $\frac{3.0 \times 10^7 \text{ J}}{1 \text{ kg}} = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，所以 D 正确；A 是比热的单位；B 是热量单位；C 的单位错了。

评析 会求燃烧值，知道燃烧值的单位，概念不清，单位就会记不住。

2. C

点评 由燃烧值的定义 C 正确。A 项没有指出 1 kg 的燃料；B 项没有指出完全燃烧，D 选项中“某种物质”应是燃料。

评析 考查要记住和理解燃烧值的定义。

3. B

点评 由实验的过程知道：酒精灯点燃过程是化学能转化为内能；加热水沸腾过程是水、水蒸气内能增加；水蒸气把木塞冲出去，是内能转化为木塞的机械能。所以正确答案是 B。

评析 考查对能的转化的实际问题分析能力。注意物理现象中能量转化过程。

二、填空题

4. 1 kg 的焦炭完全燃烧放出的热量为 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$ 1.4

5. 3×10^4 35 : 3 6. 压缩 机械 内

7. 火花塞 喷油嘴 空气

8. 1 m^3 的天然气完全燃烧放热为 $8.3 \times 10^7 \text{ J}$ 1.8

9. 可以

点评 解法 1：天然气完全燃烧放出的热量是 $Q_{\text{放}} = 8.4 \times 10^7 \text{ J/m}^3 \times 0.5 \text{ m}^3 = 4.2 \times 10^7 \text{ J}$

这些能量加热水的质量是：

$$m_{\text{水}} = \frac{Q_{\text{放}}}{c(t - t_0)} = \frac{4.2 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/kg} \cdot (100 - 20) \text{ }^\circ\text{C}} = 125 \text{ kg} > 100 \text{ kg}$$

因此可以把 100 kg 的水从 20 °C 加热到 100 °C

解法 2：这些水加热到 100 °C 吸热：

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_1) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 100 \text{ kg} \times (100 - 20) \text{ }^\circ\text{C} \\ = 3.36 \times 10^7 \text{ J}$$

这些热量所需天然气：

$$V = \frac{\text{热量}}{\text{燃烧值}} = \frac{3.36 \times 10^7 \text{ J}}{8.4 \times 10^7 \text{ J/m}^3}$$

$$=0.4 \text{ m}^3 < 0.5 \text{ m}^3$$

因此用 0.5 m^3 天然气可烧开这 100 kg 的水。

评析 此题考查吸热和燃料放热的综合运算。此题中的燃烧值的单位是 J/m^3 ，不能粗心认为仍是 J/kg ，此题的论证不能固守一种方法。

第四章 电 路

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. D 2. A 3. D 4. B 5. B 6. B 7. A 8. A

二、填空题

9. 正 10. 完全抵消 11. 纸屑被吸引起来
12. 正 负 只存在 13. 电量 库仑 库 C
14. 排斥 15. 可能带正电，可能不带电

第二节

一、选择题

1. D 2. A 3. D 4. D 5. C 6. D 7. C 8. C 9. C、D 10. B

二、填空题

11. 原子核 电子
12. 负 原子的核式结构
13. 正电 负 相等 不显
14. 空气中电子转移到验电器上发生中和
15. 负 3.2×10^{-19}
16. 元电荷电量 6.25×10^{18}
17. 电子 结构
18. 电荷 转移 等量异种电荷
19. 电子 元电荷
20. 带正电且所带电量比验电器的电量大

第三节

一、选择题

1. B 2. C 3. C 4. C、D 5. D 6. D

二、填空题

7. 定向移动 正电荷移动
8. 电源 闭合 正

9. 电 化学 化学 电

10. 正 负 正 负 持续电流

第四节

一、选择题

1. A 2. D 3. B 4. C 5. A 6. C 7. C

二、填空题

8. 导体 绝缘体 9. 人体、大地 玻璃、陶瓷、酸碱盐

10. 自由移动 自由电子 自由电子 自由电子

第五节

一、选择题

1. C 2. D 3. C 4. D 5. C、D

二、填空和作图题

6. 接通的电路 断开的电路 直接把导线接在电源上, 这种情况 有很大电流把电源烧坏

7. 拉线开关 拨动开关 闸刀开关 按钮开关

8. 开路 9. 如图 4'-1 所示的手电筒发光的电路图(甲) 门铃电路图(乙)

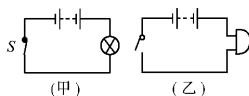


图 4'-1

10. 如图 4'-2 所示。

第六节

一、选择题

1. D 2. A 3. B 4. B、C 5. B 6. C 7. B

二、填空和作图题

8. 逐个顺次 通过另一元件

9. 并列 分支处 各支路 各支路

10. (1) $S_2, S_1 S_3$ (2) $S_1, S_2 S_3$ (3) $S_3, S_1 S_2$ (4) $S_1 S_2 S_3$ (5) 不亮 短路

11. $L_1 L_3$ 串联 $L_2 L_3$ 并联 L_3

12. 如图 4'-3 所示 13. 如图 4'-4 所示 14. 如图 4'-5 所示 15. 如图 4'-6 所示

16. 如图 4'-7 所示

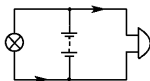


图 4'-2

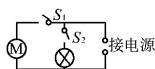


图 4'-3

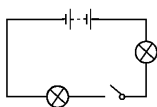


图 4'-4

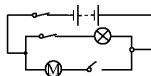


图 4'-5

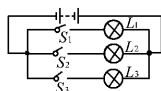


图 4'-6

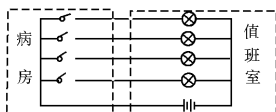


图 4'-7

17. 如果按图 4-18 设计的电路, $S_1 S_2$ 闭合灯被短路, 灯不亮, 只是铃响, 灯亮, 铃也响应, 如图 4'-8 所示。

第七节

一、选择题

1. C 2. D 3. B 4. C 5. D 6. A、B、D 7. B

二、作图题

8. 略 9. 如图 4'-9 所示

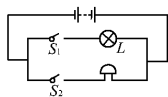


图 4'-8

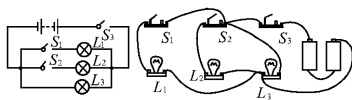


图 4'-9

10. 其补线图略, 电路图如图 4'-10 所示。

11. 实物连接图略, 电路图如图 4'-11 所示。

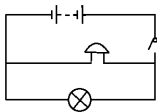


图 4'-10

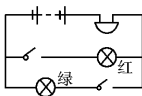


图 4'-11

【综合训练题】

一、选择题

1. C

点评 依题意因为两两靠近都发生相互吸引。若都带电,必然有两个是同种电荷,有一种情况就排斥;则其中一个必须不带电,才能两两靠近相互吸引,只有 C 选项正确。A、B、D 不正确。

评析 本题考查电荷间的作用规律和带电体能吸引轻小物体。如果没有考虑到带电体有吸引轻小物体的性质,就会误选 D。

2. B

点评 若验电器乙原来不带电或带正电,当与带正电的甲验电器通过金属杆连接后,甲验电器金属箔完全闭合后又张开,只能张角变小,所以 A、C、D 选项不正确;若乙验电器带负电比甲验电器带正电多,乙验电器的电子转移到甲验电器抵消其正电,这时其金属箔闭合,乙还继续向甲验电器转移电子,箔片带了同种电会又张开,结果甲、乙验电器均带负电,可知 B 说法正确。

评析 本题考查的知识点是验电器的原理。物体带电的实质和中和。该题综合较多的知识,有一定的难度。如果只认为乙验电器有电子转移到甲验电器已经抵消正电量后,还继续转移电子,而达到甲金属箔片先闭合后张开,就会误选 D。

3. D

点评 无论小球带电还是不带电,带正电物体去靠近它,都要运动,所以 A 不对。小球原来是否带电、接触后带电情况均不清楚,如果被吸引后不带电或带负电,一定会被带正电物体吸引;如果小球带正电,一定被排斥。因此在不清楚后来带电情况下,只能说选项 D 正确。

评析 本题考查的知识点是电荷间的作用,带电体吸引轻小物体的性质以及电荷的转移。该题要全面分析过程,一个是吸引后是否接触,还要考虑小球原来是否带电,考虑不全面都可能造成误选 B、C。

4. D

点评 物体由分子组成,分子是由原子组成,而原子是由原子核(核由质子、中子组成)和电子组成,所以物体本身没有电子、质子是错的;物体缺少电子,对外显正电。所以选项 A、B、C 是错的。物体带的负电量和正电量相等对外不显电性, D 项说法正确。

评析 该题考查的知识点是知道原子的结构,并能运用解释物体带电情况。试题较简单,只要对原子结构知识清楚,就不会选错。

5. C

点评 从题给出的油、玻璃、纯净水、陶瓷为绝缘体,应选 C 项。

评析 考查知道常见的绝缘体和导体。该题较容易,但要记住常见的导体和绝缘体物质。

6. D

点评 根据串、并联电路的定义及特点,知 S_1 、 S_2 断开时, L_1 、 L_2 、 L_3 逐个顺次连接,一盏灯坏了,其他没有电流通过, A 正确; S_1 、 S_2 闭合,一盏灯灭了不影响其他灯,仍可以和干路形成回路,照样亮, B 也正确; S_1 闭合, S_2 断开,这时 L_1 、 L_2 被局部短路不亮,只有 L_3 亮是正确的;同样分析 S_1 断开、 S_2 闭合, L_2 、 L_3 被局部短路,应 L_1 灯亮,所以选项 D 错。

评析 该题考查串联电路和并联电路的特点、局部短路时发生的现象。往往错误认为 S_1 、 S_2 均闭合时造成短路,而误选 B。

7. B

点评 开关闭合时可能是短路;一个开关同时控制两盏灯亮灭,可能是并联;玻璃加热到红炽状态,可能变成导体。因此选项 A、C、D 是不正确的。盐水中大量的正、负离子即大量的自由电荷。

评析 该题考查知识点是知道电路的状态、导体、开关的作用以及导体和绝缘体在一定的条件下可以转化。概念模糊易错选 A;还错误认为只要给玻璃加热即变成导体,而错选 D。

8. A、B、D

点评 根据串联电路的特点,甲灯头内接线不良,烧断灯丝均属断路,乙、丙灯不可能亮,所以 A、B 选项不正确;电路发生短路灯全部不亮, D 选项也不正确。甲灯局部短路,乙、丙灯仍有电流通过,会发亮。所以,甲灯灭,乙、丙灯不可能是 A、B、D。

评析 本题考查的知识点:知道串联电路的特点及局部短路的现象。通过联系电路的实际情况,考查其理解和分析能力。搞不清局部短路和短路会造成误选。

9. A

点评 使物体带电有多种办法,例如用丝绸摩擦过的玻璃棒接触验电器金属球,会使金属箔带正电而张开;与橡胶棒摩擦的毛皮带的是正电;导体不仅能导电,也能带电,验电器的金属箔带电后张开。所以选项 B、C、D 是错的,带电体能吸引轻小物体。

评析 该题考查多个知识点:了解带电方式,正、负电荷的规定,导体带电条件等。多方面检查分析和解决简单问题的能力。由于绝缘体带电方便,常误认为导体不能带电而误选 D。

10. D

点评 由图可知:图 A 短路,灯 L_1L_2 都不发光;图 B 中 L_2 被短路,只 L_1 发光;图 C 没电源,灯 L_1L_2 均不发光。所以 A、B、C 选项错。

评析 该题考查的知识:知道短路、电路的组成、通过电路几种情况,运用概念正确地判断电路发生的现象。培养解决简单问题能力,看不清电路的组成,易误选 B。

11. D

点评 由给出电路图知, S_1 、 S_2 均闭合时 L_1 局部短路, L_1 不亮; S_1 断开, S_2 闭合时 L_1 、 L_2 都亮;所以 A、B、C 选项错误。而 S_1 断开, S_2 闭合,形成通路, L_1L_2 串联且都亮。

评析 本题考查的知识是知道电路的三种状态。通过电路中开关的闭合、断开引起电路连接的变化,分析电灯工作情况。对电路的变化不清楚,易造成误选。

12. B、D

点评 马路两旁路灯是并联的,为方便控制路灯而设是开关;教室灯也总并联,一个坏了,其他灯不受影响。所以 A、C 说法错误。家里用电器工作时互不影响是并联;节日的小彩灯,互相影响,是串联的。

评析 该题的知识是要求知道串、并联电路的特点。通过生活实例运用知识分析和解决简单的问题。今后多以这种形式来考查学生的诸方面的能力。由于观察分析能力差易误选 A。

13. B、C

点评 物体带电的实质是电子的转移,物体失去电子带正电,得到电子带等量的负电。因此选项 B、C 正确,A 不正确。物质由原子组成,原子由原子核和电子组成,故 D 说法不正确。

评析 该题考查的知识点是理解物体带电的实质,知道原子的结构。让我们运用物体带电是电子的转移,原子由原子核和电子组成等知识来从不同角度回答解释问题。如果认为原子核也发生转移,会误选 A。

14. A、B

点评 电荷的定向移动形成电流,有电源、电路处于开路,就不会形成电流;得到持续的电流必须有电源;相反没有电源,带电体电荷间发生作用也可能移动,可以形成瞬间电流;从能量的转换观点,电源是把其他形式能转化为电能的装置,所以选项 A、B 正确,C、D 是错误的。

评析 本题考查知识点:电源和形成电流的关系。从不同角度提出问题,让我们理解电源是形成持续电流的原因。如果误认为电源是形成电流的必要条件,就会漏选 B。

15. D

点评 导体有自由移动的电荷,绝缘体内自由电荷很少,并不是“有多余”或“没多余”电子;任何物体都有电荷;绝缘体在一定条件下可以转化成导体,例如潮湿、

温度、电压等条件变化导体和绝缘体均可相互转化,潮湿的木头即导电,故选项 A、B、C 是错的。

评析 导体和绝缘体的概念,二者没绝对的界限是命题的知识点。对导体容易导电和绝缘体不易导电的原因不清,会误选 A。

16. D

点评 摩擦起电的原因是:不同物质的原子核束缚电子的本领不同,失去电子的物体带正电,而得到电子的物体带等量的负电,要是不同物质 A 选项对, B 和 C 不对;要是同种物质的物体 A、B 选项错, C 正确。因此没有说明物质情况,无法判断。同时没有说明是导体,还是绝缘体用手拿着,能否带电也不清楚。故只有 D 说法有道理。

评析 本题考查知识是摩擦起电原因和带电的条件。要全面理解摩擦起电原因,即使有了电荷手拿着导体也带不住电。不理解“任意”或“用手拿着”的内涵,可能会造成错误。

17. A

点评 根据串联电路用电器之间互相影响,并联电路用电器之间互不影响来识别电路的组成。假设把 L_1 、 L_2 、 L_3 三盏灯的任一个或两个去掉,其所在部分开路,会看到另外两盏灯或一盏灯仍能使电流形成通路,可见 L_1 、 L_2 、 L_3 是并联的。根据电流的路径也可识别。

评析 该题考查并联电路的特点及识别方法。除答案中的拆除法,还可用节点法,从图中看到 L_1 、 L_2 、 L_3 都有一端跟电源正极相接,另一端跟电源的负极相连。这样三盏灯并列在电源正、负极间,即并联。总之该题可从不同方面去判断,考查对电路的分析和识别能力。对串、并联电路特点不清,能力差都会误选。

18. B、D

点评 当 S_1 和 S_3 闭合时,由电流法可知电流从电源正极流出,分两部分流过灯 A 和灯 B,流回电源的负极,因此灯 A、B 此时并联;当 S_1 和 S_2 闭合时,灯 A 被短路,只有灯 B 接入电路;同样 S_2 和 S_3 闭合时灯 B 被短路,只有灯 A 接入电路;当 S_2 闭合时,由电流的路径法得知:电流由电源正极经灯 B,再经灯 A 回到电源的负极,无分支,灯 A、B 串联。对照四个选项知 A、C 是错的。

评析 考查对串并联电路的识别方法和能力。该题运用开关的闭合或断开引起电路连接的变化,运用多种方法去识别,锻炼识别和分析能力。要细心、认真减少错误判断。

二、填空题

19. 电子 结构

20. 电子 橡胶棒 验电器金属箔上 负

21. 没有 没有 支 有 22. 开 发 短 短 23. 并 并 串

24. L_1 、 L_3 串 L_1 、 L_2 并

三、作图题

25. 如图 4'-12(甲)(乙)所示。

26. 略 27. 如图 4'-13 所示电路 28. 如图 4'-14 所示电路 29. 略

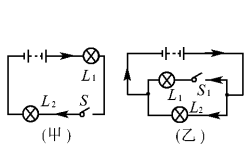


图 4'-12

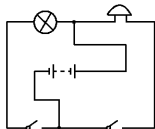


图 4'-13

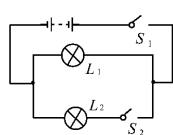


图 4'-14

30. 如图 4'-15 所示的电路。

【中考真题】

一、选择题

1. B

点评 由于金属中形成电流是自由电子的移动,电流方向是正电荷的移动方向,乙带正电缺少电子,所以自由电子运动方向由甲到乙。电流方向从乙到甲,对照四个选项,A、C、D 不正确。

评析 本题考查知识点是知道电流的方向规定,金属中形成电流是自由电子。如果误认为金属中是正电荷移动或自由电子移动方向为电流方向就会误选 A、C、D。

2. B

点评 只要是不同物质摩擦即可起电,哪个物体的原子核束缚电子本领强得到电子带负电,失去电子物体带正电,所以 A 不正确,B 选项正确。两个通草球靠近互相吸引一种可能带异种电荷,另一种可能其中一个不带电;丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,若玻璃棒和小球接近互相排斥,小球一定带正电,由此 C、D 选项也不正确。

评析 本题考查知识点:理解摩擦起电的原因、电荷间的作用、正负电荷的规定,同时知道带电体的性质。该题从不同的实例综合考查对知识的掌握和理解的情况,试题涉及知识全面,任何一知识点模糊,都将会误选。

3. C

点评 由电路图知,只接 S_1 灯亮、铃不响,铃没形成通路;只接通 S_2 ,灯和电铃均形成通路,所以灯亮、铃响;只接 S_3 ,电铃形成通路、铃响;只断开 S_1 ,灯不亮、铃响。对照四个选项 A、B、D 不正确,只有 C 正确。

评析 本题考查的知识点是知道通路,断路。通过电路图考查对知识的运用和分析

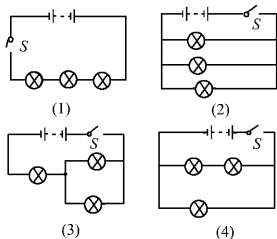


图 4'-15

也失去控制作用。由此可知 A、B、D 选项不正确。

评析 本题考查并联电路里开关的作用。干路开关控制整个电路,支路开关控制在支路。联系生活实际考查解决简单问题的能力。

二、填空题

10. 中和 11. 排斥 12. 正

13. 停机状态 送出冷风状态 送出热风

【金牌竞赛题】

作图题

1. 点评 因为连接 A、C 灯亮,铃不响;连接 A、B 铃响,灯不亮。所以电铃和灯分别在两个支路里并联,A 接线柱是公共接线柱与电源连接。B、C 连接铃不响,灯又不亮,是两个支路的端点。其电路图如图 4'-16。

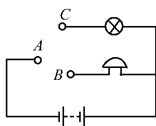


图 4'-16

2. 点评 因为不管哪床呼叫铃都响,通知值班人员,所以铃在干路里;又各病床呼叫互不影响,对应病床指示灯亮,所以各灯分别跟一开关串联,再并联,如图 4'-17 所示。

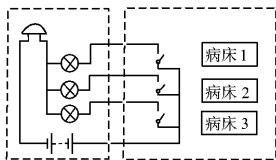


图 4'-17

第五章 电 流

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. B 2. B 3. D 4. A 5. C 6. B 7. D 8. B

二、填空和计算题

9. 电流大小 1 s 通过导体横截面的电量 A

10. 0.2 18 11. 500 5×10^5 ; 0.5×10^{-3} 0.5×10^3 ; 0.5×10^{-3} 0.5×10^{-6}

12. 0.6 2 s 13. 150 C

第二节

一、选择题

1. B 2. A 3. A 4. D

二、填空题

5. 电流强度 (A) 量程 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ $0 \sim 3 \text{ A}$

6. .1 0.1 0.2 0.02

7. 串 “+”、“-”接线柱接法 “+” “-” 量程 用电器 连到电源两极上

8. 如图 5'-1 所示, 电路图如图 5'-2 所示。

9. 如图 5'-3 所示。

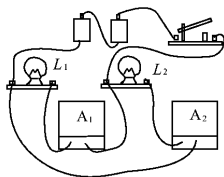


图 5'-1

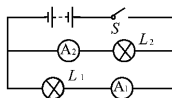


图 5'-2

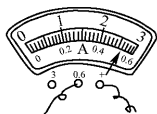


图 5'-3

第三节

一、选择题

1. A 2. B 3. B 4. B

二、填空题

5. 串联电路中电流 电流

6. 断开 L_2 L_3 1.2 $0 \sim 3 \text{ A}$ 7. 使用电流表的量程不同 相等 0.5 A $0 \sim 0.6$ $0 \sim 3$

8. A 或 M B 或 C

【综合训练题】

一、选择题

1. C

点评 由 $I = \frac{Q}{t}$ 知, 电流的大小既跟电量又跟时间有关; 由电流强度的定义是: 1 s

通过导体横截面的电量。所以 A、D 说法错误。电路中有电源,同时电路是闭合的才有电流,B 也不正确。

评析 该题考查电流强度的概念、公式、形成电流的原因及电流热效应的概念。加强记忆和理解,此题属中等题,对电流强度定义记忆不准易错选 D。

2. A

点评 由 $I = \frac{Q}{t}$ $\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{t_2}{t_1}$ 即 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{10 \text{ C}}{90 \text{ C}} \times \frac{60 \text{ s}}{5 \text{ s}} = \frac{4}{3}$ 所以选项 A 正确。

评析 主要考查对电流公式 $I = \frac{Q}{t}$ 的运用,知道电流比与通过的电量成正比,通电时间成反比。如果计算能力差会错选。

3. D

点评 因为电流强度 $I = \frac{Q}{t}$,没有给出通电的时间,只给电量是无法判定哪根导线的电流大小。

评析 考查知识点是公式 $I = \frac{Q}{t}$ 。要全面理解电流 I 跟 Q 、 t 均有关。忽略时间往往认为电量多电流大,而错选 A。

4. B

点评 由 $I = \frac{Q}{t}$ 得 $t = \frac{Q}{I}$ 所以 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{Q_1 I_2}{Q_2 I_1} = \frac{I_2}{I_1} (\because Q_1 = Q_2)$ 则 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{150 \text{ mA}}{50 \text{ mA}} = \frac{3}{1}$

评析 考查对公式 $I = \frac{Q}{t}$ 的理解,当 Q 一定时,通电时间跟电流成反比。计算能力差易误选,单位换算错均会错选。

5. A、B、D

点评 由电流的使用规则和用途选项 A、B、D 正确。电流表不能直接连在电源两极上,选项 C 错。

评析 主要考查的知识点,掌握电流表的正确使用规则,试题比较容易一般不易选错。

6. D

点评 电流表是测电流大小的仪器;电源相同,电热器相同发热多的电流大;同样的电磁铁电流大磁性强。由以上三点可判定电流的大小,则 A、B、C 说法正确。灯泡不同,电源不同,不一定是电流大的发光强,所以 D 判断电流大小不可取。

评析 考查检验电流大小的几种方法。加强对电流效应的理解。选项 D 忽视电源,灯泡相同会认为 D 也是对的。

7. D

点评 闭合 S_1 和 S_2 , L_2 被短路,测的是 L_1 的电流,由此 A、B 选项错误;只闭合 S_2 和 S_3 , L_1 和 L_2 并联,测的是总电流,不是 L_1 的电流,所以 C 项错误; S_1 、 S_2 、 S_3 都闭合,电流表直接连在电源两极,短路电流表将烧坏。

评析 考查知识点是理解电路的串、并联及电流表的使用,通过开关的闭合,去识别电路连接的变化,观察电流表的使用,是考查多方面知识的综合题,全面理解电路的特点,才能得出正确答案。要学会认真分析电路。

8. A

点评 由电路图知 A_1 是在干路, A_1 的读数为 L_1 、 L_2 、 L_3 电流之和; A_2 是测 L_2 、 L_3 的电流之和; A_3 是测 L_3 的电流,所以正确的答案是 $I_1 > I_2 > I_3$ 。

评析 考查知识点是知道电流表在电路中所测的电流。考查学生对电路识别和分析能力,搞不清电流表测哪些灯的电流或者对干路电流等于支路电流之和不知道,就会误答。

9. B、C、D

点评 四个图中电源、灯泡相同,正常工作时通过每个灯泡电流大小应相同。当开关 S 闭合时丁图发生短路,这时 $\textcircled{A}$ 示数为零;而在甲、乙、丙三图中两灯并联,根据在并联电路中干路中电流等于各支路电流之和,乙图 $\textcircled{A}$ 在干路示数最大;甲、丙图都在支路电流表 $\textcircled{A}$ 的示数相同。对照四个选项 B、C、D 选项正确。

评析 命题知识点是并联电路中电流的关系及短路时电流不经过用电器。考查并联电路中干路电流等于支路之和运用和分析短路时电流情况。学生容易死记短路时,电路中电流很大,烧坏电源,而错误认为 D 不对。

10. C

点评 根据串联电路中电流处处相等的特点,所以 A、B、D 是错的。

评析 命题的知识点是理解串联电路中电流的特点。由于 L_1 、 L_2 不完全相同,亮暗不同。虽然电流相同,亮暗会不同,对此不清,易误选 A、B。

二、填空题

11. 一定时间 横截面的电量 电流强度

12. 1 s 电量 I A 13. 0.5 0.3 14. 8 15. 18 18 30 0 16. L_3

串 L_1 串 L_1 、 L_2 、 L_3 L_1 L_3

三、计算题

17. 100 s

点评 由 $I = \frac{Q}{t}$ 得 $Q = It$ 从题意知放电量等于充电量 即 $Q_{\text{充}} = Q_{\text{放}}$

则

$$I_{\text{充}} t_{\text{充}} = I_{\text{放}} t_{\text{放}}$$

$$\text{所以 } t_{\text{充}} = \frac{I_{\text{放}} t_{\text{放}}}{I_{\text{充}}} = \frac{150 \text{ A} \times 3 \text{ s}}{4.5 \text{ A}} = 100 \text{ s}$$

评析 该题考查的知识点是电流公式 $I = \frac{Q}{t}$ 。其目的是考查学生分析和解决简单问题的能力。该题能紧密联系生活、生产实际。如果不仔细阅读,平时这类题见得少,一时着急本来较简单的试题,可能完成得不好。

四、作图、实验题

18. (1)其实物连接图如图 5'-4 所示。(2)电路图如图 5'-5 所示。

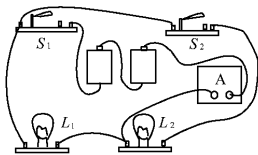


图 5'-4

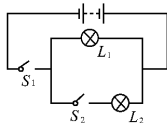


图 5'-5

19. $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 0.24 A $0 \sim 3 \text{ A}$ 1.2 A 20. 都相等 之和

【中考真题】

一、选择题

1. B

点评 电流强度是表示电流大小的物理量。所以 A、C、D 选项错误。

评析 本题考查的知识点是电流强度表征的物理事实。误认为电流强度表示速度易选 A。

2. B

点评 因为 L_1 和 L_2 并联, $\textcircled{A_1}$ 和 $\textcircled{A_2}$ 在两支路里分别测 L_1 和 L_2 的电流, $\textcircled{A_3}$ 串联在干路里测的是总电流。干路电流等于各支路电流之和, 所以 $I_3 = I_1 + I_2$ 。因此 A、C、D 选项错误。

评析 本题的命题知识点是记住干路电流等于各支路电流之和, 考查各电流表测的是哪部分电流和运用并联电路的特点。容易认为支路电流相等而错选 A, 不认真看清符号而误选 C。

3. D

点评 根据电流表的正确使用规则: 电流表要串联在被测电路中, 电流从电流表的“+”接线柱流入, 由“-”接线柱流出, D 选项符合规则, 电流表跟 L_2 串联, 电流

从“+”流入,是正确的;A选项图是测 L_1 的电流,B图是测干路中电流,C图虽然是测 L_2 电流,但电流方向从“-”接线柱进入。所以A、B、C是错的。

评析 本题知识点电流表的正确使用规则是命题的重点。考查对知识点的正确运用和识别能力。忽视电流方向易误选C。

4. B

点评 因为要测 L_1 的电流,所以电流表应与 L_1 灯串联。故电流表应接在 b 点; a 、 d 点是测干路中电流, c 点是测 L_2 的电流,故选项A、C、D是错的。

评析 本题考查知识点是电流表的正确使用规则。知道电流表应与被测的电路串联。达到理论和实际的统一。此题较易,一般不至于选错。

5. A

点评 由题意知电流表不经过用电器而直接连在电源两极上,发生短路会烧坏电流表,图A正是这种情况,这是不允许的,是错误的接法;B、C、D电流表都是与用电器连在电源两极上,是正确的接法。

评析 本题考查知识点是使用电流表绝对不允许直接连在电源的两极,这样会烧坏电流表,结合实际电路考查学生的分析和识别能力。注意审题,该题问的是烧坏电流表接法错的选项,否则选了相反的答案。

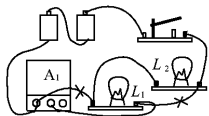


图 5'-6

二、填空、作图题

6. 12 7. 0.3 300

8. 9×10^{-3} 9. 如图 5'-6 所示。

第六章 电 压

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. D 2. B 3. C 4. C

二、填空题

5. 电流 电压 6. 220 不高于 36 V 7. 36 0.020 8. U 伏特 伏 V kV mV μ V

9. (1) 1.5×10^3 1.5×10^6 (2) 1.5×10^3 1.5×10^{-3}

10. 正电荷 负电荷 正 负 负 正 电流 电流的原因

11. 不断 电压 持续

第二节

一、选择题

1. A 2. C 3. D 4. C 5. B

二、填空题

6. 两端电压 (V) 7. 并 “+” “-” 8. 如图 6'-1(a)、(b) 所示。

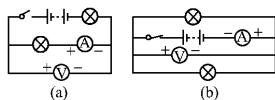


图 6'-1

9. S_2 L_1 和 L_2 串联 S_1 、 S_3 干路 S_2 、 S_3 短路 电流表

10. 0 0 L_1

第三节

一、选择题

1. B 2. C 3. A 4. C 5. C 6. B、C 7. A、B 8. C

二、填空题

9. 10 0~15 V 0~15 V 10. 0 2 V 0 2 V 2 V 11. 1.5 4 串 2 2

12. 负 4.5 1.8

三、作图题

13. 如图 6'-2 所示(甲)(乙)

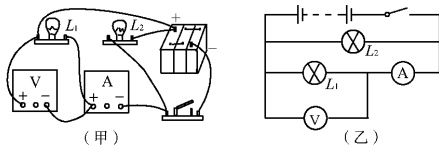


图 6'-2

14. 如图 6'-3 所示。图 6'-4 所示。

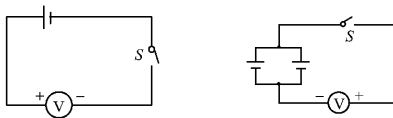


图 6'-3

图 6'-4

【综合训练题】

一、选择题

1. B

点评 电压是使电路中形成电流的原因;电源正极聚集正电荷,负极聚集负电荷,才在两极产生电压,所以 A、C 选项说法错误。B 说法正确。

评析 本题考查对电源电压概念的理解。概念不清或马虎易错选 C。

2. A、B、C

点评 要获得持续的电流必须有电源;因为电源正极聚集正电荷、负极上聚集负电荷,从而电源两极间有电压,所以电源提供电压;从能量转换看,电源是把各种形式能转化为电能;只有化学电池,例如干电池、蓄电池才是把化学能转化为电能。故对照四个选项只有 D 项说法不正确。

评析 本题从不同方面来考查电源的作用,全面理解电源的作用。由于实验里常见到和利用的电源是干电池、蓄电池,易错选 D。

3. B

点评 用导线将电池两极连接起来将造成短路,烧坏电源。所以 A、C、D 选项错误。

评析 本题主要考查对造成短路会发生的现象,故不能用导线连电源两极。易错选 D,短路与人触电无关。

4. B

点评 由电路图知,灯 L_1 和 L_2 是串联的,电压表跟灯 L_2 并联,测的是灯 L_2 的两端电压,即 $U_2=3\text{ V}$ 。根据串联电路的总电压 $U_{\text{总}}$ 等于各部分电路两端电压之和 (U_1+U_2),电源电压 $U_{\text{总}}=5\text{ V}$,所以 $U_1=U_{\text{总}}-U_2=5\text{ V}-3\text{ V}=2\text{ V}$ 。

评析 本题考查串联电路电压的特点。知道 $U_{\text{总}}=U_1+U_2$,同时会看电路中电压表是测 L_2 两端的电压。容易错误地认为电压表是测电源和 L_1 两端电压之和,或者误认为测 L_1 两端电压,如果这样会误选 A、C、D。这种错误常见。

5. B

点评 这是一混联电路, L_1 和 L_2 先并联之后再与 L_3 串联。电压表跟 L_1 和 L_2 并联,是测 L_1 、 L_2 的电压且为 4 V ,根据串联电路总电压等于各部分电压之和,所以 L_3 两端电压 $U_3=6\text{ V}-4\text{ V}=2\text{ V}$ 。因此,选项 A、C、D 是错的。

评析 本题考查的知识点是串联电路和并联电路电压的特点。利用混联电路将两个知识点结合在一起,考查对其特点的理解。如果对混联电路不理解会误选。虽然是混联电路并不难。

6. C、D

点评 若 L_1 短路, V_1 示数应为零。 V_2 是电源电压 12 V ,这时灯 L_2 发光, L_1 不发光,则 A 选项错,C 选项正确;若 L_1 断路, V_1 表示数应为近 12 V , V_2 示数接近 0 V , L_2 不能发光,故选项 B 错,D 正确。

评析 考查电压表应正确使用,一旦串联在电路中,其示数接近电源电压,相当开路,灯不亮,电压表与导线并联时,示数为零。易认为 L_1 短路时 V_2 读数为 3 V , V_1 为 9 V 而误选 A。

7. C

点评 从电路图分析,a 串联在干路中一定是电流表;若 b、c 均是电压表, L_2 会不亮,这样 B、D 选项不正确;若都是电流表,发生短路, L_1 、 L_2 都不亮,所以 A 项错

误;若 a 、 b 为电流表, c 为电压表, 两灯并联 b 测 L_2 电流, c 测 L_1 、 L_2 电压, 两灯正常发光则 C 选项正确, 符合题要求。

评析 本题主要考查电流表、电压表的正确使用。通过实际检查运用知识和分析能力。若误认为 b 为电压表, L_2 会不亮而没考虑到, 就会误选 D。

8. D

点评 当开关闭合时两盏灯并联, A_1 测 L_1 中电流, A_2 测干路中电流, V_1 测 L_2 或 L_1 两端电压。当开关断开时, 电压表 V_1 和 L_2 断路。故电压表 V_1 示数为零, A_1 和 A_2 都是 L_1 中电流, A_1 不变, 通过 L_2 电流为零。 A_2 的示数则变小。故选项 A、B、C 是错的。

评析 该题命题的知识点是考查会识别电路, 知道并联电路中电流和电压的特点, 理解并联电路干路电流等于各支路电流之和。要注意题中要求是从闭合到断开时, 把条件弄颠倒了就会误选。

9. C、D

点评 根据电流表和电压表的正确使用规则: 电流表必须串联在电路中, 而电压表要并联在电路中; 电流表不能不经用电器直接连在电源两极上。由题意选项 A、B 是错的。被测电流不能超过电流表量程。被测电压不能超过电压表量程。这样不仅读不出值, 指针会打弯, 甚至烧坏电流表和电压表; 接线柱接法都是电流从“+”接线柱流入, 故对照选项 C、D 是符合正确使用规则。

评析 命题的知识点是: 电流表和电压表的正确使用规则。考查对规则的记忆和理解。对规则记不清, 容易认为电压表也不能直接连在电源两极上, 而误选 B。

10. D

点评 选用电压表量程时, 应不得让被测电压超过电压表量程。还要尽可能精确。由此选用大量程, 虽然不损坏电压表, 但读数不准确; 选用小量程, 被测电压超过量程, 就会读不出电压值, 指针打弯, 烧坏电压表, 故 A、B 选项不正确。在被测电压不超过量程时, 小量程读数值准确。因此 C 项不可取, 应选 D 项。

评析 考查的知识点是: 会选用合适的电压表量程去测电压。忽略准确性易误选 C。

11. B

点评 依题意: 若电源接线接触不好、灯泡灯丝已断、电流表接线柱接触不良, 虽然灯不亮, 电流表无示数, 但 cd 间电压应为零, 而 cd 、 ab 间有电压, 所以选项 A、C、D 是不正确的。若开关触片、接线柱接触不良, 会造成灯不亮, 电流表无示数; ab 和 bc 间电压为零, 电压表串在 cd 间有电压。

评析 本题考查电路故障, 要会根据给出电流、电压等情况判断分析电路存在断路的位置。综合考查对电路的分析能力。注意电路某处断了。除电源两极间有电压, 其他部分没电压、没有电流。电压表串联在电路中有较大读数。

12. B

点评 由题意分析,若 L_1 或 L_2 有一个发生短路,电流表会有读数,同时会有另一盏灯亮,所以 A、C 说法不符合题意;若 L_2 断路,电压表不会有读数,只有 L_1 断路,两灯均不发光,电流表几乎不动,电压表串在电路中有较大读数。

评析 该题考查电路故障的分析。从已知的现象去分析电路是短路,还是断路。若忽略某一现象,缺乏综合分析、判断会误选。

二、填空题

13. 变暗,每个小灯泡两端电压都低于 2.5 V

14. 灯 L_1 灯 L_2 U_1-U_2 U_1 U_1

15. “+” “-”; 0 2 4 6 6; 0 0 0 0 0

16. 0.34 A 0.29 V 0.29 V

三、作图题

17. 如图 6'-5 所示。

18. 如图 6'-6 所示。

19. 实物图略。电路图如图 6'-7 所示。

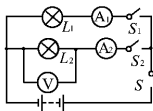


图 6'-5

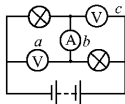


图 6'-6

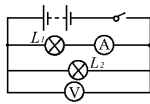


图 6'-7

【中考真题】

一、选择题

1. A、C

点评 由题意,电压表若断路,就不会有读数,所以 B 不正确;若 L_2 断路,电流表无读数,灯不亮,但电压表也会没读数,这样 D 也不正确;若 L_1 断路,电压表串联在电路中,其示数约为电源电压,当然电压表完好。故 A、C 选项正确。

评析 该题考查的知识点是分析电路的故障。通过电表的示数,灯泡发光情况判断故障点,此题较容易,注意电压表串在电路中其示数约为电源电压。

2. A

点评 由题意:当 L_1 、 L_2 灯丝断了,电流表指针不会偏转,仅这一现象,C、D 选项就不可能;若 L_2 短路,电流表有读数,但电压表有读数,故障也不能是 B;当 L_1 接线短路时,电流表有读数,电压表没有读数,即指针不会动,故 A 正确。

评析 考查的知识点是会分析电路故障。要注意根据题中提供的条件,逐一对照选项是否符合,不可漏掉所给条件。

3. C

点评 因每节电池电压 1.5 V,根据串联电池组的特点,总电压等于各节电压之

和,所以4节电池串联的总电压, $U_{\text{总}}=nU_1=4\times 1.5\text{ V}=6\text{ V}$ 。

评析 本题考查的知识点是知道串联电池组的特点。记住总电压等于各节电压之和。如果认为干电池每节电压为2 V,会误选D;若和并联电池组记混,可能要误选A。

4. B

点评 开关S断开时, L_1 和 L_2 串联,电压表测的是 L_1 的电压,总电阻为36 V,所以电压表的示数小于36 V,且大于零。因此选项A、C是错的;当开关S闭合时, L_2 被短路,这时电压表测 L_1 两端的电压,就是总电压等于36 V,所以D选项错误。

评析 本题命题的知识点是串联电路中电压的特点。会用电压表测电压。注意当S闭合时 L_2 被短路, L_2 两端电压为零,而电压表测的是总电压,对此不清会误选D。

5. B

点评 没有电源的电路不是完整的电路;电动机不是电源;外电路的方向是从电源正极流向负极,故选项A、C、D是不正确的。B的说法正确。

评析 本题考查的知识点是理解电源、电路、电流方向的概念。不清楚电动机是把电能转化为机械能的机器,会误选C。

6. A、C、D

点评 因为每节干电池电压1.5 V,6节串联等于6个干电池电压之和,即为9 V;家庭电路电压220 V;动力电路电压380 V。所以A、C、D选项正确。安全电压是不高于36 V,B选项是错的。

评析 本题考查的知识点记住:串联电池组的电压特点,对人体安全电压值,家庭电路和动力电路的电压。如果认为对人体安全电压就是36 V,也会发生错误选择。

7. C

点评 根据电压表的正确使用规则:A图电压表没有与 L_2 并联,而是串联在电路中;B图电压表虽然与 L_2 并联,但电流没有从正接线柱流入,接线柱接法错误;D图电压表没跟 L_2 并联,而是跟 L_2 串联。故A、B、D选项错误。而C图电压表跟 L_2 并联,接线柱接法也正确,能测 L_2 的电压。

评析 本题考查的知识点是会正确使用电压表,通过电路图理解正确使用电压表的规则。在判断过程中不能只注意并联,而忽视电流的流入,全面分析问题。

8. A

点评 开关闭合后,当都是电流表时,就发生了短路,烧坏电流表**(b)**;若都是电压表时,电压表串联在电路中,显然没有正确使用,故选项B、D是不正确的。当**(a)**是电压表**(b)**是电流表,前边已提到发生短路,**(b)**将被烧坏;当**(a)**是电流表,**(b)**是电压表,S闭合时, L_1L_2 并联,**(a)**测干路中电流,**(b)**测 L_1 、 L_2 并联的总电压,满足两只

表的正确使用。则 A 正确。

评析 本题考查的知识点是会正确使用电流表和电压表。应逐一对照选项分析电路,看是否正确使用电流表和电压表。

二、填空题

9.9 2.6 11.6

点评 L_1 两端的电压,就是电压表 V_1 的示数,即表盘(a)的读数,它使用的是 $0\sim 15\text{ V}$ 量程,指针的位置是 1 大格 8 小格,电压为 9 V ; L_2 两端的电压,就是 V_2 表的示数,即表盘(b)的读数,它使用的是 $0\sim 3\text{ V}$ 的量程,指针的位置 2 大格 6 小格,电压为 2.6 V ,而电源的电压 U 等于 L_1 和 L_2 两端电压之和,即 $U=9\text{ V}+2.6\text{ V}=11.6\text{ V}$ 。

评析 本题考查的知识点是会读电压表,串联电路电压的特点。读数一定首先确定使用的量程,每小格代表的电压值,才能正确读数。

10.0 V

点评 因为灯 L 和电阻 R 串联,其总电压等于灯 L 和 R 两端电压之和。 V_2 电压表跟 R 并联,就是 R 两端电压为 6 V ,电源电压也为 6 V ,所以灯 L 两端电压为零,即电压表 V_1 的示数为零。

评析 本题考查的知识点是:理解串联电路中电压的关系。注意如果灯 L 短路,其两端电压可能为零。

11.1.6 2.4 6

点评 从电路图 6-38 可知, L_1 、 L_2 、 L_3 是串联的, V_1 、 V_2 两电压表分别是测灯 L_1 、 L_2 两端的电压, V_3 电压表是测电源的两端电压。它们的关系是 $U_1+U_2<U_3$ 。再从图 6-39 可看出(甲)、(乙)两表指针偏右;(丙)表偏左,如果三只表选同一量程,显然与上面的关系相矛盾,因此判定(甲)、(乙)表选较小量程,(丙)表选较大量程。如果(甲)、(乙)两表选 $0\sim 3\text{ V}$ 量程,其读数分别是 1.6 V 和 2.4 V 。如果(丙)表选 $0\sim 15\text{ V}$ 量程,则(丙)表读数是 6 V ,满足 $U_1+U_2<U_3$ 的关系。故上边的结果正确。

评析 该题考查的知识点是如何选用电压表的量程,会正确地读数。考查基本技能和对电路的分析能力,此题有代表性。如果在 $0\sim 15\text{ V}$ 量程,误认为每小格 0.1 V ,会错误地读出甲表、丙表的读数都小于乙表的读数,得出错误结论。

【金牌竞赛题】

选择题

1. A、B、D

点评 干电池、氧化银电池、酸铅电池都是在放电时把化学能转化为电能,所以它们属于化学电池,而硅光电池是光能转化为电能的电池。故正确的答案是 A、B、D。

评析 本题考查知识点:识别各种电池的能量转化。对常见的干电池、酸铅电池要知道是化学电池,也应阅读些资料了解新型电池如氧化银电池、硅光电池等是哪

种能量转化电能,没有这些常识,就会造成错误的选择。

2. B

点评 由电路图分析,若电流表坏了或未接好,会造成开路,电流表指针根本不会动,电压表指针也不会明显偏转;同理 L_2 灯丝断了或灯座未接通、电流表和 L_1 、 L_2 都坏了都会造成电路开路,两表均无示数。所以选项 A、C、D 说法不可能。若从 a 经过 L_1 到 b 点有断路,电压表串联到电路中,会使两灯均不发光,电流表指针几乎不动,电压表指针明显偏转,有较大的读数,故 B 正确。

评析 本题考查的知识点是:会分析电路的故障。根据电压表、电流表和灯的发光情况来检查电路,该题考查了学生分析问题和解决实际问题的能力,应掌握基本实验技能,会回答这类中考常见的试题。

第七章 电 阻

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. D 2. A 3. B 4. B 5. A

(提示:均匀拉长后,变细变长,材料没变,所以电阻变大)

6. D 7. D 8. B 9. B 10. D

二、填空题

11. 阻碍电流 R 欧姆 Ω $k\Omega$ $M\Omega$

12. 材料 长度 横截面积 温度

13. 0.5 5×10^{-4} ; 5×10^5 5×10^8

14. 大 小 15. 50 25

第二节

一、选择题

1. B、C 2. C 3. B 4. B、C、D 5. D 6. B 7. D 8. C

二、填空题

9. 滑动变阻器的最大电阻是 50Ω ,允许通过的最大电流是 $1 A$ 0 25Ω b

10. A B PD C C D PC PD D C

11. D C B A 12. 9 4635Ω

第三节

第四节

填空题

1. 半导体 锗 硅 2. 电流 电流 3. 热敏电阻 温度 4. 光敏电阻 自动控制

5. 超导现象 超导体 超导转换 超导临界 超导 超导

【综合训练题】

一、选择题

1. C

点评 由电流强度、电流热效应和滑动变阻器的特点,选项 A、B、D 是正确的。电阻是表示导体对电流的阻碍作用的大小,所以 C 的说法是错的。

评析 本题考查对知识点:电流强度、电流热效应、电阻的概念和滑动变阻器的特点的理解和记忆。对电阻表征的物理事实不理解和记不清,易造成误选。

2. C

点评 由图可知,因为电压表接入电路那部分相当于开路,所以滑动变阻器 cd 部分全部连入电路, P 无论怎样移动,连入电路中电阻不变。由此选项 A、B、D 均不正确。

评析 本题考查的知识是,当电压表连在金属棒上时,这时滑动变阻器变成一个定值电阻,不起滑动变阻器的作用。如果对电压表这种连法不理解,会误认为 P 由 c 向 d 移动过程,电阻逐渐变小。

3. B

点评 当电流表串联在如图金属棒上的位置,电流表电阻很小,相当导线,不影响电路的组成,这时滑动变阻器连入电路部分是 cP 部分,当由 c 向 d 移动过程,电阻线变长,因此滑动变阻器的阻值增大,到 d 点时电阻值为 R 。

评析 本题考查的知识点是知道电流表连在金属棒上,滑动变阻器的性能不变。对电流表的性质不清,将判断不清。

4. B

点评 因为甲、乙导线长度、材料相同,质量大的体积大,即甲的体积大于乙的体积,又因为粗细均匀,所以甲的横截面积大于乙的横截面积。而在材料、长度相同的条件下,横截面积大的电阻小,故选项 B 的说法是正确的。

评析 本题考查知识点是对决定电阻大小因素的理解。同时要掌握一个物理量跟几个量有关系,判定这个量大小的方法。当另外几个量一定时,才能知道这个量怎样随另一个量而变化。忽视题中的“粗细均匀”条件,容易误选 D。注意材料相同,物体质量跟体积成正比。

5. C

点评 在温度一定情况下,导体的电阻决定于导体长度、横截面积大小和材料,上面三个因素有一个不确定,就无法确定其电阻大小,所以 A、B、D 选项是不正确的。材料、横截面积一定时,长度越长电阻才越大。

评析 本题主要考查理解决定电阻大小的因素。忽略导体的横截面积会错选 A;忽略导体的材料会错选 B;忽略导体的长度和横截面积对电阻影响会错选 D。

6. C

点评 当 C 接 M 、 D 接 N 时,相当接入电路一个定值电阻;当 A 接 M 、 B 接 N 时,相当于连入导线,上述两种情况都起不到滑动变阻器的作用,不能改变连入电路的电阻,也就不能改变灯泡的亮度;当 C 接 M 、 A 接 N 时, P 向 C 移动,连入电路电阻变小,灯变亮,而 A 接 M 、 D 接 N 时,连入电路电阻变大灯变暗,对照四个选项 A、B、D 是不正确的接法。

评析 本题命题的目的:掌握四接柱滑动变阻器连入电路的正确接法。知道滑片移动引起电阻的变化。注意不能同时将 AB 或 CD 接入电路,不清楚滑动变阻器连入电路的部分,均会造成错选。

7. A

点评 因为导体的电阻决定于材料、长度和横截面积。当材料相同时,甲、乙截面积相同,甲的长度比乙长,故甲电阻大于乙电阻,又因乙和丙的长度相同,乙比丙横截面积小,故乙的电阻比丙大,综上可知甲导线的电阻最大。

评析 本题考查目的是根据决定电阻大小的因素比较电阻的大小。抓住材料、横截面积相同,导线越长电阻越大;材料和长度相同,导线越细(横截面积越小)电阻越大,才能正确选择。

8. D

点评 导体电阻是表示对电流的阻碍作用,其大小由本身的条件决定,跟电流和电压无关。所以 A、B、C 说法是不正确的。

评析 该题考查对电阻表征的物理事实、电阻是导体本身的一种性质的理解。对决定电阻的大小缺乏深刻认识,就会误选 A、B、C。

9. C

点评 材料一定导线长度增大,横截面积缩小,电阻一定增大;材料、横截面积没变,导线变短了,电阻一定变小,但电阻率不会改变;并不是所有导体的温度越高,电阻越大;对某些金属和合金温度降到某一温度,电阻可能变为零,这是超导现象。对照四个选项 A、B、D 说法不符合物理事实。

评析 本题考查知识是理解决定电阻大小因素以及超导概念。对大多数导体温度越高,电阻越大没有掌握,会误选 D。

10. D

点评 导体的电阻大小跟电压无关,但并联时,并联电路两端电压都相等。故选项 A、B、C 均无道理,正确选项是 D。

评析 本题考查的知识是:知道并联电路两端电压相等,其电压跟电阻无关。如果误认为电压相等,电流相等糊涂推理,会误选 C。

11. D

点评 绝缘体不易导电是缺少自由电荷;电压是形成电流的原因。上述情况不取决于电阻。故 B、C 是错的。导体的电阻大小不仅看材料,横截面积还要看长度。电阻是导体本身的一种性质,所以 A 错, D 选项正确。

评析 本题考查绝缘体、电流的形成以及决定电阻大小等概念。学习物理时一定要加强对概念的理解,才能学会分析和解决问题。

12. D

点评 根据串联电路的特点:串联电路各处电流都相等,所以 A、B、C 选项是不正确的。

评析 本题考查的知识点是知道串联电路各处电流都相等,与导体的粗细无关,是串联电路本身决定的。对串联电路的特点模糊会误选。

13. D

点评 当 P_1 在最左端, P_2 在最右端时,这时两个滑动变阻器连接如图 7'-1 所示。这时只有 P_1 滑动变阻器的电阻丝全部连入电路;当 P_1 在最右端, P_2 在最右端时,两滑动变阻器串联如图 7'-2 所示。这时连入电路电阻为零。当 P_1 在最左端, P_2 在最左端时,两滑动变阻器连接如图 7'-3 所示。当 ab 连入电路后,两滑动变阻器的电阻全部连入电路,即总电阻最大;而 P_1 在最右端, P_2 在最左端时,这时连接如图 7'-4 所示。连入电路的电阻只有 P_2 滑动变阻器的电阻。对照四个选项只有 D 选项正确。

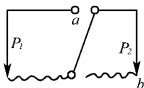


图 7'-1

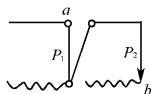


图 7'-2

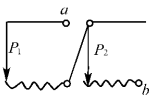


图 7'-3

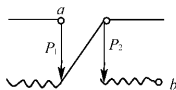


图 7'-4

评析 考查滑动变阻器串联时连入电路电阻的情况。根据滑动变阻器的原理,只有电阻丝全部连入电路里电阻最大。注意根据要求画图分析才能得出正确答案。

14. B

点评 由题意知,导线体积一定,均匀拉长 n 倍,其横截面积变为原来的 $\frac{1}{n}$ 倍。所以长度是原来 n 倍,电阻是原来 n 倍,其截面积是原来 $1/n$ 倍,电阻又是原来的 n 倍,故均匀拉长后电阻是原来的 n^2 倍。也可以用数学方法定量推导:设导体的原长为 L_0 ,截面积 S_0 ,电阻 R_0 ,均匀拉长 n 倍后长 nL_0 ,截面积 $1/nS_0$,电阻 R'_0 ,由题意知 $\frac{R'_0}{R_0} = \frac{nL_0}{L_0} \times \frac{S_0}{\frac{1}{n}S_0} = n^2$,故选项 B 是正确的。

评析 考查导体的电阻大小跟长度、横截面积定量的关系。只考虑均匀拉长过程其长度增长,而忘记横截面积缩小,就会误选 A。

15. C

点评 该题解法上同上题一样,只是对折绞接后,长 $L' = \frac{L_0}{2}$, 截面积 $S' = 2S_0$, 所以, $\frac{R'}{R_0} = \frac{L'}{L_0} \times \frac{S_0}{S'} = \frac{L'}{2L_0} \times \frac{S_0}{2S_0} = \frac{1}{4}$, 故 $R' = \frac{1}{4}R_0$ 。因此选项 A、B、D 是错的。

评析 本题考查电阻大小跟长度、横截面积定量的变化关系。当均匀的导线对折后,不仅是长度变为原来 $\frac{1}{2}$,而横截面积是原来的 2 倍,忽略这一点,会错选 A。

16. C

点评 由电阻率定义可知,1 m 长,横截面积 1 m^2 的某种材料,其电阻值是定值,不同材料,这个定值不同,就是说电阻率是导体本身的一种性质。同一种材料,长度、横截面积变化,但电阻率不会变化。故 A、B 是错误的;同时电阻率与电流大小无关,D 项也不正确。

评析 本题考查对知识点电阻率的理解。它反映的是单位长度,单位横截面积的某材料的电阻。如果认为是导体电阻的大小跟长度、横截面积的关系,就会误选 A、B。

17. B

点评 滑片 P 向 d 移动,连入电路电阻变大,电流表读数会变小。由图 A 知,连入电路的电阻是 Pd 段,当 P 向 d 移动,连入电阻变小,电流表示数变大;图 B,连入电路的电阻是 cP 段,当 P 向 d 移动时,连入电路电阻变大,电流表示数变小;图 C,连入电路的电阻是 Pd 段, P 向 d 移动,连入电路电阻变小,电流表示数增大;D 图,连入电路的电阻是 Pd 段, P 向 d 移动时,连入电路的电阻变小,电流表示数变大,对照四个选项 B 图正确。

评析 本题考查理解滑动变阻器的原理,会分析滑动变阻器的作用。能解决简单的实际问题。不清楚滑动变阻器连入电路的电阻,将会造成多种误选。此题很灵活,中考多有此类题。

二、填空题

18. 电阻率较大的合金 长度

19. 最大电阻 允许通过的电流 超过允许的最大电流

20. 4 21. 欧姆(Ω) 如果导体两端的电压是 1 伏,通过的电流是 1 安,这段导体的电阻就是 1 欧

22. 能表示出电阻值 2 4 2 4 个旋盘 0~9999 Ω 427 Ω 23. 小 大 亮

【中考真题】

选择题

1. A

点评 当把 A 和 D 连入电路时,滑片 P 向右移动,连入电路中滑动变阻器的电阻线变长,电阻变大,符合题意,故 A 选项正确。当 C 和 D 接线柱连入电路时,连入电路的电阻线长度为零,电阻为零;当 B 和 D 连入电路时, P 向右移动,电阻线变短,电阻变小;当 A 和 B 连入电路时,相当于把整个电阻线连入电路,移动 P 不改变电阻线长,所以电阻不会增大。如此 B 、 C 、 D 选项不符合题意要求。

评析 本题考查的是理解滑动变阻器的工作原理,会正确地把滑动变阻器连入电路。不清楚连入电路的电阻线是哪部分,就会错选。

2. B

点评 由电路图可知,因为电压表跟滑片串联,由于电压表的电阻值很大,滑片的接线柱相当开路,即此时电流经过整个滑动变阻器的电阻线。因此滑片无论如何移动都不能改变电阻线长,就是说滑动变阻器连入电路的电阻不改变,整个电路的电阻也不改变,故电流表的示数无变化。但电压表被滑动变阻器并联,当它滑到最右端时,电压表测导线的电压,其示数将变为零,因此可推出滑片向右移,电压表示数逐渐减小。对照四个选项 B 是正确的。

评析 本题考查滑动变阻器的正确使用。只有滑动变阻器的电阻线一端和滑片上金属棒的一端形成通路,滑动变阻器才能改变电路中的电流。忽视电压表这时连入,按常规去思考会错误选择 C 。

3. B

点评 由电路图可知:当滑片 P 从 a 向 b 端滑动过程,滑动变阻器连入电路的电阻由 0 逐渐增大到全部电阻线的电阻。因此,电路中的电流逐渐减小,电流表示数变小,而电压表跟滑动变阻器并联, P 在 a 点时,滑动变阻器没接入电路,电压表测导线的电压,其示数为零。而 P 从 a 移向 b 过程电阻增大,分配的电压逐渐增大。总电压等于二者之和,故电压表的示数逐渐变大。对照四个选项 B 选项符合题意。

评析 本题考查知识点是理解滑动变阻器的原理和作用以及串联电路的总电压等于各部分电压之和。由于欧姆定律没有讲,掌握串联电路的分压,就可推出电压表示数增大,等到下一章,对上边的分析就容易了。

4. B

点评 因为 R_1 和 R_2 并联,并联电路两端电压都相等,因为电源电压不变,所以并联电路两端电压不变。当滑片 P 向左移动时, R_1 电阻变小,电流变大,而 R_2 不变,电流不变,又因为干路的电流等于各支路之和,即等于 R_1 和 R_2 两支路的电流之和。 R_1 支路电流变大,则干路电流变大,也就是电流表的示数变大。故选项 B 情况正确。

评析 本题考查的知识点是:并联电路中电流和电压的特点及滑动变阻器的作用。这是一道综合性较强的试题,便于考查对基础知识理解和分析能力。基础知识理解和运用能力差,都会影响正确解题。

5. B、C

点评 当油面升高时,浮漂随着升高,杠杆右端的指针向下移动, R 阻值变小。从而电路中电流增加,即油量表指针偏转较大,故选项 A 错,B 正确。

当油面降低时,浮漂随着降低,杠杆上的指针向上移动,接入电路的电阻增大,电路中的电流变小,即油量表指针偏转转小,则选项 D 是错的,C 正确。

评析 本题考查的知识点是滑动变阻器控制电路电流的作用。考查学生应用物理知识解决生产实际问题的能力。此题综合力学和电学知识,是中考的热点题。

第八章 欧姆定律

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. C 2. B 3. D 4. B 5. B

二、填空题

6. $1:2$ $1:1$ 7. 0.4 20 8. 电阻一定 成正比 纵行 电压 成反比

第二节

一、选择题

1. C 2. A 3. D 4. D 5. D 6. B 7. B 8. C 9. B 10. C (提示:A 项中 L_1 短路,即 L_1 跟导线并联,因导线电阻近似为零,所以,电压表示数为零, L_2 开路,电压表没有跟电源负极相连,故测电压为零;在 B 项中, L_1 开路电压表示数近似为 6 V;在 D 项中, L_2 短路时,电压表示数为 6 V。对照四个选项,C 正确。A、B、D 是错的。)

二、填空题

11. 电压 电阻 $I = \frac{U}{R}$ 12. U/I $2I$ 13. 200 12 14. 0.1 15. 30 10 16.

4.5 4.5

三、计算题

17. 0.5 A 5Ω

18. $R_0 = 4 \Omega$

点评 由题意知电源电压不变,得

$$U = I_0 R_0 \quad \text{①}$$

$$U = I' (R_0 + R) \quad \text{②}$$

$$\text{由①②得 } I_0 R_0 = I' (R_0 + R) = \frac{1}{2} I_0 (R_0 + R)$$

$$\text{即 } 2R_0 = R_0 + 4 \Omega \quad \text{则 } R_0 = 4 \Omega$$

评析 本题考查运用欧姆定律解电学问题,除上述解法也可以根据电压一定,电流

跟电阻成反比来解,提高计算能力。计算能力弱易造成解题困难。

19. 不能将电流表直接接在一节蓄电池上。

点评 把此电流表接到一节蓄电池上,其电流强度 $I = \frac{U}{R} = \frac{2 \text{ V}}{0.02 \Omega} = 100 \text{ A}$ 。

因为 $I > I_{\text{允}} = 3 \text{ A}$ ($100 \text{ A} \gg 3 \text{ A}$), 这样会烧坏电流表, 所以不能接到一节蓄电池上。

评析 考查为什么电流表不能直接连在电源两极上的道理。不经过计算, 易错误认为一节电池不会烧坏电流表。

20. 60Ω

点评 因为 R_1 、 R_2 并联, $I = I_1 + I_2$, 所以 $I_2 = I - I_1 = 0.3 \text{ A} - 0.2 \text{ A} = 0.1 \text{ A}$

$U_2 = U_1 = I_1 R_1 = 0.2 \text{ A} \times 30 \Omega = 6 \text{ V}$ 又因为

$$U_2 = I_2 R_2 \text{ 故 } R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 60 \Omega$$

评析 本题考查理解并联电路的特点。知道干路电流等于支路之和, 并联电路各支路电压都相等和欧姆定律综合计算, 此题是较容易的计算题。对电流表是测哪部分电流清楚, 就不易出错误。

第三节

一、选择题

1. D 2. C 3. B 4. C 5. C 6. D

二、填空和实验题

7. 电流表、电压表、开关、导线

8. 电压 电流 $R = \frac{U}{I}$

9. (1) 如图 8'-1 所示。

(2) 断开 最大 b (3) 如图 8'-2 所示。

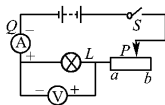


图 8'-1

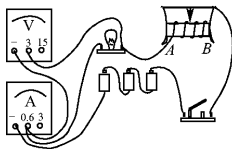


图 8'-2

(4) $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 4.9 \Omega$, $R_3 = 5.2 \Omega$, $R_4 = 5 \Omega$, $R = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}{4} = 5.02 \Omega \approx 5 \Omega$

10. (1) 滑动变阻器一个 7 (2) $0.25 \text{ A} \sim 1 \text{ A}$ (3) $0 \sim 0.6 \text{ A}$ $0 \sim 3 \text{ V}$

11. 2 错看量程 $0 \sim 3 \text{ A}$ 5

第四节

一、选择题

1. C 2. (1)C (2)D (3)D (4)B 3. C 4. B 5. D 6. B 7. D 8. D

二、填空和计算题

9. $R=R_1+R_2+\cdots+R_n$ nR_0 长度 都大10. $U_1:U_2=R_1:R_2$ 11. 0.67 612. 6 V 50 Ω 点评 由题意电源电压 U 不变, 所以可列出方程

$$\begin{cases} U=I_0 R_0 & \text{①} \\ U=I(R_0+R) & \text{②} \end{cases}$$

由 ①② 得 $I_0 R_0 = I(R_0 + R)$ 即 $0.12 R_0 = 0.1 R_0 + 0.1 \times 10 \Omega$ $0.02 R_0 = 1 \Omega$ 故 $R_0 = 50 \Omega$ 将 R_0 代入①式 $U = 0.12 \text{ A} \times 50 \Omega = 6 \text{ V}$

评析 考查串联电路的特点, 根据欧姆定律有关串联电路的计算问题。抓住电路两种变化电压相等, 列出方程提高计算能力, 想不到这一线索, 就会造成许多麻烦和走弯路。

13. 20 Ω 点评 由题意知电阻 R_1 和 R_2 串联,所以 $U_1 = U - U_2 = 8 \text{ V} - 5 \text{ V} = 3 \text{ V}$

$$I_2 = I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3 \text{ V}}{12 \Omega} = 0.25 \text{ A}$$

则

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 20 \Omega$$

评析 该题考查根据欧姆定律进行串联电路的有关计算。也可以根据串联电路的电压分配跟电阻成正比, 更比较简单。对电压表是测哪部分的电压搞不清, 就会造成张冠李戴而误解。

14. 16 Ω

点评 由题意知弧光灯与 R_x 串联, 弧光灯分担的最大电压 $U_L = I R_L = 10 \text{ A} \times 6 \Omega = 60 \text{ V}$, R_x 分担的电压是 $U_x = U - U_L = 220 \text{ V} - 60 \text{ V} = 160 \text{ V}$ 。

$$\text{故应串联的最小电阻 } R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{160 \text{ V}}{10 \text{ A}} = 16 \Omega$$

评析 该题考查根据欧姆定律进行串联电路的简单计算, 会联系生活实际。要弄懂题中的“不超过”和“至少”的内涵。

15. 12 Ω

点评 方法 1 因为电压两种情况不变都等于电源电压, 可列得方程

$$\begin{cases} U = I_0 R_0 & \text{①} \\ U = I(R_0 + R) & \text{②} \end{cases}$$

$$U = U_1 = U_{23} = (I_2 + I_3)R_{23}$$

$$= (I_2 + I_3) \times \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$= 2.7 \text{ A} \times \frac{20 \Omega \times 40 \Omega}{20 \Omega + 40 \Omega} = 36 \text{ V}$$

$$\text{则电灯 } L_1 \text{ 的电阻 } R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{36 \text{ V}}{1.2 \text{ A}} = 30 \Omega$$

$$\text{当 } S_3 \text{ 断开, } S_1, S_2 \text{ 均闭合时, } A_2 \text{ 表的示数即是通过灯 } L_2 \text{ 的电流 } I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{36 \text{ V}}{20 \Omega} = 1.8 \text{ A}$$

$$\text{通过灯 } L_1 \text{ 的电流 } I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{36 \text{ V}}{30 \Omega} = 1.2 \text{ A}$$

则 A_1 表的电流示数为

$$I_1 + I_2 = 1.2 \text{ A} + 1.8 \text{ A} = 3.0 \text{ A}$$

评析 根据欧姆定律,解决较复杂的并联电路计算。考查学生对电路的分析和计算能力。要识别 A_1 、 A_2 电流表是各测哪些灯的电流,结合并联电路中电流、电压的特点,即会很快逐一解答所求的物理量。若对 A_1 、 A_2 所测电流的内涵或对电路分析不准,都会出现误解。

22. (1) 0.6 A 0.6 A (2) 3 A 1 A

点评 (1) S_2 断开, S_1 拨到 b 时, R_1 、 R_3 串联, A 、 A_1 表的示数相等,所测电流强度为

$$I = \frac{U}{R_1 + R_3} = \frac{6 \text{ V}}{6 \Omega + 4 \Omega} = 0.6 \text{ A}$$

$$(2) \text{ 当 } S_2 \text{ 闭合, } S_1 \text{ 拨到 } a \text{ 时, } R_1, R_2 \text{ 并联, } A_1 \text{ 的读数为通过 } R_1 \text{ 的电流 } I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6 \text{ V}}{6 \Omega} = 1 \text{ A}。$$

$$\text{而通过 } R_2 \text{ 的电流 } I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{6 \text{ V}}{3 \Omega} = 2 \text{ A}$$

则,电流表 A 的电流为干路中的电流:

$$I' = I_1 + I_2 = 1 \text{ A} + 2 \text{ A} = 3 \text{ A}$$

评析 考查识别开关关闭后的等效电路。然后根据电路的连接进行电路的计算。首先找出电流表所测的部分电流,有针对去求。该题考查综合的计算和分析能力,容易识别其等效电路,是中考的常见题。

【综合训练题】

一、选择题

1. A

点评 S 没闭合前 R_1 和 R_2 串联,电压表测 R_1 的部分电压,当 S 闭合后 R_2 被短

路。电源电压 U 不变,只有 R_1 连入电路,电阻变小,所以电流变大,即电流表示数变大;这时电压表测的是电源总电压,故电压表示数变大,对照四个选项, A 正确。

评析 考查的目的是会识别电路,电表所测量的对象。抓住电源电压不变,根据欧姆定律,由于电阻变化,引起电流和电压变化。对短路实质不清,就无法知道电阻变化,造成错误选择。

2. B

点评 当滑片到最右端时,滑动变阻器全部连入电路,且与 R_1 串联。根据 $I = \frac{U}{R}$ 得

$$R_1 = \frac{U_1'}{I} = \frac{U_1 - U_2}{I} = \frac{12 \text{ V} - 4 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 8 \Omega, \text{ 滑动变阻器电阻 } R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{4 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 4 \Omega.$$

当滑片位于变阻器的中点时 $R_2' = \frac{R_2}{2} = 2 \Omega$, 这时电压表 V_1 的示数仍等于电源电压 12 V; 电流表 A 的示数 $I' = \frac{U}{R_1 + R_2'} = \frac{12 \text{ V}}{8 \Omega + 2 \Omega} = 1.2 \text{ A}$; 电压表 V_2 的示数 $U_2' = I' R_2' = 1.2 \text{ A} \times 2 \Omega = 2.4 \text{ V}$, 对照选项 B 是正确的。

评析 考查目的: 知道滑动变阻器阻值的变化对电路中电流的影响。认清电路是串联的, 两电表测量的对象, 滑动变阻器电阻的变化而引起电流、电压变化。疏忽 R_2 的具体变化, 会造成误解。

3. C

点评 当 S_1, S_2 都闭合时, R_1, R_2, R_3 并联。这时总电阻 $R_{ab} = \frac{R_1}{3} = \frac{3}{3} = 1 \Omega$; 当 S_1, S_2 都断开时, R_1, R_2, R_3 串联, 其总电阻 $R'_{ab} = 3R_1 = 3 \times 3 \Omega = 9 \Omega$; 当 S_1 闭合, S_2 断开时 R_1 和 R_2 被短路, 这时 a, b 间总电阻 $R''_{ab} = R_3 = 3 \Omega$ 。因此三种情况下 a, b 间的总电阻依次是 $1 \Omega, 9 \Omega, 3 \Omega$ 。

解析 考查会识别等效电路, 电阻的串并联, 进电的计算。关键别电路短路情况。搞不清短路部分, 如果只认篇 1 短路, 或整个电路短路, 易误选 A、B。

4. C

点评 此电路看成是 R_2 和 R 并联后再与 R_1 串联。当 P 向右移动时, R 增大, R 与 R_2 并联的总电阻增大, 则这部分电压变大, 即电压表 V 示数变大; 电路的总电阻也变大, 干路中电流变小, 即电流表 A 的示数变小。对照选项 A、B、D 是不正确的。

评析 本题定性地考查混联电路中, 由于滑动变阻器的电阻变化, 引起电路中电流、电压的变化。关键两部分串联, 即迎刃而解。不清楚两电阻并联, 其中一个电阻增大总并联电阻增大, 相反认为变小, 选择结果正好相反。

5. B

点评 两个电阻串联, 三个电阻串联; 两个电阻并联, 三个电阻并联; 两个电阻串联再跟另一个电阻并联, 两个电阻并联再与另一个电阻串联, 共有六种接法。

评析 考查利用 n 个电阻设计电路的连接方法。缺乏电学知识,摸不清规律而错选其他选项。

6. C

点评 因为 $R_1=R_2=R_0$ 、 $U_{\text{并}}=U_{\text{串}}=U_{\text{源}}$, 所以通过每一电阻的电流强度: $I_{\text{并}}=\frac{U}{R_1}$
 $=\frac{U}{R_0}$, $I_{\text{串}}=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{U}{2R_0}$, 则 $I_{\text{并}}:I_{\text{串}}=\frac{U}{R_0}:\frac{U}{2R_0}=2:1$ 。

评析 考查串联电路、并联电路的简单计算。电压一定,电流跟电阻成反比。注意审题,如果误认为是两种情况的干路电流比,答案就错选 A。

7. B

点评 设原来电阻为 R_0 。

当均匀拉长 3 倍,这时 $R_{\text{拉}}=3^2R_0=9R_0$,再接着截成等长 3 段,并联起来,这时

$$R_{\text{并}}=\frac{R_{\text{拉}}}{3^2}=\frac{9R_0}{9}=R_0, \text{即 } R_{\text{并}}=R_0, \text{电阻值不变。}$$

评析 考查电阻的大小与其长度和横截面积的关系。拉长等长 n 段,电阻为 n^2R_0 ;

当折成等长 n 段并联,电阻为 $\frac{R_0}{n^2}$ 这是关键。均匀拉长 n 倍,不仅是长度是原来 3

倍,横截面积是原来 $\frac{1}{3}$ 倍,忽略这点会误选 C。

8. B

点评 因为 R_1 和 R_2 串联,由欧姆定律,所以 $R_{\text{总}}=\frac{U}{I}=\frac{24\text{ V}}{2\text{ A}}=12\ \Omega$, 而 $R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{8\text{ V}}{2\text{ A}}=4\ \Omega$, 故 $R_1=R_{\text{总}}-R_2=12\ \Omega-4\ \Omega=8\ \Omega$ 。

评析 考查识别两电表所测量的对象及串联电路的有关计算。此题较容易,一般不会出错。

9. B

点评 当 S_1 闭合, S_2 断开时,电压表的示数就是电灯 L_1 两端的电压 $U_1=3\text{ V}$; 当 S_1 断开, S_2 闭合时,电压表的示数就是 L_1 和 L_2 两端的总电压 $U=4.5\text{ V}$ 。因为 $U=U_1+U_2$, 所以 $U_2=U-U_1=4.5\text{ V}-3\text{ V}=1.5\text{ V}$ 。故选项 B 正确。

评析 本题考查电压表测量的对象及串联电路中电压的关系。只要知道电压表跟谁并联就测谁的电压,此题是一基础试题。

10. B、C

点评 由题意,滑动变阻器的滑片移到中点时电阻为 R ,当只闭合 S_1 时, R 和 R_1

串联 $\frac{U_{\text{中}}}{U_1}=\frac{R}{R_1}=\frac{1}{2}$ 即: $R_1=2R$, 又知只闭合 S_2 时, R 和 R_2 串联, $\frac{U_{\text{中}}}{R_2}=\frac{R}{R_2}=\frac{1}{4}$, 即

$$R_2=4R, \text{则 } \frac{R_1}{R_2}=\frac{1}{2}。$$

滑动变阻器滑片滑到 a 点时,其电阻为 $2R$ 。

当 S_1 、 S_2 闭合时, R_1 和 R_2 并联, 则它们的电流比 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{1}$, 因此选项 B 正确。

当只闭合 S_1 时, 滑动变阻器电阻 R_{ab} 和 R_1 串联, 其两端电压比: $\frac{U_{ab}}{U_1} = \frac{2R}{R_1} = \frac{2R}{2R} = \frac{1}{1}$, 因此选项 C 也正确。

当只闭合 S_2 时, 滑动变阻器 R_{ab} 和 R_2 串联, 其两端电压比: $\frac{U_{ab}}{U'_2} = \frac{2R}{R_2} = \frac{2R}{4R} = \frac{1}{2}$, 因此, 选项 D 不正确。

评析 考查的目的: 识别电路的组成和知道串、并联电路的特点。运用并联电路电流分配跟电阻成反比; 串联电路电压分配跟电阻成正比解决有关问题。如果计算马虎、粗心容易误选。

11. A、B

点评 这是一混联电路, 可看做 R 和 R_2 并联后再跟 R_1 串联。当 P 向右移动时, R 变大, R 与 R_2 的并联总电阻变大, 分配的电压也变大, 总电压不变, 则 R_1 分配电压变小, 即电压表的示数减小; 由于 R_2 分配电压增大, 其电流也变大, 即电流表 A 的示数变大, 故选项 A 正确, D 错误; 但由于总电阻增大, 电压不变故干路中电流变小, 即通过 R_1 电流变小, 选项 C 也不正确。干路中电流等于滑动变阻器和 R_2 中的电流之和, 又知道 R_2 中电流增大, 干路中电流变小, 则通过滑动变阻器的电流要减小, 因此 B 选项正确。

评析 本题考查的目的是: 定性地分析简单的混联电路中电流、电压和电阻的关系。该题只要把滑动变阻器跟 R_2 并联后再与 R_1 串联, 即可以对电压、电流和电阻分析。从而考查学生对较复杂电路的分析能力。如果简单地认为滑动变阻器两端电压增大, 忽视考虑电阻增大, 会得出通过滑动变阻器电流变大的错误结论。

12. B、D

点评 图 8-41 电路的等效电路如图 8'-3 所示。 A_1 测的是干路中电流, A_2 测 R_2 的电流, V 表测 R_2 两端电压。因为 R_1 和 R_2 并联, 电压表示数等于电源电压 36 V; 通过 R_1 的电流 $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{36 \text{ V}}{90 \Omega} = 0.4 \text{ A}$, 通过 R_2 的电流 $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{36 \text{ V}}{60 \Omega} = 0.6 \text{ A}$, 即是 A_2 表的示数; A_1 的示数等于 $I_1 + I_2 = 0.4 \text{ A} + 0.6 \text{ A} = 1.0 \text{ A}$ 。故选项 B、D 正确。

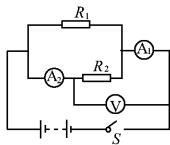


图 8'-3

评析 考查识别电路的等效电路和各表所测的对象。运用欧姆定律进行简单的计算。如果把 A_1 表粗心地当作测 R_1 的电流, 就会误选 A。

13. C

点评 因为 R_1 、 R_2 、 R_3 串联, 所以 $I_1 = I_2 = I_3 = I$ 。对 A 选项: $I_1 = I_2 = \frac{U_2}{R_2}$, 那么 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2$ 可求出; 对 B 选项: $I_1 = I_3 = \frac{U_3}{R_3}$ 则 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_1}{I_3} = \frac{U_1}{U_3} \cdot R_3$ 可求出; 对 C 选项: $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$, $I_1 = I_2 = I_3$, 但 U_1 未知, 故 R_1 不能求解; 对 D 选项: $I_1 = I_2 = I_3$, $U_1 = U - I(R_2 + R_3)$, 故电阻 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U - I(R_2 + R_3)}{I}$ 可求出。

评析 考查目的是: 运用欧姆定律和串联电路的特点, 进行串联电路的有关计算。该题抓住串联电路电流处处相等、总电压等于各部分电压之和, 根据已知条件, 即可计算得出选项。

14. B

点评 因为电源电压 18 V 大于电铃的额定电压, 为满足电铃正常工作, 应选一电阻与电铃串联分去一部分电压为 $U_2 = U - U_1 = 18 \text{ V} - 6 \text{ V} = 12 \text{ V}$ 。因为串联电流 $I_1 = I_2$, 由欧姆定律知

$$\frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2}$$

$$\text{得 } R_2 = \frac{U_2 \cdot R_1}{U_1} = \frac{12 \text{ V} \times 10 \Omega}{6 \text{ V}} = 20 \Omega$$

评析 本题考查: 会应用欧姆定律进行串联电路的简单计算。关键理解串联电路电流相等和电阻的分压作用, 即可求解。此题是一基础习题, 不应有什么困难解这类题目。

15. C

点评 因为家用电器在家庭电路中都是并联着, 干路中的电流等于各工作的用电器的电流之和。只开一盏灯时, 电路中只是一盏灯的电流, 而且电灯的正常工作的电流远小于电视机、电冰箱、洗衣机的工作电流。所以 C 选项使电路中电流最小。而全部用电器工作时电流最大; 也可以根据欧姆定律计算得知, 因为用电器工作的越多, 并联的总电阻越小, 电压不变, 电流最大, 相反工作的用电器少, 电阻可能大, 电流就小得多。故选项 C 正确。

评析 考查目的是: 理解并联电路的特点, 联系生活实际和对电路的分析能力。抓住家庭电路并联, 用电器工作的越多电阻越小, 电流越大。如果不知道家用电器并联在电路里及其并联电路的特点会误选 D。

16. C

点评 因为 R_1 和 R_2 串联在电压为 U 的电源上, 电流处处相同, 所以电阻分压跟电阻成正比, 即 $\frac{U}{U_1} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$ 。所以 R_1 两端电压 $U_1 = \frac{R_1 U}{R_1 + R_2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U$ 。故选项 C 正确。

评析 该题考查的重点是理解串联电路电阻的分压作用。用欧姆定律和串联电路

特点也可以得出答案,但没有利用电压跟电阻成正比这一分配规律计算快些,简单些。

17. B

点评 由题意知:因为 R_1 和 R_2 并联,所以在电压一定情况下:

$$(1) \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \text{ 又 } R_1 = nR_2$$

$$\text{故 } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{nR_2} = \frac{1}{n} \text{ 得 } I_2 = nI_1$$

$$(2) \frac{I}{I_2} = \frac{R_2}{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} = \frac{nR_2 + R_2}{nR_2} = \frac{n+1}{n}$$

$$\text{故 } I = \frac{(n+1)}{n} I_2 \text{ 或 } I_2 = \frac{n}{n+1} I, \text{ 选项 B 错。}$$

$$(3) \frac{I}{I_1} = \frac{R_1}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{nR_2 + R_2}{R_2} = n+1$$

$$\text{故 } I_1 = \frac{1}{n+1} I. \text{ 由上述计算对照四个选项 A、C、D 结论正确。}$$

评析 考查的目的是会运用并联电路的分流作用进行简单运用。关键要知道并联电路各支路的电流分配跟电阻成反比。计算能力差就不易得出正确的结果。

18. B

点评 因为 20Ω 定值电阻跟最大电阻 60Ω 滑动变阻器并联。当滑动变阻器滑片到电阻为零的一端时 $R_{\text{总}} = 0 \Omega$; 当滑动变阻器滑片滑到阻值最大处时, $R_{\text{总}} = \frac{20 \Omega \times 60 \Omega}{20 \Omega + 60 \Omega} = 15 \Omega$ 。所以总电阻的变化范围是 $0 \sim 15 \Omega$ 。

评析 本题考查并联电路电阻的计算。其总电阻变化范围就是滑动变阻器电阻分别为零和最大阻值并联时的总电阻。学生容易错误认为滑动变阻器为零时和定值电阻并联电阻为 20Ω , 而错误选择 C 项。

19. B

点评 先比较(甲)、(乙)两图 R_1 两端的电压: $\frac{U_{\text{甲}}}{U_{\text{Z}}} = \frac{I_{\text{甲}} R_1}{I_{\text{Z}} R_1} = \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_2}$ 。因为 $R_2 > R_3$, 所以 $R_1 + R_2 > R_1 + R_3$, 故 $U_{\text{甲}} < U_{\text{Z}}$ 。同理: $\frac{U_{\text{Z}}}{U_{\text{丙}}} = \frac{I_{\text{Z}} R_1}{I_{\text{丙}} R_1} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 + R_3}$ 。因为: $R_1 + R_2 + R_3 > R_1 + R_3$ 则 $U_{\text{Z}} > U_{\text{丙}}$ 。由上证明:乙图 R_1 两端电压最大。

评析 本题考查:电流跟电压、电阻之间的关系。运用电压一定,得出电流跟电阻成反比,再利用电阻一定,电流跟电压成正比,即可得出答案,对比例的关系模糊就会误选。

20. C

点评 因为电路为串联电路,由题意知:电压一定,电流跟电阻成正比,电流由原来 0.5 A 变为 0.25 A , 这时连入电路的电阻应该是原来的 2 倍,即为 $2(R_0 + 10 \Omega)$ 。

$=2R+20\ \Omega$ 。而实际连入电阻是 $R_0+20\ \Omega$ 小于 $2R+20\ \Omega$, 则电流应大于 $0.25\ \text{A}$ 。故选项 C 正确。

评析 本题考查的目的是运用电压一定时电流跟电阻成反比, 分析简单电路的有关问题。容易错误认为 $20\ \Omega$ 电阻是 $10\ \Omega$ 电阻的 2 倍, 而错选 A。

二、填空题

21. $2.5\ \Omega$ $10\ \Omega$

点评 当电路中的电流为 $0.6\ \text{A}$ 时, R_1 两端电压 $U_1=IR_1=0.6\ \text{A}\times 5\ \Omega=3\ \text{V}$ 。这时, $U_2=U-U_1=4.5\ \text{V}-3\ \text{V}=1.5\ \text{V}$, 而 $U_2=IR_2$, 则

$$R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{1.5\ \text{V}}{0.6\ \text{A}}=2.5\ \Omega$$

当电压表的示数为 $3\ \text{V}$ 时, 即 R_2 两端电压为 $U'_2=3\ \text{V}$, $U'_1=U-U'_2=4.5\ \text{V}-3\ \text{V}=1.5\ \text{V}$, 这时电路中的电流 $I'=\frac{U'_1}{R}=\frac{1.5\ \text{V}}{5\ \Omega}=0.3\ \text{A}$ 。

则 $R'_2=\frac{U'_2}{I'}=\frac{3\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=10\ \Omega$ 。上边计算可知滑动变阻器取值范围是 $2.5\ \Omega\sim 10\ \Omega$ 。

评析 命题的目的是: 知道滑动变阻器的阻值变化对电路中电流的影响。理解电路中电流最大时, 就是滑动变阻器连入电路的最小阻值; 变阻器能分担最大电压时, 就是连入电路的最大阻值。弄清电压表、电流表的量程就是滑动变阻器的分压最大值, 电路的最大值迎刃而解了。

22. 串 $200\ \Omega$

点评 由题用电器的允许最大电压 $U_1=IR=1\ \text{A}\times 20\ \Omega=20\ \text{V}$, 接到 $220\ \text{V}$ 电路中, 就应串联一个电阻分去一部分电压 $U_2=I\times R_2$, $U_2=U-U_1=220\ \text{V}-20\ \text{V}=200\ \text{V}$, 则分压电阻 $R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{200\ \text{V}}{1\ \text{A}}=200\ \Omega$

评析 该题考查运用串联电路电阻的分压作用, 去解决生活中的简单实际问题。是一基本题。

23. 220 并联 24. $\frac{R_2}{R_1+R_2}I$ $\frac{R_1}{R_1+R_2}I$

25. 0.7 0.8

点评 把 8-46 图画成等效电路如 8'-4 所示。

根据欧姆定律可分别求通过 R_1 、 R_2 、 R_3 三个电阻的电流强度 I_1 、 I_2 、 I_3 :

$$I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{U}{R_1}=\frac{6\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.3\ \text{A}$$

$$I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{U}{R_2}=\frac{6\ \text{V}}{12\ \Omega}=0.5\ \text{A}$$

$$I_3=\frac{U_3}{R_3}=\frac{U}{R_3}=\frac{6\ \text{V}}{30\ \Omega}=0.2\ \text{A}$$

电流表 A_1 的示数为 $I_2+I_3=0.5\ \text{A}+0.2\ \text{A}=0.7\ \text{A}$

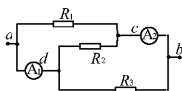


图 8'-4

电流表 A_2 的示数为 $I_1 + I_2 = 0.3 \text{ A} + 0.5 \text{ A} = 0.8 \text{ A}$

评析 考查目的:会识别电路和知道电流表所测的对象。根据欧姆定律和电路特点即很容易求解。不会画等效电路,而认为 A_1 是测 R_3 的电流、 A_2 测 R_1 的电流,就会错填 0.2 A 0.3 A 。

26. 1 : 4

点评 设电源电压为 U , 电阻 $R_1 = R_2 = R$, 串联时: $I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{2R}$

$$\text{并联时: } R_{\text{总}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}$$

$$\text{所以: } I_2 = \frac{U}{\frac{R}{2}} = \frac{2U}{R}$$

$$\text{则 } \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{2R}}{\frac{2U}{R}} = \frac{1}{4}$$

评析 本题考查:会进行串、并联电路的有关计算,在两种情况 U 一定,其电流比与电阻成反比,加强计算能力。

27. 0.48 1.92 V 2.88 V

点评 并联时: $U = I \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2 \text{ A} \times \frac{4 \Omega \times 6 \Omega}{4 \Omega + 6 \Omega} = 4.8 \text{ V}$

$$\text{串联时: 电流 } I' = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{4.8 \text{ V}}{4 \Omega + 6 \Omega} = 0.48 \text{ A}$$

$$R_1 \text{ 两端电压 } U_1 = I' R_1 = 0.48 \text{ A} \times 4 \Omega = 1.92 \text{ V}$$

$$R_2 \text{ 两端电压 } U_2 = I' R_2 = 0.48 \text{ A} \times 6 \Omega = 2.88 \text{ V}$$

评析 本题考查:用欧姆定律进行串并联电路的有关计算。

28. 27 54

点评 由题意知电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 并联, 所以 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ 而 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{1}$ 则 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{1}$ $R_2 = 2R_1$ 。

$$\text{又因为 } \frac{I}{I_1} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{I_1} = \frac{3I_2 + I_3}{2I_2} = \frac{3}{1}$$

$$\text{则 } 3I_2 = I_3 \text{ 而 } \frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{1}{3}$$

$$\text{故 } R_2 = 3R_3 = 3 \times 18 \Omega = 54 \Omega$$

$$R_1 = \frac{R_2}{2} = \frac{54 \Omega}{2} = 27 \Omega$$

评析 本题考查知识点:会进行并联电路的有关计算。知道并联电路中,电流的分配跟电阻成反比。计算过程中稍有疏忽就会得出错误的结果。

29. 20 20 0.5

点评 根据欧姆定律,导体的电阻为: $R = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 20 \Omega$

接入 10 V 电路,电阻仍为 20 Ω 。这时通过的电流: $I' = \frac{U'}{R} = \frac{10 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.5 \text{ A}$

评析 本题考查的知识点:导体的电阻是本身一种性质,与两端的电压无关;知道电阻一定时电流跟电压成正比。该题是一基础训练题。

30.25 串 300 并

点评 因为用电器的正常工作电压小于电源电压,为了正常工作,必须串联一个分压电阻。这时电流相等,应满足

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_2}{R_2} \text{ 即 } \frac{\frac{4}{5}U}{U - \frac{4}{5}U} = \frac{100}{R_2}$$

$$\text{所以 } \frac{4}{1} = \frac{100 \Omega}{R_2} \quad R_2 = 25 \Omega$$

若要使用电器的工作电流减小应并联一个分压电阻,这时电压相等,应满足

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2'}{R_1} \text{ 即 } \frac{\frac{3}{4}I}{I - \frac{3}{4}I} = \frac{R_2'}{R_1}$$

$$\text{所以 } \frac{3}{1} = \frac{R_2'}{100 \Omega} \quad R_2' = 300 \Omega$$

评析 本题考查:会运用欧姆定律进行串联电路的有关计算。知道串联电路电阻分压跟电阻成正比;并联电路电阻分流跟电阻成反比。对比例计算不熟练,易出现错误。

三、实验题

31. (1)、(2)如图 8'-5 所示。

(3) L_2 的

32. C

点评 图 A 中 $R_x = \frac{U_2 R}{U_1}$; 图 B 中 $R_x = \frac{I_1 R}{I_2 - I_1}$ (其中: I_1 、 I_2 分别是 A_1 、 A_2 电流表的示数); 图 C 中不知 R_x 两端电压,只知道电流,根据欧姆定律和分压关系均无法求出 R_x 值; 图

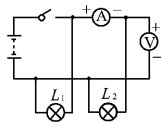


图 8'-5

D 中 $R_x = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \cdot R$ (其中 U_1 、 U_2 分别是电压表 V_2 、 V_1 的示数), 对照题意图 C 测不出未知电阻 R_x 的值。

评析 本题考查目的是:利用电压表和已知电阻;电流表和已知电阻;电流表、电压表和已知电阻。根据欧姆定律测未知电阻的方法,考查分析和解决实际问题的能力。不清楚各表的测量对象。就无法判断能测 R_x 的电路。

33. (1) 欧姆定律 $\frac{U}{I}$ 电压表 电流表 (2) 被测电阻 ① 改变被测电阻两端的

电压;②保护电路 (3)如图 8'-6 所示 (4)图略 (5)断开 最大 b (6) 0.56
4.5 (7) 4 0.5 8

四、计算题

34. 9 V 10 Ω

点评 当滑片 P 在 b 端时, R_1 和 R_2 串联, 且 $R_2 = 20 \Omega$ 。这时:

$$U = U_1 + U_2 = I_a R_1 + 6 \text{ V} = \frac{6 \text{ V}}{20 \Omega} \cdot R_1 + 6 \text{ V}$$

当滑片移到 a 点时, 只有 R_1 连入电路, 这时: $U = I_b R_1 = 0.9$

$$\text{A} \times R_1$$

$$\text{因此 } \frac{6 \text{ V}}{20 \Omega} R_1 + 6 \text{ V} = 0.9 \text{ A} R_1 \quad \text{得 } R_1 = 10 \Omega$$

$$\text{电源电压 } U = I_b R_1 = 0.9 \text{ A} \times 10 \Omega = 9 \text{ V}$$

评析 本题考查的知识点是会进行串联电路的计算。

35. (1) $R_0 = 14 \Omega$ (2) $R_2 = 42 \Omega$ (3) $U = 11.2 \text{ V}$

点评 由题意知:

$$U_1 - U_2 = R_0(I_1 - I_2) \text{ 得 } R_0 = \frac{8.4 \text{ V}}{(0.8 - 0.2) \text{ A}} = 14 \Omega$$

当滑片 P 移到 a 点时:

$$U = I_1 R_0 = 0.8 \text{ A} \times 14 \Omega = 11.2 \text{ V}$$

当滑片 P 移到 b 点时:

$$U = I_2 R_0 + I_2 R_2, \text{ 所以 } R_2 = \frac{U - I_2 R_0}{I_2} = \frac{11.2 \text{ V} - 0.2 \text{ A} \times 14 \Omega}{0.2 \text{ A}} = 42 \Omega$$

评析 本题考查目的: 利用不变量解物理问题, 会根据滑片在两个位置列出方程, 电源电压保持不变。由已知的条件而求出。这是一种常用方法。

36. ① $R_1 = 12 \Omega$ ② $R'_2 = 4 \Omega$ ③ $R''_2 = 2.5 \Omega$

点评 ①电阻 R_1 的大小

$$\text{由 } I = \frac{U}{R}, \text{ 所以 } R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 12 \Omega$$

②变阻器接入电路的电阻为 R'_2

$$R'_2 = \frac{U}{I'_2} = \frac{U}{I_2 - I_1} = \frac{6 \text{ V}}{2 \text{ A} - 0.5 \text{ A}} = 4 \Omega$$

③各电表不致烧坏 R_2 的最小值 R''_2

当 A_1 表通过 0.6 A 时, 通过 R_2 的电流应为

$$I''_2 = 3 \text{ A} - 0.6 \text{ A} = 2.4 \text{ A}。 \text{ 这时滑动变阻器的电阻最小值 } R''_2 = \frac{U}{I''_2} = \frac{6 \text{ V}}{2.4 \text{ A}} = 2.5 \Omega$$

Ω

评析 本题考查目的, 理解并联电路的特点, 会用欧姆定律解电路的物理量。为保护电表不至损坏会计算滑动变阻器的取值范围。如果认为 A_1 电流仍是 0.5 A, 这样通过 R_2 的电流为 2.5 A, 算出滑动变阻器最小电阻就是 2.4 Ω 。这没有理

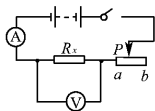


图 8'-6

解好题中要求。

$$37. R_1 = 2 \, \Omega \quad U = 3 \, \text{V}$$

点评 当 S_1 、 S_3 闭合 S_2 断开时, R_1 和 R_2 并联, 则有

$$U = I' R_{\text{并}} = 2.25 \, \text{A} \times \frac{R_1 \times 4 \, \Omega}{R_1 + 4 \, \Omega} \quad (1)$$

当 S_1 、 S_3 断开, S_2 闭合时, R_1 与 R_2 串联

$$\text{则有 } U = IR_{\text{串}} = 0.5 \, \text{A} \times (R_1 + 4 \, \Omega) \quad (2)$$

$$\text{由 } (1)(2) \text{ 得 } R_1^2 - 10R_1 + 16 = 0$$

解得 $R_1 = 8 \, \Omega$ 或 $R_1 = 2 \, \Omega$ 再将 R_1 、 R_1' 代入方程 (2) 得 $U = 6 \, \text{V}$ $U' = 3 \, \text{V}$, 因为 $R_1 < R_2$, 所以 $R_1 = 8 \, \Omega$, $U = 6 \, \text{V}$ (舍去) 不符合题意。

评析 本题考查目的: 正确识别电路, 会根据电路特点列方程组解答物理计算。认清开关的不同状态的电路连接方式, 列出方程组, 抓住两种状态电源电压相等求解。一旦错误识别电路, 全题皆错。

$$38. 6 \, \text{V} \quad 10 \, \text{V}$$

点评 由图可看出, R_1 、 R_2 、 R_3 组成串联电路。根据欧姆定律, 则有

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{12 \, \text{V}}{20 \, \Omega + 40 \, \Omega + 60 \, \Omega} = 0.1 \, \text{A}$$

电压表 V_1 的示数:

$$U_1 = I(R_1 + R_2) = 0.1 \, \text{A} (20 + 40) \, \Omega = 6 \, \text{V}$$

电压表 V_2 的示数:

$$U_2 = I(R_2 + R_3) = 0.1 \, \text{A} (40 + 60) \, \Omega = 10 \, \text{V}$$

评析 考查的目的: 识别电路的连接方式和电压表测量的对象。其表的示数运用欧姆定律计算。搞清电压表的性质, 在电路中相当断路就迎刃而解。

$$39. U_2 = 30 \, \text{V}$$

点评 由电路图可知, R_1 、 R_2 、 R_3 是串联在电路中, 电源电压为 $60 \, \text{V}$ 。 V_1 表是测电阻 R_1 和 R_2 两端总电压, 电压表 V_2 是测 R_2 和 R_3 两端的总电压。而串联电路中总电压等于各部分的电压之和。因此则可列出下面方程:

$$U = U_1 + U_2 + U_3 \quad (1)$$

$$U_{V1} = U_1 + U_2 \quad (2)$$

$$U_{V2} = U_2 + U_3 \quad (3)$$

$$\text{由 } (1) - (2) \text{ 得 } U_3 = U - U_{V1} = 60 \, \text{V} - 40 \, \text{V} = 20 \, \text{V}$$

$$\text{由 } (1) - (3) \text{ 得 } U_1 = U - U_{V2} = 60 \, \text{V} - 50 \, \text{V} = 10 \, \text{V}$$

$$\text{再由 } (1) \text{ 得 } U_2 = U - U_1 - U_3 = 60 \, \text{V} - 10 \, \text{V} - 20 \, \text{V} = 30 \, \text{V}$$

故电阻 R_2 两端电压为 $30 \, \text{V}$ 。

评析 考查目的: 识别电路的连接方式。根据电路特点列方程组求解物理问题。电压表在电路中相当开路。三个电阻串联, 由电压表测的对象而列出方程。通过解

方程培养计算能力。

$$40. U = 10 \text{ V} \quad R_2 = 20 \, \Omega \quad R_3 = 30 \, \Omega$$

点评 设电源电压为 U , $U_2 = 5 \text{ V}$, $U_3 = 6 \text{ V}$ 。当开关 S 接点 1、点 2 时可列出方程

$$\begin{cases} U = I(R_1 + R_2) = \frac{U_2}{R_2}(R_1 + R_2) \end{cases} \quad ①$$

$$\begin{cases} U = I(R_1 + R_3) = \frac{U_3}{R_3}(R_1 + R_3) \end{cases} \quad ②$$

$$\begin{cases} \frac{R_2}{R_3} = \frac{2}{3} \end{cases} \quad ③$$

由①和②得 $\frac{U_2}{R_2}(R_1 + R_2) = \frac{U_3}{R_3}(R_1 + R_3)$

代入数值 $\frac{5}{R_2}(20 + R_2) = \frac{6}{R_3}(20 + R_3) \quad ④$

将③代入④整理得 $R_3 = 30 \, \Omega$, $R_2 = \frac{2}{3}R_3 = 20 \, \Omega$, 把 R_2 、 R_3 代入①式得

$$U = \frac{5 \text{ V}}{20 \, \Omega}(20 \, \Omega + 20 \, \Omega) = 10 \text{ V}$$

评析 本题考查目的:运用数学知识解决物理问题的能力。此题实际上是一串联电路,通过开关的变化,根据欧姆定律列出方程组,即可解。如果从表面上看好像是一个混联电路,而造成一时无从着手解答。

【中考真题】

一、选择题

1. C

点评 导体的电阻是导体本身的一种性质,它的大小不随其两端电压和通过的电流而变。电阻的大小可以利用两端电压和通过电流大小的比值来计算。所以选项 A、B、D 三种说法是错的。

评析 本题考查的目的是知道导体的电阻不随导体两端的电压和通过的电流而改变,没有理解 $R = \frac{U}{I}$ 的物理意义,容易错选 A、B、D。

2. B、D

点评 因为用电压表测 ac 两点间有 12 V 电压,因此 a 、 b 、 c 间肯定有断路,但 d 、 c 间通路;用电压表测 bd 间也有 12 V 电压。因此 dcb 间肯定有断路,但 ab 间一定是通路。综合分析 ab 、 cd 间通路,只能是 bc 间断路。故选项 B、D 正确。

评析 本题考查目的:利用电学知识检查电路故障。电压表的内阻很大,所以连在断路中间分去几乎等于电源的电压,忽略这一点可能认为 bc 是通路。

3. A、C

点评 因为 R_0 和 R 串联: $R = 3R_0$

滑动变阻器在最大位置时的电流:

$$I_0 = \frac{U}{R+R_0} = \frac{U}{4R_0}$$

滑动变阻器滑片在中点时的电流:

$$I' = \frac{U}{R_0 + \frac{R}{2}} = \frac{U}{R_0 + 1.5R_0} = \frac{U}{2.5R_0}$$

$$\text{则 } \frac{I'}{I_0} = \frac{4R_0}{2.5R_0} = \frac{8}{5} \text{ 即 } I' = \frac{8}{5}I_0$$

滑动变阻器滑片在最大位置时的电压:

$$U_0 = I_0 R$$

滑动变阻器滑片在中点时两端的电压:

$$U' = I' R' = I' \frac{R}{2}$$

$$\text{则 } \frac{U'}{U_0} = \frac{I' \frac{R}{2}}{I_0 R} = \frac{I'}{I_0} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\frac{8}{5}I_0}{I_0} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{5}$$

$$\text{即 } U' = \frac{4}{5}U_0$$

对照四个选项 A、C 正确。

评析 本题考查目的是滑动变阻器改变电路中的电流和电压。运用欧姆定律解串联电路问题。注意等量代换,否则容易误选。

4. C

点评 对 A 图,当滑片滑动时,电阻变化,电压表分压也要变化,电流变大或变小;图 B 因为滑动变阻器 R 和定值电阻并联,电源电压一定,所以 A 表示数不会变化,电压表也不变化;D 图 S 没闭合时测的是一个电阻的电压,闭合后电压表测电源电压示数要增大,电流表示数都增大。以上三种情况都不满足题意,选项 A、B、D 不正确。

对 C 图,当开关闭合时,总电阻变小,电压表示数不变。由欧姆定律知电流表 A 增大,故满足题意。

评析 本题考查对开关和滑动变阻器滑片滑动引起电路状态改变,分析电路中电压和电流的变化情况。要识别各电表所测量对象,根据欧姆定律即可分析和解决电路问题。此题有一定难度,涉及串、并联电路,短路和滑动变阻器的作用。

5. C

点评 因为当 S 闭合时, R_1 、 R_2 串联, $U_{\text{甲}} : U_{\text{乙}} = 1 : 3$, 即 $R_1 : R_2 = 1 : 3$ 。

当 S 断开时,甲、乙分别接电流表时, R_1 和 R_2 并联,甲测 R_2 电流,乙测 R_1 的电流,这时 U 一定,则有 $\frac{I_{\text{甲}}}{I_{\text{乙}}} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{3}$ 。故选项 C 正确。

评析 本题考查的目的是串联、并联电路电压、电阻和电流的关系。串联时,电压跟电阻成正比;并联时,电流跟电阻大小成反比,稍不注意,认为电流表甲、乙分别

是测 R_1 和 R_2 的电流,就会误选 A。

6. B、C、D

点评 由电路图可看作是滑动变阻器和 L_2 并联后再与 L_1 串联的混联电路。当 P 向右移动时,滑动变阻器电阻增大,则并联部分电阻增大,电路总电阻也变大,则电路中总电流变小,灯 L_1 变暗;电压表是测 L_1 两端电压也变小;由于并联部分电压大,即 L_2 两端电压变大,电流变大,故 L_2 灯变亮;但干路中电流变小,通过 L_2 电流又变大,故滑动变阻器中电流变小,即通过电流表电流变小。对照四个选项只有选项 A 错误。

7. C

点评 设 $R_1=2\ \Omega$, $R_2=6\ \Omega$, 因为 R_1 和 R_2 串联,则通过 R_1 和 R_2 的电流相等。

$$\text{即 } I_2=I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{4\ \text{V}}{2\ \Omega}=2\ \text{A}$$

$$\text{电阻 } R_2 \text{ 两端电压 } U_2=I_2 R_2=2\ \text{A} \times 6\ \Omega=12\ \text{V}$$

评析 本题考查目的是串联电路的特点。利用欧姆定律进行简单的计算。

8. B、C

点评 根据电阻串、并联的知识,若得到 $10\ \Omega$ 电阻,可以利用的串联 $R_{\text{串}}=5\ \Omega \times 2=10\ \Omega$;还可以并联 $R_{\text{并}}=\frac{20\ \Omega}{2}=10\ \Omega$;而 2 个 $5\ \Omega$ 电阻并联 $R'_{\text{并}}=\frac{5\ \Omega}{2}=2.5\ \Omega$;取 $20\ \Omega$ 、 $5\ \Omega$ 各一个并联 $R''_{\text{并}}=\frac{5\ \Omega \times 20\ \Omega}{5\ \Omega + 20\ \Omega}=4\ \Omega$ 。对照四个选项 B、C 正确。

评析 本题考查目的是会计算电阻的串、并联。已知大电阻求小电阻,用并联办法;已知小电阻求大电阻,用串联办法。增强分析能力。

9. C

点评 并联电路中:总电阻的倒数等于各并联电阻的倒数之和;干路中电流等于各支路电流之和。因此 A、B 说法错误。在串联电路中,总电阻等于各串联电阻之和;总电压等于各部分电路两端电压之和。因此, C 项说法正确, D 项说法错误。

评析 本题考查目的是知道串、并联电路的特点。考查对基础知识的记忆能力。对电路的规律模糊容易错选 A、D。

10. B

点评 由电路图可知:当 P 置于 a 端时, R_E 、 R_1 、 R_2 串联, $R_{\text{总}}$ 最大, 电流最小, 则有: $U=IR_{\text{总}}=0.27\ \text{A} \times (10\ \Omega + 18\ \Omega + R_E)$;

当滑片 P 置于 b 端时, 串联 R_E 、 R_2 的总电阻 $R'_{\text{总}}$ 最小, 电流最大, 则有 $U=I'R'_{\text{总}}=I'(18\ \Omega + R_E)$

由上知 U 相等得 $I'=0.27\ \text{A} + \frac{2.7\ \text{A}}{18\ \Omega + R_E}$ 。又因为 $0 < R_E < 18\ \Omega$ 。那么当 $R_E=0$ 时, $I'=0.42\ \text{A}$;

当 $R_E=18\ \Omega$ 时, $I'=0.345\ \text{A}$ 。故得出:

弄清两表所测的对象,才能分析滑动变阻器对两电流表的影响。变阻器阻值减小,两电表示数增大,通过计算确定不得小于的阻值。

14. 不变 变小

点评 当 K 断开时, R_1 和电压表 V_1 串联,电压表 V_1 的示数等于电源电压, V_2 的示数接近电源电压;当 K 闭合时, R_1 和 R_2 串联,电压表仍测总电压, V_1 的示数仍等于电源电压,而电压表 V_2 测 R_2 两端电压, V_2 的示数小于电源电压。由上面分析,电键由断开到闭合,电压表 V_1 示数不变, V_2 示数变小。

评析 本题考查目的,识别电路的组成,知道电压表测量电压的对象。根据电路的特点即可知道电压的变化。

15. 电池组 0~15 V 0~0.6 A 左

点评 由题若选一节干电池,总电压才是 1.5 V,电路中的最大电流 $\frac{1.5 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.05 \text{ A}$ 或 $\frac{15 \text{ V}}{50 \Omega} = 0.03 \text{ A}$ 。由上可知选 0~3 V 电压表,最大电压刚到中线处,而电流表用 0~0.6 A 都不能准确地读出值。显然是电源电压过小。

若选电池组(12 V),电路中的最大电流是 $\frac{12 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.4 \text{ A}$ 和 $\frac{12 \text{ V}}{50 \Omega} = 0.24 \text{ A}$ 之间。由此,电压表可选 0~15 V 量程,电流表可选 0~0.6 A,两表读数都能准确读出值。

因为定值电阻 R 与滑动变阻器 R' 串联,电阻上的电压跟电阻成正比。因此要增加 R 的电压,应使 R' 阻值减小,故应使滑片向左移动。

评析 本题考查目的是:实验中要正确地选择实验器材的规格。如电源的电压,电流表、电压表的量程。其原则是不能损坏电表,保证能较准确地读出测量值。此题如果选一节干电池电压过低,达到不损坏电流表和电压表目的,但测量范围太小,测量值不准,误差大。

三、计算题

16. (1) 2.25 A (2) 1.5 Ω (3) 3 A

点评 因为 R_1 和 R_2 并联;(1)通过 I_1 的电流为 $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{4.5 \text{ V}}{2 \Omega} = 2.25 \text{ A}$

(2)并联的总电阻:由 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

得 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \Omega \times 6 \Omega}{2 \Omega + 6 \Omega} = 1.5 \Omega$

(3)总电流

$I = I_1 + I_2 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} = \frac{4.5 \text{ V}}{2 \Omega} + \frac{4.5 \text{ V}}{6 \Omega} = 3 \text{ A}$

评析 本题考查目的是会根据欧姆定律进行并联电路有关计算。考查对并联电路的理解和基本计算技能,是一基础试题。

17. 通过以上分析和计算可得出盒内电路电阻值及电路图如图 8'-7 所示。

点评 根据将 m 、 n 直接连接, 电流表示数为 0.6 A , 由欧姆定律得 $U = IR = 0.6 \text{ A} \times 5 \Omega = 3 \text{ V}$ 。

根据 m 、 n 分接 a 、 b 两接线柱, 电流表示数为 0.3 A , 由欧姆定律: $U = I_{ab}(R + R_{ab}) = 0.3 \text{ A}(5 \Omega + R_{ab})$

得 $R_{ab} = \frac{3 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} - 5 \Omega = 5 \Omega$ 。即 a 、 b 间接 5Ω 电阻。

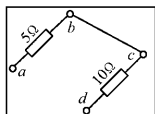


图 8'-7

根据将 m 、 n 分接 c 、 d 两接线柱, 电流表示数为 0.2 A , 由

欧姆定律: $U = I_{cd}(R + R_{cd})$ 得 $R_{cd} = \frac{U}{I_{cd}} - R = \frac{3 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} - 5 \Omega = 10 \Omega$

根据将 m 、 n 分别接 a 、 d 两接线柱, 电流表的示数为 0.15 A , 由欧姆定律:

$U = I_{ad}(R + R_{ad})$ 得 a 、 d 间电阻

$R_{ad} = \frac{U}{I_{ad}} - R = \frac{3 \text{ V}}{0.15 \text{ A}} - 5 \Omega = 15 \Omega$

评析 本题考查目的是运用欧姆定律分析电路的组成。此题比较灵活, 有创新, 并能联系实际。有利于提高学生的分析能力和技能, 具备一定难度。

18. $R_1 = 20 \Omega$ $R_2 = 15 \Omega$

点评 当滑片 P 移至 a 端时, 灯 L_1 与 L_2 和变阻器串联后再并联。

设电路两端电压为 U , 即灯 L_1 两端电压、灯 L_2 和变阻器串联的两端电压均为 U 。

则有 $\frac{U}{U_2} = \frac{R_2 + R_{\text{滑}}}{R_2}$, 又知 L_1 与 L_2 两端电压之比为 $5:3$, 即 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{U}{U_2} = \frac{5}{3}$

由上得到 $\frac{R_2 + R_{\text{滑}}}{R_2} = \frac{5}{3}$, $R_2 = \frac{3}{2} R_{\text{滑}} = \frac{3}{2} \times 10 \Omega = 15 \Omega$

同理, 当滑片 P 移至 b 端时, 灯 L_2 与 L_1 和变阻器串联再并联。

则有 $\frac{U}{U_1} = \frac{R_1 + R_{\text{滑}}}{R_1}$ 又知 L_1 和 L_2 两端电压之比为 $2:3$, 即 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{U_1}{U} = \frac{2}{3}$

由上得到: $\frac{R_1 + R_{\text{滑}}}{R_1} = \frac{3}{2}$ $R_1 = 2R_{\text{滑}} = 2 \times 10 \Omega = 20 \Omega$

评析 该题考查目的: 正确识别电路, 练习列方程求解问题。考查串联电路中电压比跟电阻成正比, 并利用已知条件等量代换等运算技巧。问题就很容易解决了。

19. 变阻器 R_2 允许的取值范围是 $2.5 \Omega \sim 10 \Omega$ 。

点评 如电路图, 当电阻 R_2 最小时电流表读数应为 0.6 A , 则 $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{4.5 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 7.5 \Omega$

因为 $R_{\text{总}} = R_1 + R_2'$ 所以 R_2 的最小电阻 R_2'

$R_2' = R_{\text{总}} - R_1 = 7.5 \Omega - 5 \Omega = 2.5 \Omega$

当 R_2 最大时, 电压表的示数应为 3 V , 由串联分压可得 $\frac{R_2''}{R_1} = \frac{3 \text{ V}}{4.5 \text{ V} - 3 \text{ V}}$, 则 R_2 的最大值 $R_2'' = 10 \Omega$

评析 本题考查目的是会分析和计算在保护电压表、电流表不损坏时,滑动变阻器的取值范围,有益考查学生的分析和计算能力。

20. (1) $U'_1 : U_2 = 1 : 1$ (2) $U_3 : U_2 = 3 : 2$

点评 当开关 S 分别接 1 和 2 时如图 8'-8(甲)、(乙)所示。

由图(甲)知 $\frac{R_1}{R_3} = \frac{U_1}{U_3} = \frac{1}{3}$ 得 $R_3 = 3R_1$

由(甲)(乙) $\frac{I_1}{I_3} = \frac{\frac{U}{R_1+R_3}}{\frac{U}{R_1+R_2}} = \frac{R_1+R_2}{R_1+R_3} = \frac{1}{2}$

将 $R_3 = 3R_1$ 代入上式解得 $R_1 = R_2$

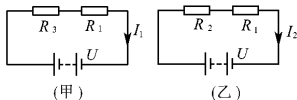


图 8'-8

(1) 当接 2 时 $\frac{U'_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{1}$

(2) 当 S 分别接 1 和 2 时 R_3 、 R_2 两端电压比:

$$\frac{U_3}{U_2} = \frac{I_1 R_3}{I_2 R_2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{2}$$

评析 本题考查目的是利用电流一定,电压跟电阻成正比;电压一定,电流跟电阻成反比。结合已知和未知条件列出方程解物理量。考查了电路的规律分析和计算能力。对电路所处状态特点必须清楚,否则出现错误计算。

【金牌竞赛题】

选择题

1. A

点评 因为导体电阻在材料一定时,它的电阻跟长度成正比,跟截面积大小成反比,则把 $1\ \Omega$ 的电阻线截成等长十段,每一段电阻是 $0.1\ \Omega$,再把十个等长电阻

并联,其电阻 $R_{\#} = \frac{R_1}{n} = \frac{0.1\ \Omega}{10} = 0.01\ \Omega$ 。所以,B、C、D 是错的。

评析 本题考查目的是知道电阻大小跟哪些因素有关及电阻的并联。这里要求定量的计算,比教材和大纲要求高些,知识稍扩展些完全可以解决。如果只认为截等长十段,忘了并联就会错选 B;认为拉长原来十倍,会误选 C。

2. C、D

点评 因为导体的电阻是本身的一种性质,是由自身的材料、长度和横截面积决定的,与电压和电流无关,但其大小等于它两端的电压和通过电流的比值。因此,A、B 说法不正确。

评析 本题考查的目的是理解导体的电阻是本身的一种性质。其大小跟电压、电流无关,等于两端电压和电流的比值。如果不理解物理意义,只表面地根据数学式

中 $R = \frac{U}{I}$,就会误选 A。

3. C

点评 由电路图可知,当变阻器电阻为零时,电流表的示数 $I = \frac{4.5 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.9 \text{ A}$,虽然该值大于 0.6 A ,如果用电流表的 $0 \sim 3 \text{ A}$ 量程,滑动变阻器滑动过程中,所测电流表指针均没超过电流表刻度的中线处,仅在 $0 \sim 1 \text{ A}$ 内摆动,不能准确读数。若变阻器全部连入电路,电流为 $I' = \frac{4.5 \text{ V}}{15 \Omega} = 0.3 \text{ A}$,所以电流表应选 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 。同理,电压表也应选 $0 \sim 3 \text{ V}$ 量程,若选 $0 \sim 15 \text{ V}$ 指针最大摆动也没超过刻度的 $\frac{1}{3}$ 处。只有两表读数都较准确,测出的电阻 R 才准确。应选 C。

评析 本题考查目的是理解电流表、电压表量程的正确选择。一般电流表和电压表指针摆动超过中线,测得值较准确,误差小。单独考虑电流表或电压表就容易误选 A 或 D。

4. A

点评 由题从 a, b 点接入电路,相当把导线分成两部分,一部分长为 $L_1 = \frac{1}{4}L$,另一部分长 $L_2 = \frac{3}{4}L$,因为总电阻为 20Ω ,则 L_1 段的电阻 $R_1 = \frac{20}{4} \Omega = 5 \Omega$, L_2 段电阻 $R_2 = \frac{3}{4} \times 20 \Omega = 15 \Omega$ 。如图中 a, b 接入电路的电阻,就是 R_1, R_2 并联的总电阻。 $R_{ab} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5 \Omega \times 15 \Omega}{5 \Omega + 15 \Omega} = \frac{15}{4} \Omega$ 。

评析 本题考查目的是识别电阻的联接和计算。首先搞清每段电阻大小跟长度成正比,知道这两段并联,应用并联特点才能求解。如果误认截的两段相等,就会误选 C。

第九章 电功和电功率

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. C 2. C 3. A 4. B 5. C 6. B 7. B 8. D

二、填空题

9. 电 其他 10. 1 1 11. 6 12. 6600 0.5 440 13. 电能 前后两次读数 98.7 14. 3.6×10^6 2 15. 13200 J 6600 J

16. $U = 12 \text{ V}$ $W = 0.012 \text{ 度}$

点评 (1)加在灯泡上的电压 U : 因为灯 L 和 R_1 并联 $R_{\#} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \Omega \times 6 \Omega}{12 \Omega + 6 \Omega} = 4 \Omega$

所以 $U = IR_{\#} = 3 \text{ A} \times 4 \Omega = 12 \text{ V}$

(2) 灯泡消耗的电能 W : 因为 $I_1 = \frac{12 \text{ V}}{12 \Omega} = 1 \text{ A}$

$$W = UI_1 t = 12 \text{ V} \times 1 \text{ A} \times 3600 \text{ s} = 0.012 \text{ 度}$$

评析 本题考查的目的是会计算电流在电路里做功。如果用 3 A 代入公式去计算, 那是整个电路电流做功。因此一定要理解公式含义。

17. $t = 43.6 \text{ s}$

点评 由题意通过电阻的电流:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ V}}{80 \Omega} = 2.75 \text{ A} \quad \text{由 } W = UI t$$

$$\text{得通电的时间 } t = \frac{W}{UI} = \frac{26400 \text{ J}}{220 \text{ V} \times 2.75 \text{ A}} = 43.6 \text{ s}$$

评析 本题考查目的会利用功的公式 $W = UI t$, 进行公式变形求时间 t 。

18. $U = 6 \text{ V} \quad I = 0.3 \text{ A}$

点评 电源的电压: 由 $W = UI t = UQ$

$$\text{所以 } U = \frac{W}{Q} = \frac{18 \text{ J}}{3 \text{ C}} = 6 \text{ V}$$

$$\text{通过导体的电流强度 } I = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.3 \text{ A}$$

评析 本题考查目的是利用电功公式和欧姆定律解电学问题。

19. $U = 10 \text{ V} \quad R = 2 \Omega$

点评 由 $W = UI t = UQ$

$$\text{所以电源电压 } U = \frac{W}{Q} = \frac{1.2 \times 10^5 \text{ J}}{1.2 \times 10^4 \text{ C}} = 10 \text{ V}$$

$$\text{电阻丝的电阻通过的电流 } I = \frac{Q}{t} = \frac{1.2 \times 10^4 \text{ C}}{2400 \text{ s}} = 5 \text{ A}$$

$$\text{电阻丝的电阻 } R = \frac{U}{I} = \frac{10 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 2 \Omega$$

评析 本题考查目的是运用功的公式和欧姆定律进行电学问题的计算。

20. $W = 4.8 \times 10^4 \text{ J} \quad 1.3 \times 10^{-2} \text{ 度} \quad 200 \text{ V}$

点评 由题意电源的电压:

$$U = IR = 0.4 \text{ A} \times 500 \Omega = 200 \text{ V}$$

(1) 10 min 电流做的功:

$$W = UI t = 200 \text{ V} \times 0.4 \text{ A} \times 600 \text{ s} = 4.8 \times 10^4 \text{ J}$$

(2) 消耗电能的度数:

$$W = \frac{4.8 \times 10^4 \text{ J}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} = 1.3 \times 10^{-2} \text{ 度}$$

(3) 电源的电压: $U = 200 \text{ V}$

第二节

一、选择题

1. C 2. C 3. D 4. D 5. B 6. B 7. A 8. C 9. C 10. C

二、填空题 11. L_2 L_1 12. 1.6 0.12 13. 并 1:2 14. 15

15. 额定电压 额定功率

16. 26.2 A 518.4 kWh

点评 (1)全楼用电总功率:

$$P_{\text{总}} = P_1 \times 6 \times 24 = 40 \text{ W} \times 6 \times 24 = 5.76 \times 10^3 \text{ W}$$

$$\text{则照明线中的总电流 } I_{\text{总}} = \frac{P_{\text{总}}}{U} = \frac{5.76 \times 10^3 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 26.2 \text{ A}$$

(2)全楼每月消耗电能:

$$W = P_{\text{总}} t = 5.76 \text{ kW} \times 3 \text{ h} \times 30 = 518.4 \text{ kWh} = 518.4 \text{ 度}$$

评析 该题考查电功率的计算。并能联系生活实际培养计算能力。照明线路中,实践告诉我们实际电压等于额定电压。

17. $R_2 = 1.3 \Omega$

点评 当 S_1 闭合, S_2 断开时,只有 R_1 连入电路 由 $P = UI = \frac{U^2}{R_1}$ 所以 $R_1 =$

$$\frac{(8 \text{ V})^2}{16 \text{ W}} = 4 \Omega, \text{当开关 } S_1 \text{ 断开, } S_2 \text{ 闭合时, } R_1、R_2 \text{ 串联。}$$

$$\text{由 } P' = U_1 I_1 = \frac{U_1^2}{R_1} \text{ 得 } U_1 = \sqrt{P' R_1} = \sqrt{9 \text{ W} \times 4 \Omega} = 6 \text{ V}$$

$$\text{电流 } I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{6 \text{ V}}{4 \Omega} = 1.5 \text{ A} \quad I_2 = I_1$$

$$\text{电阻 } R_2 \text{ 的值: } R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{8 \text{ V} - 6 \text{ V}}{1.5 \text{ A}} = 1.3 \Omega$$

评析 本题考查目的是:利用电功率公式和欧姆定律进行电学的综合运用,考查对电路的分析和综合运用知识的能力。

18. 加热状态 80 W

点评 (1) S 闭合时,电饭锅处于加热状态。因为开关闭合后, R_1 被短路,电路的总电阻变小,而电路两端的电压没变,故电路中电流增大,导致电路功率增大。

(2)设电源电压为 U ,加热时电流为 I ,保温时电路中电流为 I' ,加热时电功率为 P ,保温时功率为 P' ,则有

$$P = UI \quad \text{①}$$

$$P' = UI' \quad \text{②}$$

$$I' = \frac{U}{R_1 + R_2} \quad \text{③}$$

$$I = \frac{U}{R_2} \quad \text{④}$$

由①②③④联立解得

$$P' = \frac{R_2}{R_1 + R_2} P \text{ 而 } \frac{R_1}{R_2} = \frac{9}{1}$$

$$\text{则 } P' = \frac{R_2}{9R_2 + R_2} P = \frac{1}{10} \times 800 \text{ W} = 80 \text{ W}$$

评析 本题考查目的是:应用电功率解决电路的有关计算。考查分析和解决生活实际问题的能力。不了解生活常识,易错误地认为第一种情况为保温状态。

第三节

一、选择题

1. C 2. C 3. D 4. A

二、填空题

5. (1)额定电压 (2)阻值最大 (3)额定电压 (4)电压表 电流表的 $P=UI$

6. (1)三 0~15 V 0~0.6 A (2)如图 9'-1 所示。

(3)如图 9'-2 所示。

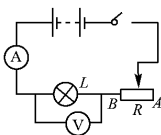


图 9'-1

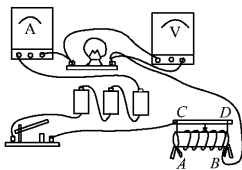


图 9'-2

(4)A (5)3.8 (6)1.52

7. (1)如图 9'-3 所示

(2)调节滑动变阻器的滑片 P , 当电流表的示数为 0.2 A (小灯泡正常工作电流) 时, 小灯泡正常发光。 (3)小灯泡的额定功率: 因为正常工作电流 0.2 A , 正常发光, 这时, 滑动变阻器两端电压: $U_{\text{滑}} = 0.2\text{ A} \times 10\ \Omega = 2\text{ V}$, 小灯泡两端电压 $U_{\text{灯}} = U_{\text{源}} - U_{\text{滑}} = 4.5\text{ V} - 2\text{ V} = 2.5\text{ V}$, 则小灯泡的额定功率:

$$P_{\text{额}} = I_{\text{正}} U_{\text{灯}} = 0.2\text{ A} \times 2.5\text{ V} = 0.5\text{ W}$$

8. ①A ②E ③G ④B ⑤F ⑥H ⑦C ⑧D

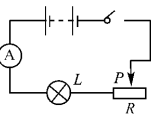


图 9'-3

第四节

一、选择题

1. A 2. C 3. C 4. C、D 5. B、C 6. B、D 7. C 8. (1)B (2)C 9. B 10. B
11. C 12. D

二、填空题

13. 6 0.5 6 14. 串 16 1 15. 25 484 大于

16. 升华和凝华 变小 灯丝变细, 电阻变大的原因

三、计算题

17. 0.18 A $1210\ \Omega$ 2.4 度

18. (1) $8\ \Omega$ (2) $12\ \Omega$ (3) $540\ \text{J}$ (提示: (1) $R = \frac{U}{I} = \frac{U^2}{P} = \frac{(4\ \text{V})^2}{2\ \text{W}} = 8\ \Omega$ (2) 因为电源电压 $U = 10\ \text{V}$, 小灯泡正常发光, $U_L = 4\ \text{V}$, 所以滑动变阻器两端电压 $U_R = U - U_L = 10\ \text{V} - 4\ \text{V} = 6\ \text{V}$, 电流 $I = I_L = \frac{P}{U_L} = \frac{2\ \text{W}}{4\ \text{V}} = 0.5\ \text{A}$, 则滑动变阻器连入电路的电阻 $R = \frac{U_R}{I} = \frac{6\ \text{V}}{0.5\ \text{A}} = 12\ \Omega$ (3) 变阻器消耗的电能 $W = U_R I t = 6\ \text{V} \times 0.5\ \text{A} \times 180\ \text{s} = 540\ \text{J}$)

19. 并联时 L_2 灯亮 串联时 L_1 灯亮

点评 (1) 两盏灯并联接入电路中时, 灯泡 L_1 和 L_2 两端的电压均为电源电压 $220\ \text{V}$, 也恰为灯泡的额定电压, 因此两盏灯的功率都等于额定功率值, 即 $P_1 = 60\ \text{W}$, $P_2 = 100\ \text{W}$ 。故“ $220\ \text{V}$ 、 $100\ \text{W}$ ”这盏灯亮。

(2) 当两盏灯串联接入电路中时, 灯泡 L_1 和 L_2 两端的电压都不是 $220\ \text{V}$, 因此它们此时的功率就不再是额定功率。

设两盏灯的电阻分别为 R_1 和 R_2 。由 $P = \frac{U^2}{R}$, 所以, $R_1 = \frac{U_{1\text{额}}^2}{P_{1\text{额}}} = \frac{(220\ \text{V})^2}{60\ \text{W}} = 807\ \Omega$

$$R_2 = \frac{U_{2\text{额}}^2}{P_{2\text{额}}} = \frac{(220\ \text{V})^2}{100\ \text{W}} = 484\ \Omega$$

两灯串联的总电阻 $R_{\text{总}} = R_1 + R_2 = 807 + 484 = 1291\ \Omega$

通过两灯的电流强度 $I = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{220\ \text{V}}{1291\ \Omega} = 0.17\ \text{A}$

两灯的实际功率:

$$P_1 = U_1 I_1 = I^2 R_1 = (0.17\ \text{A})^2 \times 807\ \Omega = 23.32\ \text{W}$$

$$P_2 = U_2 I_2 = I^2 R_2 = (0.17\ \text{A})^2 \times 484\ \Omega = 14.00\ \text{W}$$

因为 $P_1 > P_2$, 所以灯“ $220\ \text{V}$ 、 $60\ \text{W}$ ”的亮。

评析 本题考查额定电压相同, 额定功率不同的灯泡, 串联和并联时实际功率的计算。用电器的电阻, 可认为是正常工作时电阻。灯泡的亮暗决定于灯泡的实际功率: 实际功率等于额定功率正常发光; 实际功率大于额定功率, 灯泡过亮或可能烧坏; 实际功率小于额定功率, 灯泡暗。注意灯泡的亮暗只能比较实际功率, 而不能比较电压或电流的大小。

20. (1) $R_1 = 20\ \Omega$ $R_2 = 10\ \Omega$ (2) $P_1 = 1.8\ \text{W}$

点评 (1) 设灯泡 L_1 、 L_2 的电阻分别为 R_1 、 R_2 , 当 K_1 闭合, K_2 断开时, L_1 、 L_2 串联 $U_2 = 2\ \text{V}$, $U_1 = U - U_2 = 6\ \text{V} - 2\ \text{V} = 4\ \text{V}$, $I = 0.2\ \text{A}$

$$\text{所以 } R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{4\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 20\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{2\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 10\ \Omega$$

(2) 当 K_1 、 K_2 均闭合时, L_2 被短路, 这时 $I = \frac{U}{R_1} = \frac{6\ \text{V}}{20\ \Omega} = 0.3\ \text{A}$, 所以 L_1 的实际

功率为 $P_1 = U_1 I_1 = 6 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 1.8 \text{ W}$

评析 本题考查运用电功率公式进行电路的有关计算。试题中 L_2 正常发光的内涵就是给出 L_2 两端的实际电压为其额定电压 2 V , 问题迎刃而解。 L_2 短路, L_1 的实际电压为电源电压。因此, 解题前首先审题, 发掘给出的条件。

第五节

一、选择题

1. A 2. A 3. D 4. B 5. C 6. C 7. D 8. C 9. A 10. C 11. C 12. C

二、填空题

13. 电流的二次方成正比, 跟导体电阻成正比, 跟通电时间成正比

14. 0.2 26400 15. 1 : 9 9 : 1

16. 4 : 1 1 : 4

17. $1.32 \times 10^5 \text{ J}$ 3×10^3

18. 125Ω 500 W (提示: 由 $Q = I^2 R t$ 则 $R = \frac{Q}{I^2 t} = \frac{3 \times 10^4 \text{ J}}{(2 \text{ A})^2 60 \text{ s}} = 125 \Omega$ $P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} = \frac{3 \times 10^4 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 500 \text{ W}$)

19. 0.2 A 12 J (提示: $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{2 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.2 \text{ A}$, $Q = I_2^2 R_2 t = (0.2 \text{ A})^2 \times 5 \Omega \times 60 \text{ s} = 12 \text{ J}$)

20. $t_2 = 10 \text{ min}$

点评 由题意 $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$, 所以

$$\begin{cases} Q_{\text{吸}} = Q_{1\text{放}} = \frac{U_1^2}{R_1} t_1 & \text{①} \\ Q_{\text{吸}} = Q_{2\text{放}} = \frac{U_2^2}{R_2} t_2 & \text{②} \end{cases}$$

由①②得 $\frac{U_1^2}{R_1} t_1 = \frac{U_2^2}{R_2} t_2$

$$t_2 = \frac{U_1^2 R_2}{U_2^2 R_1} t_1 = \left(\frac{110 \text{ V}}{220 \text{ V}} \right)^2 \frac{4 R_1}{R_1} \times 10 \text{ min} = 10 \text{ min}$$

评析 本题考查的目的会运用焦耳定律解有关电学问题, 并能联系生活实际解简单问题。因烧同一壶水, $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$, 是解题关键。

第六节

一、选择题

1. C 2. B 3. D 4. D 5. B、D 6. A 7. D 8. C

二、计算题

9. 4.8×10^5 10. 发热体 高 电阻率

11. $Q_1 : Q_1' = 1 : 9$

点评 当开关 S 打开时, R_1 、 R_2 串联, 通过 R_1 的电流为 I

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{R_1 + 2R_1} = \frac{U}{3R_1}$$

此时 R_1 上产生的热量 Q_1

$$Q_1 = I^2 R_1 t_1 = \left(\frac{U}{3R_1} \right)^2 \cdot R_1 \cdot t_1 = \frac{U^2}{9R_1} t_1$$

开关 S 闭合时, R_2 被短路, 电路中仅有 R_1 , 流过 R_1 的电流 $I_1 = \frac{U}{R_1}$, 此时 R_1 上产生的热量 Q'_1

$$Q'_1 = I_1^2 R_1 t'_1 = \left(\frac{U}{R_1} \right)^2 \cdot R_1 \cdot t'_1 = \frac{U^2}{R_1} t'_1$$

所以当开关 S 打开和闭合时, 在相同时间内, 电流通过 R_1 产生的热量之比为

$$\frac{Q_1}{Q'_1} = \frac{\frac{U^2}{9R_1} t_1}{\frac{U^2}{R_1} t'_1} = \frac{1}{9}$$

评析 本题考查理解焦耳定律, 抓住电压相同, 电阻的倍数关系以及时间相等, 即可求解在不同状态下的热量比。

12.7 min

点评 由焦耳定律可知:

$$\text{对折前 } Q_1 = \frac{U_1^2}{R_1} t_1 \quad \text{对折后 } Q_2 = \frac{U_2^2}{R_2} t_2$$

因为 $U_1 = U_2$, 烧同一壶水 $Q_1 = Q_2$

$$\text{所以 } \frac{U_1^2}{R_1} t_1 = \frac{U_2^2}{R_2} t_2 \quad \text{则 } \frac{t_1}{t_2} = \frac{R_1}{R_2} \quad R_2 = \frac{1}{4} R_1$$

$$\text{则 } t_2 = \frac{R_2}{R_1} t_1 = \frac{1}{4} \times 28 \text{ min} = 7 \text{ min}$$

评析 本题考查结合生活实际应用焦耳定律进行有关热量计算。解该题的基本条件是产生同样的热量。因该题是纯电阻电路, 可用 $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ 。

【综合训练题】

一、选择题

1. B、C、D

点评 因为接到同一电源上, 根据: $P = UI = \frac{U^2}{R}$, 如果串联的用电器越多, R 越大, 因此总功率越小。若并联的用电器越多, $R_{\text{并}}$ 越小, 因此总功率越大, 故 A 错 B 项正确; 串联时的总功率 $P_{\text{总}} = UI = (U_1 + U_2 + \cdots + U_n)I = P_1 + P_2 + \cdots + P_n$, 并联时的总功率 $P_{\text{总}} = UI = U(I_1 + I_2 + \cdots + I_n) = P_1 + P_2 + \cdots + P_n$ 。故选项 C、D 均正确。

评析 本题考查的目的是在不同条件下用公式 $P=UI=I^2R=\frac{U^2}{R}$ 解电学问题, 学生易错误认为 $P=I^2R$, 串联时电阻大, 总功率应该大, 其原因是忽略电流相同的条件。本题是接到同一电源, 由 $P=\frac{U^2}{R}$, 电阻大, 功率反而小。

2. B、D

点评 由题意甲、乙灯串联时, 实际电压都小于各个的额定电压 220 V, 实际功率都小于各自的额定功率, 所以总功率小于 55 W, A 项是错的。串联时 $P_{\text{总}} = \frac{U^2}{R_1+R_2} = \frac{(220 \text{ V})^2}{(1210+3207) \Omega} \approx 12 \text{ W}$, 所以 B 项正确; 因为 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{P_{20}}{P_{10}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$, 而串联时实际功率 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{8}$, 则 $P_2 > P_1$, 选项 D 正确。

评析 本题考查公式 $P=\frac{U^2}{R}$, $P=I^2R$ 在不同条件下应用。并能结合串并联电路特点, 进行比例计算, 培养计算能力。

3. C

点评 因为灯的亮暗取决于灯的实际功率。因为均正常发光, 两灯的实际功率均等于本身的额定功率, 其额定功率相同。则两个实际功率相同, 则两灯一样亮, 选项 C 正确

评析 本题考查目的是知道灯的亮暗取决于什么。都正常发光, 实际功率就等于本身的额定功率。往往错误认为额定电压大, 灯就亮而误选 A。

4. A

点评 由题意知甲灯比乙灯亮, 即实际功率 $P_1 > P_2$, 因为并联, 所以 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} > 1$; $R_2 > R_1$; 又因额定电压相同, 根据 $P=\frac{U^2}{R}$, 则: 其额定功率 $\frac{P_{10}}{P_{20}} = \frac{R_2}{R_1} > 1$, $P_{10} > P_{20}$, 故选项 A 正确; 并联电压相同, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} > 1$, 所以 $I_1 > I_2$, 因此, C、D 也是错误的。

评析 本题考查目的是理解并联电路中功率、电压、电流和用电器电阻之间关系, 考查分析能力。比较三个量之间的关系, 一定保持另一个量一定才能比较。本题就要抓住并联实际电压相同, 额定电压相同。

5. C

点评 因为甲灯比乙灯亮, 即实际功率 $P_1 > P_2$, 由于并联, $P=\frac{U^2}{R}$, 所以 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} > 1$ 则电阻 $R_2 > R_1$; 电压相同, 则 $I_1 > I_2$; 又因为额定功率相同, 由 $P=\frac{U^2}{R}$, 那么其额定电压 $\frac{U_{10}^2}{U_{20}^2} = \frac{R_1}{R_2}$, $R_2 > R_1$ 故 $U_{10} < U_{20}$; 综上对照四个选项, C 选项正确。

评析 本题考查并联电路中功率、电阻、电压和电流之间关系和对电路的分析能

力。抓住甲灯比乙灯亮,哪些量一定,根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 就可以比较各量关系。

6. D

点评 因为 L 和 R 串联, P 向右滑动, R 变大, 电流变小, 因 $P = I^2 R$, 则 P_L 变小灯变暗。 $U_L = IR_L$, I 变小, 所以 U_L 也变小, 而 $U_R = U - U_L$, U 不变, 故滑动变阻器两端电压 U_R 变大, 选项 D 正确。

评析 本题考查滑动变阻器对灯泡功率的影响, 抓住串联电路的特点, 电阻增大, 电流变小及电阻的分压作用。

7. A、B、D

点评 根据额定电压、额定功率的定义选项 A、B 正确; 用电器的实际功率随外加电压的变化而变化, D 项也正确。

导体的电阻是由本身性质决定的, 与外加电压无关, 所以 C 选项是错的。

评析 本题主要考查额定电压、额定功率的概念及用电器功率随外加实际电压而改变。由于在利用额定电压、额定功率求电阻, 误认为电阻跟额定电压有关, 其实环境温度能达到正常工作时的温度加与不加电压, 电阻都是 806Ω 。

8. A

点评 根据焦耳定律: $Q = I^2 R t$, 所以 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1^2 R_1 t_1}{I_2^2 R_2 t_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2}$, 即 $\frac{100 \text{ J}}{Q_2} = \frac{(0.5 \text{ A})^2}{(1 \text{ A})^2} = \frac{1}{4}$
则 $Q_2 = 100 \text{ J} \times 4 = 400 \text{ J}$

评析 本题考查通电导体放热跟哪些因素有关。由 $Q = I^2 R t$, 当 R 、 t 一定时, $Q_{\text{放}}$ 与电流的平方成正比。忽略了电流的平方, 会错选 C。

9. B

点评 由题意 $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ 所以 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2}$, (因 R 、 t 一定), 即

$$Q_2 = \frac{U_2^2}{U_1^2} Q_1 = \left(\frac{U}{2} \right)^2 \cdot Q = \frac{Q}{4}$$

评析 本题考查通过导体放热跟电阻、电压、时间的关系。当 R 、 t 一定时, 放热 Q 跟电压的平方成正比。某些量一定时, 利用比例解题方便、简单, 忘记跟电压平方成正比, 易错选 A。

10. B

点评 由(甲)图可知, L_1 正常发光, $U_{L_1} = 10 \text{ V}$, 电源电压 $U > U_{L_1} = 10 \text{ V}$; 又因为:

$$R_1 = \frac{(10 \text{ V})^2}{5 \text{ W}} = 20 \Omega, R_2 = \frac{(10 \text{ V})^2}{6 \text{ W}} = 16.7 \Omega, \text{把 } L_1 \text{ 接入电路分担电压 } 10 \text{ V}, \text{若}$$

把 L_2 接入电路图(乙)分配的实际电压小于 10 V , 即 L_2 的实际电压小于其额定功率 6 W , L_2 实际电流也要小于额定电流 $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{6 \text{ W}}{10 \text{ V}} = 0.6 \text{ A}$ 。对照四个选项

A、C、D 是错的。

评析 本题考查目的是:理解串联电阻的分压作用,进而分析功率的变化。

11. A

点评 由题意可知: $Q_1=Q_2$ 、 $U_1=U_2$,根据 $Q=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$,所以 $\frac{t_1}{t_2}=\frac{R_1}{R_2}=\frac{4R_2}{R_2}=\frac{4}{1}$,
则 $t_1=4t_2$

评析 本题考查通电导体放热,在放热、电压一定情况下,时间跟电阻成正比。如果不清楚比例关系或错误认为时间与电阻成反比,就会误选 B。

二、填空题

12. 1 : 3 : 5 15 : 5 : 3

点评 因为 R_1 、 R_2 、 R_3 串联在电路中,电流相同,根据 $Q=I^2Rt$ 。所以放热跟电阻成正比,即 $Q_1:Q_2:Q_3=R_1:R_2:R_3=1:3:5$;若并联在电路中,电压相同根据 $Q=W=\frac{U^2}{R}t$,导体放热跟电阻成反比。即

$$Q'_1:Q'_2:Q'_3=\frac{1}{R_1}:\frac{1}{R_2}:\frac{1}{R_3}=\frac{1}{1}:\frac{1}{3}:\frac{1}{5}=15:5:3$$

评析 本题考查知道串联电路电热跟电阻成正比;并联电路电热跟电阻成反比。没有掌握数学连比的计算,易错误地认为 $Q'_1:Q'_2:Q'_3=5:3:1$ 。

13. (1) 2 (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

点评 (1)因为 U 一定,根据 $P=\frac{U^2}{R}$, $\frac{P_1}{P_2}=\frac{R_2}{R_1}$ 而 $\frac{P_2}{P_1}=\frac{1}{2}$ 所以 $\frac{R_2}{R_1}=\frac{2}{1}$ $R_2=2R_1$; (2)

根据 $P=\frac{U^2}{R}$, R 一定,所以 $\frac{P_1}{P_2}=\frac{U_1^2}{U_2^2}$ 即 $\frac{2}{1}=\frac{U_1^2}{U_2^2}$, $\frac{U_1}{U_2}=\sqrt{2}$, $U_2=\frac{U_1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}U_1$;

(3)根据 $P=I^2R$, 所以 $\frac{I_2^2}{I_1^2}=\frac{P_2}{P_1}$, $\frac{I_2}{I_1}=\sqrt{\frac{P_2}{P_1}}=\sqrt{\frac{1}{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ 得 $I_2=\frac{\sqrt{2}}{2}I_1$

评析 本题考查电功率的大小跟电阻、电压及电流之间的关系。由 $P=IU=I^2R=\frac{U^2}{R}$, 知道电压一定, P 与 R 成反比; R 一定, P 与 I^2 成正比; R 一定, P 与 U^2 成正比。

14. 1 : 3 7.5

点评 根据 $Q=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$, 因为电压 U 、 Q 一定, 所以 $\frac{R_A}{R_B}=\frac{t_A}{t_B}=\frac{10 \text{ min}}{30 \text{ min}}=\frac{1}{3}$; 由题

可知 $R_C=\frac{R_AR_B}{R_A+R_B}=\frac{3}{4}R_A$, 同理 $\frac{t_C}{t_A}=\frac{R_C}{R_A}$, 则 $t_C=\frac{R_C}{R_A}\cdot t_A=\frac{\frac{3}{4}R_A}{R_A}\times 10 \text{ min}=\frac{30}{4} \text{ min}=7.5 \text{ min}$

评析 本题考查在并联电路中,放出相同的热量,电阻比与时间成正比。理解把同一锅水煮沸,接到同一电源上的内涵。问题迎刃而解。此题较难,涉及到并联电路的综合运用,还需要有较强的计算能力。

15. 点评 (1)如图 9'-4 所示。

(2)图甲可以,滑动变阻器滑片向左移动;图乙不能;图丙可以,滑片向左移;图丁不能。

(3)1.2

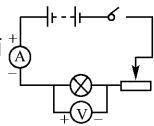


图 9'-4

评析 本题主要考查会画测小灯泡功率的电路图。利用滑动变阻器如何正确的改变两端电压。根据测量的值算出小灯泡的实际功率。

16. 点评 (1) $P=UI$,在额定电压下测出的功率就是额定功率。

(2)②、③、⑤、⑦、⑨、⑩

(3)D、A、B、F、C、H、E、G

(4)灯泡处发生断路

(5)2.5 1

评析 本题命题的目的是“用电压表、电流表测定小灯泡的额定功率”。知道实验的原理,会选用器材,掌握实验的步骤、方法。

三、计算题

17. (1)1.5 W (2) $=33 \frac{\sqrt{5}}{5}$ V

点评 (1)小灯泡正常发光时,滑动变阻器消耗的功率 P :

因为灯 L 和 R 串联, $I=I_L=\frac{P_L}{U_L}=\frac{4.5 \text{ W}}{9 \text{ V}}=0.5 \text{ A}$,滑动变阻器分得电压 $U_R=U-U_L=12 \text{ V}-9 \text{ V}=3 \text{ V}$,则 $P=IU_R=0.5 \text{ A} \times 3 \text{ V}=1.5 \text{ W}$

(2)串联电路总电压最大值 U'

小灯泡的电阻 $R_L=\frac{U_L^2}{P}=\frac{(9 \text{ V})^2}{4.5 \text{ W}}=18 \Omega$ 。当 $P'=3.6 \text{ W}$ 时的电流 $I'=\sqrt{\frac{3.6}{18}}=\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ A}$,则 $U'=I'(R_L+R)=\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ A}(18+15) \Omega=33 \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ V}$ 。

评析 命题的重点是考查功率和欧姆定律的综合运算。

18. (1) $I_2=3 \text{ A}$, $R_2=2 \Omega$ (2) $P_2=2.88 \text{ W}$ (3) $P_1=12 \text{ W}$ $P_2=0$

点评 (1)当 S_1 、 S_2 闭合 S_3 断开时, R_1 、 R_2 组成并联电路,电流表测干路中电流,则

有 $I=I_1+I_2=\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_2}$,即 $5 \text{ A}=\frac{6 \text{ V}}{3 \Omega}+\frac{6 \text{ V}}{R_2}$ 解得 $R_2=2 \Omega$ 。 $I_2=\frac{U}{R_2}=\frac{6 \text{ V}}{2 \Omega}=3 \text{ A}$ 。

(2)当 S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合, R_1 与 R_2 串联, R_2 消耗的功率

$$\begin{aligned} P_2 &= I^2 R_2 = \left(\frac{U}{R_1 + R_2} \right)^2 \cdot R_2 \\ &= \left(\frac{6 \text{ V}}{3 \Omega + 2 \Omega} \right)^2 \times 2 \Omega = 2.88 \text{ W} \end{aligned}$$

(3)当 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, R_2 短路,只有 R_1 连入电路, R_2 消耗的功率 $P'_2=0$

$$R_1 \text{ 消耗的功率 } P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(6 \text{ V})^2}{3 \Omega} = 12 \text{ W}$$

评析 本题命题重点是识别电路及各种状态的功率计算。考查分析和计算能力。

19. 点评 根据焦耳定律: $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$, 因为 $U \cdot t$ 一定, 所以电流放出的热是 Q 跟电阻成反比。高温档放热是低温档放热的 2 倍, 那么低温档的电阻应是高温档电阻的 2 倍。

(1) 方框内两电阻丝连接如图 9'-5 所示。

(2) 定性证明:

$$\text{当接高温档 } BC \text{ 时, 只 } R \text{ 接入电路: } Q_{BC} = \frac{U^2}{R} t$$

当接低温档 AC 时, 两个 R 均接入电路:

$$Q_{AC} = \frac{U^2}{R+R} t = \frac{U^2}{2R} t$$

$$\text{①/②} \quad \frac{Q_{BC}}{Q_{AC}} = \frac{\frac{U^2}{R} t}{\frac{U^2}{2R} t} = \frac{2}{1} \text{ 则 } Q_{BC} = 2Q_{AC}$$

因此满足题意要求。

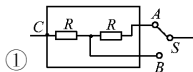


图 9'-5

②

评析 本题考查在电压、时间一定条件下, 导体通电放热跟电阻成反比。培养理论联系实际的能力。

20. (1) $1.26 \times 10^6 \text{ J}$ (2) 80°C

点评 (1) 电阻放出的热量: $Q_{\text{放}}$

$$Q_{\text{放}} = I^2 R t = (10 \text{ A})^2 \times 10 \Omega \times 21 \times 60 \text{ s} = 1.26 \times 10^6 \text{ J}$$

(2) 水升高到的温度 t , 因为 $Q_{\text{放}} = Q_{\text{水吸}} = cm(t - t_0)$

$$\text{即 } 1.26 \times 10^6 \text{ J} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ \text{C)} \times 5 \text{ kg}(t - 20^\circ \text{C)}$$

$$t = \frac{1.26 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ \text{C)} \times 5 \text{ kg}} + 20^\circ \text{C} = 80^\circ \text{C}$$

【中考真题】

一、选择题

1. B

点评 一般普通家用白炽灯功率 $15 \text{ W} \sim 60 \text{ W}$, 应选 B。

评析 本题考查了解常用用电器的功率。

2. A

点评 由题可知小灯泡的电阻 R_L , 根据 $P = I^2 R$, $R_L = \frac{P_L}{I^2} = \frac{6 \text{ W}}{(0.5 \text{ A})^2} = 24 \Omega$; 小灯泡两端的电压 $U_L = IR_L = 0.5 \text{ A} \times 24 \Omega = 12 \text{ V}$; 电源输出功率 $P = (I_1 + I_2)U = (0.5 \text{ A} + 0.8 \text{ A}) \times 12 \text{ V} = 15.6 \text{ W}$; 电阻 R 消耗的功率 $P_R = I_2 U = 0.8 \text{ A} \times 12 \text{ V} = 9.6 \text{ W}$, 对照四个选项, 只有 A 选项正确。

评析 本题考查重点是进行并联电路的功率、电压、电流和电阻的有关计算。理解小灯泡正常发光的内涵。

3. C

点评 根据 $W=UIt=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$

(1) 当 $R、U$ 不变时: $\frac{W_1}{W_2}=\frac{t_1}{t_2}=\frac{1}{2}$, 则: $W_2=2W_1$

(2) 当 t 不变时: $\frac{W_1}{W_2}=\frac{U_1^2}{U_2^2}\times\frac{R_2}{R_1}=\left(\frac{U_1}{2U_1}\right)^2\times\frac{R_2}{2R_2}=\frac{1}{8}$ 则 $W_2=8W_1$

(3) 当 $R、t$ 不变时: $\frac{W_1}{W_2}=\frac{U_1^2}{U_2^2}=\left(\frac{U_1}{2U_1}\right)^2=\frac{1}{4}$, 则 $W_2=4W_1$

(4) 当 $U、t$ 不变时: $\frac{W_1}{W_2}=\frac{R_2}{R_1}=\frac{R_2}{2R_2}=\frac{1}{2}$ 则 $W_2=2W_1$ 对照四个选项 C 正确。

评析 本题考查目的是理解电功率跟电压、电阻和时间的关系, 并会计算有关问题。

4. D

点评 如图可知, 当 P 向右移时, (甲) 图中电阻增大, 电流变小, L_1 的功率变小, 则 L_1 变暗; 对 (乙) 图, P 向右移时, L_2 和滑动变阻器并联, L_2 两端电压、电流均不变, 则 L_2 功率不变, 其亮度不变, 因此正确答案是 D。

评析 本题考查的目的是理解滑动变阻器的作用。在串联电路中改变电压、电流和功率, 在并联电路中, 其他元件不受影响。

5. A、B、D

点评 因为电路中电流 $I=\frac{Q}{t}=\frac{1\text{ C}}{1\text{ s}}=1\text{ A}$, 所以 R 两端电压 $U=1\text{ A}\times 1\ \Omega=1\text{ V}$;

其 R 的实际功率 $P=IU=1\text{ A}\times 1\text{ V}=1\text{ W}$; 没有指出多少时间产生的热量, 所以不一定是 1 J ; 由于 R 两端电压是 1 V , 所以 $U_L=7\text{ V}-1\text{ V}=6\text{ V}$, 就是说小灯泡两端的实际电压等于额定电压, 则正常发光。综上分析, 只有 C 项是不正确的。

评析 本题考查串联电路中有关电学的计算, 本题计算简单, 但全面地考查了各种概念。不注意审题, 易误选 C。

6. D

点评 由题意, L_1 和 L_2 串联均正常发光, 所以电路中的电流 $I=\frac{P_1}{U_1}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5$

A, 则电路两端的总电压 $U=6\text{ V}+0.5\text{ A}\times 6\ \Omega=9\text{ V}$; L_2 的功率 $P_2=I^2R_2=(0.5\text{ A})^2\times 6\ \Omega=1.5\text{ W}$ 。故选项 D 正确。

评析 本题考查目的是运用欧姆定律、功率公式进行串联电路的有关计算。不认真思考易错误认为 L_2 的两端电压也是 6 V , 而误选 B。

二、填空、实验题

7. 1 600

点评 由 $I = \frac{Q}{t}$, 得电流 $I = \frac{60 \text{ C}}{60 \text{ s}} = 1 \text{ A}$ 。电流通过导体产生热量 $Q = I^2 R t = (1 \text{ A})^2 \times 10 \Omega \times 60 \text{ s} = 600 \text{ J}$

评析 本题考查会计算电流及导体放热。此题为基本题, 注意单位换算。

8. 2 : 5 3 : 2

点评 由题意 $\frac{U_{\text{甲}}}{U_{\text{乙}}} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} = \frac{5}{3}$, 得 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}$; 当 S 断开时, 甲、乙为电流表, R_1 、 R_2 并联, $I_{\text{乙}}$ 测干路电流, $I_{\text{甲}}$ 是 R_2 的电流, 则有 $I_{\text{甲}} : I_{\text{乙}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} : R_2 = 2 : 5$; 其 R_1 、 R_2 消耗功率之比 $P_1 : P_2 = R_2 : R_1 = 3 : 2$ 。

评析 本题考查目的是识别电路的组成, 进行电路的有关物理量之比。考查计算能力和严谨认真态度。

9. 甲 大 多

评析 本题考查目的是对实验观察、分析、概括的能力。

10. 0.3 7.2 1.08

点评 由题意根据工作时间的系数定义知 $\eta = \frac{6 \text{ min}}{20 \text{ min}} = 0.3$; 冰箱每天工作时间 $t = 24 \text{ h} \times 0.3 = 7.2 \text{ h}$; 每天消耗电能 $W = Pt = 0.150 \text{ kW} \times 7.2 \text{ h} = 1.08 \text{ kWh}$ 。

评析 本题考查目的是测电冰箱的工作时间以及消耗电能的计算。考查解决生活实际问题的能力。培养学生动手的能力。

11. (1)右 (2)0~3 A (3)左 (4) $P=UI$

点评 由题中电路图, 要滑动变阻器阻值最大, 故向右移; 测 2.5 V, 功率约 2 W, 这时的电流 $I = \frac{2 \text{ W}}{2.5 \text{ V}} = 0.8 \text{ A}$, 所以电流表应选 0~3 A 量程; 当电压表为 2.1 V, 要使小灯泡两端分压为 2.5 V, 滑动变阻器应减小分担电压, 故滑片 P 应向左移电阻减小; 其额定功率公式 $P=UI$ 。

评析 本题考查会用电压表、电流表测小灯泡的额定功率, 培养分析、实验技能。

12. (1)3 (2)小 (3)0.28 0.95 W (4)不亮

点评 (1)因为小灯泡的额定电压 3.8 V, 所以至少 3 节干电池串联电压为 4.5 V; (2)因此时小灯泡电压为 2.5 V, 其额定电压 3.8 V, 应减小滑动变阻器分压, 电阻减小; (3)电流表示数 0.28 A, 这时由表中数据小灯泡额定功率 $P=UI=3.8 \text{ V} \times 0.25 \text{ A} = 0.95 \text{ W}$; (4)因电压表这时串联电路中, 其电阻较大, 相当于开路, 故小灯泡不亮。

评析 考查测定小灯泡额定功率时, 电压的选择, 滑动变阻器的使用, 电流表的读数, 额定功率的计算, 以及分析实验的故障, 从而考查了实验的技能、方法以及分析的能力。

三、计算题

13. (1) $m=3 \text{ kg}$ (2) $t=20 \text{ min}$ (3) $P_{\text{实}}=680.4 \text{ W}$

点评 设 m 为壶中水的质量, t 为额定电压下烧开这些水的时间, $U_{\text{额}}、U_{\text{实}}、P_{\text{额}}、P_{\text{实}}$ 分别为电热水壶的额定电压、实际电压、额定功率、实际功率。

$$(1) \text{ 由 } \rho = \frac{m}{V}, \text{ 所以 } m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 3 \text{ kg}; (2) Q_{\text{吸}} = cm\Delta t \\ = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 3 \text{ kg} \times (100 - 20) ^\circ\text{C} = 1.008 \times 10^6 \text{ J} \quad W = Q = 1.008 \times 10^6 \text{ J}$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{1.008 \times 10^6 \text{ J}}{840 \text{ W}} = 1200 \text{ s} = 20 \text{ min}$$

$$(3) \text{ 因为 } \frac{P_{\text{实}}}{P_{\text{额}}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{U_{\text{额}}^2}, \text{ 所以 } P_{\text{实}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{U_{\text{额}}^2} \times P_{\text{额}} = \left[\frac{U_{\text{额}} \times 90\%}{U_{\text{额}}} \right]^2 \times 840 \text{ W} = 680.4 \text{ W}$$

评析 本题考查电热和物体吸热的综合运算。全面考查物理知识, 涉及范围大。

$$14. (1) I = 0.18 \text{ A} \quad (2) R_L = 1210 \Omega \quad (3) R = 496 \Omega$$

点评 (1) 该灯的正常工作的电流由 $P = UI$, 所以 $I = \frac{P}{U} = \frac{40 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 0.18 \text{ A}$ (2) 该

$$\text{灯正常工作电阻: } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得 } R_L = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{40 \text{ W}} = 1210 \Omega \quad (3) \text{ 根据题意 } P_{L\text{实}} =$$

$$50\% P_{\text{额}} \text{ 即 } \frac{U'^2}{R_L} = 50\% \frac{U^2}{R_L} \text{ 得 } U' = \sqrt{0.5} U = 156 \text{ V}, \text{ 则连入电路滑动变阻器的电阻}$$

$$R = \frac{220 \text{ V} - 156 \text{ V}}{156 \text{ V}} \times 1210 \Omega = 496 \Omega$$

评析 本题考查目的是进行电功率知识有关计算, 围绕生活实际考查应用能力。

$$15. (1) R_L = 12 \Omega \quad U = 14 \text{ V} \quad (2) P = 4.1 \text{ W}$$

点评 (1) ①由 $P = \frac{U^2}{R}$, 所以 $R_L = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_L} = \frac{(6 \text{ V})^2}{3 \text{ W}} = 12 \Omega$ 。②此时电路中的电流 I

$$I = \frac{U_{\text{额}}}{R_L} = \frac{6 \text{ V}}{12 \Omega} = 0.5 \text{ A}。 \text{电压表的示数即为电源的电压 } U = I(R_1 + R_2) = 0.5 \text{ A} \times \\ (16 \Omega + 12 \Omega) = 14 \text{ V}$$

(2) 当开关 $S_1、S_2$ 都闭合时, 灯 L 被短路, R_1 和 R_2 并联, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知当电压不变时, 要使电功率 P 最小, 电路总电阻应为最大, 所以滑动变阻器接入电路的电

$$\text{阻应调为最大。此时电路的总电阻: } R = \frac{R_{1\text{最大}} \times R_2}{R_{1\text{最大}} + R_2} = \frac{80 \Omega \times 120 \Omega}{80 \Omega + 120 \Omega} = 48 \Omega$$

$$\text{电路消耗的功率 } P = \frac{U^2}{R} = \frac{(14 \text{ V})^2}{40 \Omega} = 4.1 \text{ W}$$

评析 此题考查的目的是识别电路的组成, 并运用欧姆定律、电功率公式结合电路的特点进行有关计算。能分析电路中所求物理量的极值问题。该题全面考查了各种能力。

$$16. (1) R_L = 24 \Omega \quad P_{\text{额}} = 1.5 \text{ W} \quad R_1 = 48 \Omega \quad U = 18 \text{ V} \quad (2) R_2 = 12 \Omega \quad (3) P_1 = 3 \text{ W} \\ P'_1 = 6.75 \text{ W} \quad P_1 : P'_1 = 4 : 9$$

点评 (1) 当 S_1 断开, S_2 与 a 端相连时, 灯 L 与 R_1 串联, $I = \frac{Q}{t} = \frac{10 \text{ C}}{40 \text{ s}} = 0.25 \text{ A}。$

所以灯泡电阻 $R_L = \frac{6 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 24 \Omega$ 。此时 L 正常发光, 则: $P_{\text{额}} = UI = 6 \text{ V} \times 0.25 \text{ A} = 1.5 \text{ W}$, 又 $P_{L_1} : P_L = 2 : 1$, 所以 $R_1 : R_L = P_{L_1} : P_L = 2 : 1$ 得 $R_1 = 48 \Omega$, 电源电压 $U = IR = 0.25 \text{ A} (48 + 24) \Omega = 18 \text{ V}$ 。

(2) 当 S_1 闭合, S_2 与 b 端连接时, R_1 与 R_2 并联, 电流表示数最小时, 滑片 P 应滑到 b' 端, 因为 $Q_1 : Q_2 = 1 : 4$ 而 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}$ 得 $R_2 = 12 \Omega$

(3) 当 S_1 断开, S_2 与 a 端连接时, R_1 消耗功率 $P_1 = I^2 R_1 = (0.25 \text{ A})^2 \times 48 \Omega = 3 \text{ W}$, 当 S_1 闭合, S_2 接 b 端时, 滑片 P 滑到 b' 端时, 电阻 R_1 消耗功率 $P'_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(18 \text{ V})^2}{48 \Omega} = 6.75 \text{ W}$ 。这时

$$P_1 : P'_1 = 3 : 6.75 = 4 : 9$$

评析 本题命题目的是识别电路, 灵活运用电功率公式解决实际问题。应善于将功率在串联、并联电路中的比转化为电阻比, 这样会使运算简单、方便。

17.12 min

点评 由题意三种情况都使初温和质量相同的水吸收相同的热量, 这个热量与电

阻丝放出的热量相等。根据 $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$

$$\text{所以, } Q_{\text{串}} = \frac{U^2}{R_{\text{串}}} t_1 \quad Q_A = \frac{U^2}{R_A} t_2 \quad \text{而} \quad \frac{U^2}{R_{\text{串}}} t_1 = \frac{U^2}{R_A} t_2$$

$$\text{则可得} \quad \frac{t_1}{t_2} = \frac{R_{\text{串}}}{R_A} \quad R_{\text{串}} = \frac{t_1}{t_2} R_A = \frac{20 \text{ min}}{8 \text{ min}} R_A = 2.5 R_A$$

又因为 $R_{\text{串}} = R_A + R_B$, 故 $R_B = 1.5 R_A$

$$\text{由题意知 } Q_B = Q_A \quad \text{即} \quad \frac{U^2}{R_B} t_3 = \frac{U^2}{R_A} t_2$$

$$\text{则} \quad t_3 = \frac{R_B}{R_A} t_2 = \frac{1.5 R_A}{R_A} 8 \text{ min} = 12 \text{ min}$$

评析 本题命题目的, 会进行电学和热学问题综合运算, 考查学生分析问题和解决问题的能力, 此题具有综合、灵活性, 要抓住一些量一定及等量关系列方程易求解。

【金牌竞赛题】

选择题

1. A

点评 电能表允许的最大功率:

$$P_{\text{允}} = UI = 220 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 2200 \text{ W}$$

现有用电器的总功率:

$$P_{\text{实}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 60 \text{ W} \times 4 + 1000 \text{ W} + 140 \text{ W} + 80 \text{ W} = 1460 \text{ W}。 \text{因此 } P_{\text{允}} > P_{\text{实}}, \text{故 A 正确。}$$

评析 本题考查目的是知道家庭用电器的总功率要小于或等于电能表允许的最大功率。否则会烧坏电能表。使学生了解用电常识。

2. A

点评 冰箱内的氟里昂汽化要从周围吸热,所以冰箱内温度低;散热器烫手是氟里昂气体液化放热造成的;打开冰箱门看的白气不是蒸发水蒸气,是空气中水蒸气遇冷液化的小水滴;电冰箱的功率通常在 $100 \sim 140 \text{ W}$;对照四个选项,只有 A 正确。

评析 本题考查目的是知道一些生活中的热学和电学常识。正确解释电冰箱工作时涉及的一些物理现象。

3. A

点评 由 $W = UIt = UQ$, 所以, $U = \frac{W}{Q}$, 由此式的含义,应该说每通过导体 1 C 的电量,电流做功 220 J ,其电压为 220 V 。故应选 A。

评析 本题考查电压 U 的含义, U 与 W 、 Q 的关系。这部分知识到高中会更明确。

4. B

点评 由题意根据 $P = \frac{U^2}{R}$, 在电压 U 一定情况下:

(1) 当 $l' = \frac{l_0}{2}$ 时即 $R' = \frac{R_0}{2}$ $\frac{P'}{P_0} = \frac{R_0}{\frac{R_0}{2}} = \frac{1}{2} \therefore P' = 2P_0$ (2) 当串联一条相同电阻

丝, $R' = 2R_0$

则 $\frac{P'}{P_0} = \frac{R_0}{2R_0} = \frac{1}{2} \therefore P' = \frac{1}{2}P_0$

(3) 并联一条相同电阻丝, $R' = \frac{R_0}{2}$

则 $\frac{P'}{P_0} = \frac{R_0}{\frac{R_0}{2}} = 2 \therefore P' = 2P_0$

(4) 连接导线增加 1 倍,导线电阻为零,所以功率不会改变, $P' = P_0$, 对照四个选项 B 正确。

评析 本题考查目的是,当电压一定时,其电功率跟导体电阻的关系。即电功率跟电阻成反比。

5. (1) $I = 96 \text{ A}$ 不合适 (2) $\Delta t = 48 \text{ min}$

点评 由题意知:水的流量 $f = 10 \text{ L/min} = 1.67 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$;温差 $\Delta T = 50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 30^\circ\text{C}$;用水时间 $t = 4 \text{ min} = 240 \text{ s}$,水的比热容: $c = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$;水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(1) 在时间 Δt 内电流产生的热量:

$$Q_{\text{放}} = IU\Delta t$$

在 Δt 时间内水温上升 ΔT 所需吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta T = c(\rho f \Delta t) \Delta T$$

假设放热全部用来使水升温, 即 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$

解得 $I = \frac{\rho f c \Delta T}{U}$ 代入数据得 $I = 96 \text{ A}$

如果考虑到热量损失, 实际的电流会比这个值更大。目前家庭电路所能承载的最大电流很少有超过 10 A 的, 所以这种设计不适合家庭淋浴。

(2) 水箱的水量: $m = \rho ft = 40 \text{ kg}$

使水箱的水温升至 50°C 所需的热量:

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta T$$

电流在时间 Δt 内提供的电热:

$$Q_{\text{放}} = IU\Delta t$$

由于加热效率 $\eta = 0.8$, 则有 $\eta Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$

解得 $\Delta t = \frac{cm\Delta T}{\eta IU}$ 代入数值

得 $\Delta t = 2.86 \times 10^3 \text{ s} = 48 \text{ min}$

6. $U = 12 \text{ V}$ $P_L = 3.6 \text{ W}$

点评 由题意知 $R = 20 \Omega$, $U_L = 6 \text{ V}$, 当 S 闭合, P 滑到中点位置时:

$$U = U_R + U_L = \frac{6 \text{ V}}{R_L} R + 6 \text{ V}, \text{ 因为 } L \text{ 正常发光 } U_L = 6 \text{ V}$$

当 P 滑到最大值时, 有

$$U = U'_R + U'_L = \frac{4 \text{ V}}{R_L} R' + 4 \text{ V} \text{ 由上边可得}$$

$$\frac{4 \text{ V}}{R_L} \times 20 \Omega + 4 \text{ V} = \frac{6 \text{ V}}{R_L} \times 10 \Omega + 6 \text{ V}$$

解得 $R_L = 10 \Omega$, 则 $U = \frac{6 \text{ V}}{10 \Omega} \times 10 \Omega + 6 \text{ V} = 12 \text{ V}$

小灯泡的额定功率 $P_L = IU_L = \frac{U_L^2}{R_L} = \frac{(6 \text{ V})^2}{10 \Omega} = 3.6 \text{ W}$

评析 本题考查的目的是运用电功率公式和欧姆定律解串联电路问题。滑动变阻器使电路状态变化, 但两种情况电压相等, 列出方程即可求解。

7. (1) 不能 “ 110 V 、 25 W ”被烧坏 (2) 如图 9'-6 或 9'-7 (3) $P_{\text{总}} = 170 \text{ W}$

点评 (1) 不能。因为灯泡 L_1 (110 V 、 60 W) 的电阻 R_1 、灯泡 L_2 (110 V 、 25 W) 的电阻 R_2 , $R_1 < R_2$ 。根据串联电路的特点, 电压分配跟电阻成正比, $U_1 < U_2$, 且 $U_2 > 110 \text{ V}$, 故灯泡 L_2 (110 V 、 25 W) 要被烧坏。

(2) 方法一: 分别将两盏 60 W 、 25 W 灯泡串联, 再并联。如图 9'-6 所示。

方法二: 将一只 60 W 、一只 25 W 的灯并联成灯泡组, 以两组串联起来也可以, 如图 9'-7 所示。

(3) 如图计算 $P_{\text{总}} = 170 \text{ W}$

C。

2. A

点评 合理有效地防止触电事故与保险丝的选择、导线的粗细无关;不使用带金属外壳的用电器也会触电,所以 B、C、D 是不正确的,使用三孔插座和三脚插头,会使用电器外壳接地,人接触也不会发生触电。

评析 本题考查懂得应用三孔插座和三脚插头的安全道理。而错误认为不使用金属外壳就不会触电而选 D。

3. D

点评 因为家庭电路的电压是 220 V,插座、各灯都并联才能正常工作,互不影响;开关和灯的接法是串联,一头接在火线上,另一端跟电灯相接,所以 A、B、C 三种做法是正确的;保险丝应在总开关的后面,当开关断开时,才能更换保险丝,所以 D 的说法是错误的,应选答案 D。

评析 本题考查目的是知道电灯、开关、插座、总开关、保险盒的正确接法。不明白照明电路的正确接法,易误选 B。

4. C

点评 因为家庭用电器是并联着的,电阻并联的越多,电阻越小;总功率总是等于各用电器的功率之和,所以,用电器越多,总功率越大,因此选项 C 正确,其他没有道理。

评析 本题考查目的是知道并联电路的总电阻、总功率跟用电器的盏数的关系。并联灯的个数越多,电阻越小,总功率越大。

5. A

点评 如果站在凳上操作一手接触火线,一手接触零线仍能触电;橡皮手套本该绝缘,但长时间损坏或受潮,也会导电;趁停电操作,一旦来电马上触电,这些都不安全,所以 B、C、D 都不正确,只有切断电源才是安全的。

评析 本题考查目的是知道安全检修的方法,考查联系生活实际和分析问题的能力。

6. A

点评 人站在地面上接触火线,或站在绝缘体上同时触摸火线和零线都有 220 V 的电压加在人体上,人体中就有电流通过,人就会触电;雷雨天在树下避雨,雷电可能会通过潮湿的大树从人体流入地下,人体中也会有电流通过,人也会触电;高压输电线的断头落到地上,地面上与断头距离不同的各点存在着电压,人靠近可能会造成跨步电压触电。上述三种情况、也就是 B、C、D 都会造成触电。站在绝缘体上一只手接触火线,此时人体上没有 220 V 电压,人体中不会有电流通过,故不会造成触电,本题应选 A。

评析 本题命题目的是考查理解人体触电的实质。就是有电流通过人体,不理解触电实质,可能认为接触火线就会触电,而错选 A

7. C

点评 由题意插头插入插座,室内电灯全部熄灭,说明保险丝熔断,电路中电流过大其原因一是短路,二是用电器总功率过大。本题中台灯功率仅 8 W,所以选项 A 错误;如果插座中短路,插头未插入前,保险丝会熔断,灯不亮。因此本题是台灯的插头内有短路,致使插头插入座内,保险丝熔断,灯全熄灭。

评析 本题命题目的是正确判断家庭电路中故障的原因。考查解决生活实际的分析能力。

8. A

点评 零线上保险丝熔断,火线上保险丝未熔断或火线上没保险丝,用电器虽不工作但仍带电,人体触及会触电不会安全;不装保险丝,电流过大,会引起火灾,所以 B、C、D 做法都不好。如果在火线上装保险丝,一旦熔断,人触及没电流经过人体,应选 A。

评析 本题考查理解大功率插座保险丝安装的方法。理解安全的道理。家庭电路一般在火线和零线上各装一根保险丝,但不是最好的办法,因此易错选 C。

二、填空、计算题

9. 火线 零线 大地 用电部分 接地 外壳 外壳 大地 接地

评析 本题考查目的是知道三孔插座的接法及作用,从而理解安全用电道理。

10. 插头 灯头

评析 本题命题目的是考查电路发生短路时地点。根据发生的情况,判断发生短路的原因,考查对故障的分析能力。

11. 20 18

点评 由题意知居民用电电压为 220 V,由 $P=UI$,得电路中电流 $I=\frac{P}{U}=\frac{4400 \text{ W}}{220 \text{ V}}=20 \text{ A}$ 。因为照明电路里灯是并联着的,每盏灯的电流 $I_1=\frac{P}{U}=\frac{60 \text{ W}}{220 \text{ V}}=\frac{3}{11} \text{ A}$,保险丝的额定电流应满足 $I_{\text{额}} \geq I_{\text{干}}$,而 $I_{\text{干}}=nI_1$,所以 $n=\frac{I_{\text{干}}}{I_1}$ 即 $n=\frac{I_{\text{额}}}{I_1}=\frac{5 \text{ A}}{\frac{3}{11} \text{ A}} \approx 18.3$,取 $n=18$

评析 本题命题目的是会正确地选择保险丝的规格。根据保险丝的规格应如何安装用电器。关键是应满足 $I_{\text{实}} \leq I_{\text{额}}$ 。

12. 60

点评 由 $P=\frac{W}{t}$, $W=Pt$, 节约的电能: $W=(P_0-P)t=(P_0-0.011 \text{ kW}) \times 4 \text{ h} \times 30 \times 50$

即 $290 \text{ kWh}=(P_0-0.011 \text{ kW})6000 \text{ h}$

解得 $P_0=0.06 \text{ kW}=60 \text{ W}$

评析 本题考查目的是会计算家庭电路里的电功率计算。

13. (1) 8.18 A (2) 7.56×10^6 J (3) 7 min

点评 (1) 由热水器铭牌知热水器的额定功率 $P = 1800$ W, 由 $P = UI$ $\therefore I = \frac{P}{U} = \frac{1800 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 8.18 \text{ A}$, 则保险丝的额定电流应大于 8.18 A。

(2) $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 1 \text{ kg/dm}^3 \times 30 \text{ dm}^3 \times (80 - 20) ^\circ\text{C} = 7.56 \times 10^6 \text{ J}$

(3) $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$ 即 $UIt = 7.56 \times 10^6 \text{ J} \therefore t = \frac{7.56 \times 10^6 \text{ J}}{220 \text{ V} \times 8.18 \text{ A}} = 420 \text{ s} = 7 \text{ min}$

评析 本题考查目的是会进行保险丝规格选择以及电功、电功率、热量综合运用的试题, 是一个具有理论联系实际的能力型试题, 它很好地将有关知识应用到实际生活中, 且考查内容全面, 知识灵活, 富有代表性。

14. 如图 10'-1 所示。

评析 本题考查电灯、开关正确连接和物理知识的应用能力。

15. 如图 10'-2 所示。

评析 本题考查电灯的连接方法及实际操作能力。

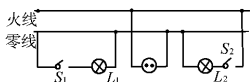


图 10'-1

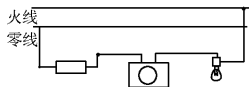


图 10'-2

【中考真题】

一、选择题

1. D

点评 因为用电器不工作, 不带电。A、B、C、D 均有可能, 但保险丝没断肯定没有发生短路, 即火线与零线相碰不可能发生, 此题中的 A、B、C 均可能。

评析 本题考查目的会分析家庭电路的故障, 紧密联系生活实际。

2. B、D

点评 如果保险丝粗了其额定电流大于电路中的最大工作电流, 就起不到保护电路的作用; 使用测电笔, 不接触笔尾金属体, 不能形成回路, 即使接触的是火线氖管不发光, 人触火线发生触电事故, 因此选项 A、C 说法错误。B、D 符合安全用电常识。

评析 本题命题目的是考查安全用电常识。能正确地使用测电笔和安装规格合适保险丝。

3. D

点评 用湿布擦带电的电器, 湿衣服晾在电线上均会发生触电事故; 在高压线附近放风筝易发生高压电弧触电或因风筝线潮湿导电, 破坏高压线发生短路等。这些

均不符合安全用电。不走近输电线断头,以免发生跨步电压触电。因此 A、B、C 选项错。

评析 本题命题考查安全用电常识。知道生活中不符合安全用电的做法。

4. B

点评 家庭电路的电灯与开关串联,但应使开关一端跟火线相连,另一端跟电灯相连。选项 *c* 与此相反,设计错误。插座 *d*、*a*,电灯 *b* 符合安全用电设计。

评析 本题命题目的是知道开关、电灯、插座等的正确安装方法,会设计家庭电路。

5. A

点评 在家庭电路中,各元件的接法:三孔插座左孔接零线,右孔接火线,另一孔接地;控制用电器的开关与用电器串联,且开关应接在火线和用电器之间;保险丝应串在火线上,而且保险丝要用电阻率大、熔点低的铅锑合金制成,电流过大,保险丝先熔断,起到保险的作用,对照四个选项 B、C、D 是错的, A 选项正确。

评析 本题命题目的是知道家庭电路中各部分元件的连接方式。对照各元件的作用和使用方法去分析各选项说法。

6. D

点评 靠近高压带电体就可以发生高压电弧或跨步电压触电;电线着火,不能泼水救火,应赶快切断电源,再泼水;用小刀或剪刀切断电路,易触电;这些都不符合安全用电,不接触低压带电体,不靠近高压带电体符合安全用电原则。故选项 D 正确。

评析 本题考查目的是知道安全用电常识和应用物理知识解决安全用电的实际问题能力。

7. A

点评 因为插座甲串联在干路上,乙、丁相当断路,且并联,在 B、C、D 情况均不至于引起危险。如果拆掉丙用导线连接起来,闭合 S_1 时,电路会发生短路,引起危险。

评析 本题命题目的是正确找出家庭电路的故障,理解短路现象发生的道理。

8. A

点评 家庭电路的触电就是直接或间接跟火线相连,形成电流回路,经过人体, A 选项的电压 220 V,超过安全电压,有电流经人体,定会发生触电事故;人站在凳上,单独接触火线和双手接触零线,不会有电流经过人体,不会发生触电;两手虽接触电池两极,但电压仅 1.5 V 远远小于 36 V,综上选项 B、C、D 都不会发生触电事故。

评析 本题命题目的考查安全用电常识。围绕生活实际分析触电原因和解决实际问题能力。

二、作图、计算题

9. 如图 10'-3 所示。

评析 本题考查家庭照明电路的正确连接和实际操作能力。

10. 如图 10'-4 所示。

评析 本题命题目的是理解家庭电路的组成和实际操作能力。

11. (1) 并联, 可防止触电事故 (2) 2 kWh (3) 10 h

图 10'-3

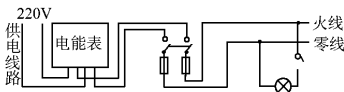


图 10'-4

点评 (1) 电冰箱是并联在家庭电路中的, 把三脚插头插入插座里, 在把用电部分连入电路的同时也把外壳与大地连接起来, 这样, 就是外壳带电, 电流从接地线流过, 人体接触外壳也没危险。可防止触电事故。

(2) 两整天耗电度数

$$\begin{aligned} W &= 1344.0 \text{ kWh} - 1342.0 \text{ kWh} \\ &= 2 \text{ kWh} \end{aligned}$$

(3) 冰箱实际工作时间: 由 $P = \frac{W}{t}$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{2 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J}}{200 \text{ W}} = 3.6 \times 10^4 \text{ s} = 10 \text{ h}$$

评析 本题是将电功、电功率、电能表、三脚插座和插头综合运用的试题。它很好地将家庭电路有关知识应用在实际生活中, 灵活、全面地考查了知识内容。

第十一章 电和磁(一)

【基础训练题】

第一节

选择题

1. B 2. D 3. A 4. D 5. D 6. C 7. A、D 8. C

第二节

第三节

一、选择题

1. A、B、C、D 2. B 3. B 4. C 5. D

二、填空、作图题

6. 排斥 吸引 磁场 7. 磁力 8. 南

9. 如图 11'-1 所示。

10. 如图 11'-2 所示。

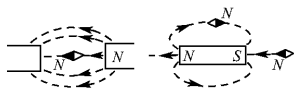


图 11'-1

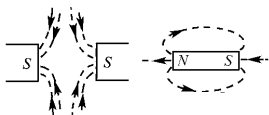


图 11'-2

第四节

一、选择题

1. B 2. D 3. B 4. A 5. D 6. B

二、作图题

7. 如图 11'-3 所示。

8. 如图 11'-4 所示。

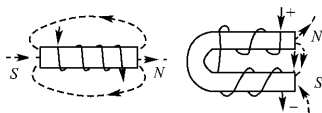


图 11'-3

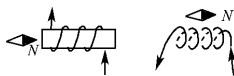


图 11'-4

9. 如图 11'-5 所示。

10. 如图 11'-6 所示。

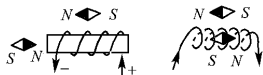


图 11'-5

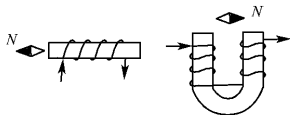


图 11'-6

第五节

一、选择题

1. A 2. A 3. D

二、实验与填空题

4. 有 无 强 强

5. 铁芯上 电磁铁 蹄形 增加磁力

6. 靠通断 电流的大小 电流方向

7. AC AD N

8. 滑动变阻器 电流表 一小堆大头针 吸引大头针的个数

第六节

1. 低压控制电路 工作电路

2. 电磁铁 高电压、强电流 温度自动 光自动

3. 当温度升高时,温度计里的水银升高到金属丝下端所指的温度时。控制电路接通、电磁铁有磁性,吸引弹簧片衔铁,工作电路触点接通电铃发出响声,发出报警信号。反之温度下降到金属丝下端所指的温度时,控制电路断开,电磁铁没磁性,工作电路的弹簧片跟触点分开,工作电路断开,铃不发声,停止报警信号

第七节

1. 话筒 听筒 串

2. 变化 振动 振动 变化的电流 振动

3. 碳精粒 忽大忽小 忽弱忽强

4. 随声音的振动而强弱变化 强弱变化

【综合训练题】

一、选择题

1. C

点评 因为磁体能够吸引铁质物质,磁体异名极相互吸引。所以钢棒没磁性也可以被永磁体 N 极吸引,钢棒有磁性其 S 极也可以被磁体 N 极吸引,故钢棒可能有磁性也可能没磁性。

评析 本题考查目的是知道磁体有吸引铁、钴、镍的性质,异名磁极相互吸引。

2. D

点评 只要是磁体就有两个磁极;铁有保持磁性的性质,但很容易消失,不能制造永磁体;条形磁体中间折断,仍各有两个磁极,因此选项 A、B、C 说法不正确。D 选项正确。

评析 本题考查理解磁体的磁极、磁性材料等概念。

3. A、B

点评 电流的磁场就不符合 A 选项的说法;从磁感线的定义,小磁针在磁场中其北极受磁力方向跟该点的磁感线方向一致,不应相反,因此选项 A、B 说法错误,而 C、D 说法正确。

评析 本题考查目的是理解磁感线的方向、电流磁场的发现,让学生掌握磁感线的概念以及有关物理学史。

4. D

点评 各种磁性材料均能被磁化,软磁体,磁化磁性容易消失,硬磁材料,硬性能够长期保持。因此 A、B、C 说法正确,实验证明铜、铝不能被磁化,说法 D 错误。

评析 本题命题目的是理解磁性材料的特性。能分清软磁体,硬磁体,知道哪些材料能被磁化,否则会造成误选。

5. B、D

点评 磁场中不同点有的磁场方向相同,例如条形磁体的上下,通电螺线管的内部磁场有些地方相同;磁场中同一地点磁场方向一定,若相交说明磁场中某点方向不一致;磁铁的内部磁感线方向是从 S 极指向 N 极,因此 A、C 说法错误。小磁针 N 极在磁场中受磁力跟该点磁感线方向一致,则 N 极受力应相反。

评析 本题命题目的考查磁场、磁感线概念,试题通过不同侧面进行考查对概念的理解程度。

6. A、B

点评 把螺线管套在铁芯上才构成电磁铁,电磁铁的特性是通电有磁性,断电无磁性,要用钢棒磁性就不会消失;用小磁针也可判断出通过螺线管的极性。因此 C、D 选项说法不正确。

评析 本题命题的目的是考查知道电磁继电器、电磁铁的构造。了解电话的原理和安培定则的用途。

7. B

点评 当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时,电阻变小,电流变大,螺线管磁性增强,对铁块吸引力增大,则弹簧变长,因此 B 选项说法正确。

评析 本题命题目的考查电磁铁磁性的强弱跟电流大小的关系。会分析滑动变阻器阻值变小,电流增大,电磁铁磁性增强的过程。

8. A

点评 电话机听筒的作用是随声音变化的电流转化为振动。因此听筒是把电能转化为机械能。

评析 本题命题目的理解电话的工作原理,由原理才能分析其能量转化过程。不清楚工作原理易误选 B。

二、填空题

9. 乙 甲

点评 因为条形磁体两端磁性最强,中间磁性最弱。如果按图中那样向右水平移动,两棒间吸引力大小不变,说明乙上端的磁极始终在吸引甲,乙有磁性,甲没磁性;若两钢棒间吸引力先由大变小,再由小变大,说明首先甲的左端磁极吸引乙,后因从甲的左端到中间磁性越来越弱,甲对乙吸引力越来越小,然后从甲中间到右端磁极,磁性越来越强,对乙吸引力逐渐变大。所以甲有磁性。

评析 本题命题目的是正确理解磁体上磁性强弱不同的特点,通过实例考查分析能力。

10. 奥斯特 偏转 回到原来位置 电流周围存在着磁场

评析 本题命题目的知道奥斯特实验的做法、现象和结论。考查典型物理实验的记

忆和了解。

11. 南极附近 北极

评析 本题命题目的是知道地球这个大磁体的磁极位置。只有知道地磁极的位置才能回答本题的要求。

12. N S S N

评析 本题命题目的是知道磁场中的磁感线是闭合的曲线。且磁感线方向在通电螺线管的内部和外部不同。

三、作图题

13. 如图 11'-7 所示 14. 如图 11'-8 所示

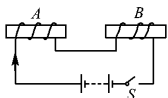


图 11'-7



图 11'-8

15. 当水位上升到金属 B 时, 控制电路接通, 电磁铁中有电流, 于是电磁铁有了磁性, 吸引衔铁, 动触片与红灯的静触片接通、红灯亮; 当水位下降时, 水位低于金属块 B 时, 控制电路开路, 没有电流, 电磁铁没有磁性, 衔铁在弹簧作用下上弹, 使动触点跟绿灯的上触点接触, 这时绿灯亮, 这样根据红灯或绿灯亮, 就知道水位上升或下降的情况。

评析 本题命题的目的理解电磁继电器的应用。会分析电磁继电器的工作过程。

【中考真题】

一、选择题

1. B

点评 因为磁体 N 极与螺线管 B 端相吸, 所以 B 端应是 S 极, 再利用安培定则判定电流从螺线管的 A 端进入, 则电源 a 端为正极。

评析 本题命题目的是知道磁极间相互作用的规律, 会用判定通电螺线管的磁极的极性跟电流方向的关系。

2. B

点评 ①、③研究的方法是相同的, 磁场、电流都是看不见、摸不着、抽象的东西, 通过力的作用, 电流产生的效应这些现象, 去认识其本质的东西, 磁场的存在, 电流的存在, 都渗透了科学的思维方法; 而电流比喻水流没有本质的联系, 是一种类比方法; 而磁感线是不存在的, 如光线用带箭头的直线、力用带箭头的线段都是为了形象描述光的传播、力的三要素, 更没有本质的联系。与其他三种研究方法不同。

评析 本题命题目的是使学生懂得物理学中的一些研究方法。给在钻研物理学领域知识提供科学思维方法和本领。

3. B

点评 磁感线是为形象描述磁场假想的曲线;根据磁感线的定义,小磁针在磁场中 N 极受磁力方向跟该点磁感线方向相同;磁感线不仅分布在磁体外部,也分布在磁体内部,因此选项 A、C、D 说法错误。

评析 本题命题目的是理解磁感线的概念及其描述的物理事实。学生容易错误地认为是磁场周围铁屑的排列,而误选 A。

4. C

点评 由奥斯特实验知道,电流周围存在着磁场,磁体周围也存在磁场。而导线、梳子、铁条、干电池不是磁体,也没有电流通过其周围,没磁场存在。故选项 A、B、D 中的物体周围不是存在磁场;发光的灯泡有电流通过、地球是大磁体,其周围都存在磁场。

评析 本题考查目的是理解通电导体和磁体周围存在磁场,会分析实际问题。

二、填空题

5. N 对调电源两极或改变线圈的绕法。

点评 如图可知电流由钉头进入,用安培定则判定可知钉尖是 N 极,要想让钉尖和钉头极性调过来,可改变电流方向,把电源两极对调或者改变铁钉上绕线方法。

评析 本题命题目的考查改变通电螺线管极性的方法。知道改变电流方向,即可改变通电螺线管的极性。

6. 如图 11'-9 所示。

点评 由甲图知是一通电螺线管,电流从右端流入,根据安培定则判定右端 N 极,左端为 S 极。又因和乙的左端相吸,所以乙图的左端是 S 极,再用安培定则可判断出电流方向从乙螺线管左端流入。其画法见图。

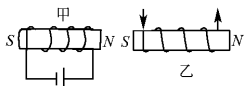


图 11'-9

评析 本题命题目的是会用安培定则和磁极间的作用判定通电螺线管的极性及电流方向。

7. 电磁铁有磁性,电铃电路工作,铃响报警 电磁铁无磁性,灯泡电路工作,灯泡亮安全。

评析 本题命题目的是理解电磁继电器的用途,结合实际说明报警器的工作原理。

8. 如图 11'-10 所示。

点评 根据电磁铁的磁性的有无可以由通断电来控制,电磁铁磁性强弱可以由电流的大小来控制。因此可由滑动变阻器跟电磁铁串联,改变电流大小,利用开关控制电流的有无,组成串联电路。

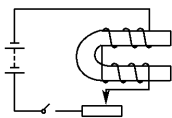


图 11'-10

评析 本题命题目的是知道电磁铁的磁性强弱跟哪些因素有关,这是一道设计性题目,主要考查学生灵活运用所学知识来解决实际问题的能力。

【金牌竞赛题】

选择题

1. C

点评 因为小磁针南极指东,所以根据磁极间作用,螺线管的左端为北极(N 极),用安培定则判定电流应从右端流入,则电源 B 端为正极。外电路电流方向由 B 经螺线管到 A ,电源内电流方向由 A 流向 B 。故选项 C 正确。

评析 本题命题目的是知道磁极间相互作用规律,会用安培定则判定通电螺线管的极性跟电流方向的关系,从而知道电源的正负极。

2. 看到的现象是:甲灯持续发光,乙灯不发光,正确的电路图如图 11'-11 和图 11'-12 所示。

评析 本题命题目的理解电磁继电器的工作原理。这是一道设计实验题,考查学生的灵活运用知识解决实际问题的能力。

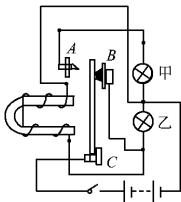


图 11'-11

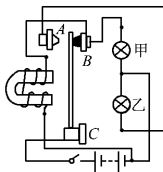


图 11'-12

3. B

点评 可以把细导线绕成的螺线管看成很多小通电螺线管组成,每个都有 N 、 S 极,相邻的螺线管两端都是异名磁极。这样要互相吸引,因此整个螺线管缩短。

评析 本题命题目的理解通电大螺线管看成由多个螺线管组成,磁极间相互作用,而缩短,提高对问题的分析能力。

第十二章 电和磁(二)

【基础训练题】

第一节

一、选择题

1. A 2. B 3. B 4. D

二、填空题

5. 没有 偏转 有 电磁感应 机械 电能

6. 电流的磁场 电与磁 发电机 机械 电

第二节

一、选择题

1. B 2. C 3. D 4. B

二、填空题

5. 电磁感应 交流电 直流电

6. 转子 定子 线圈 磁极 旋转磁极

7. 方向不变 周期性改变方向 0.02 s 50 Hz 100

8. 无 有 9. 定子铁芯里 电磁铁

第三节

一、选择题

1. A 2. C 3. D 4. B 5. C

二、填空题

6. 受到力 受力 受力 电流方向 磁感线方向

7. 电 机械 电动机

8. 通电线圈在磁场里受力

第四节

一、选择题

1. D 2. B 3. A 4. C

二、填空题

5. 通电线圈 磁场 电 机械

6. 平衡位置 线圈

7. 方便 接通 切断 简单 高

8. 圆柱形铁芯上 转 铜片 机壳 磁极 电磁铁

第五节

一、选择题

1. D 2. D

二、填空题

3. 水 电 化学 电

4. 电能的来源比较广泛,自然界存在的各种形式能都可以较方便地转化为电能
电能便于输送,且电能的输送损失较小 电能使用起来非常方便,它能方便地转化
为其他形式的能

【综合训练题】**一、选择题****1. D**

点评 根据电磁感应现象:电路不闭合,因此电路中不能产生电流;形成闭合回路, ab 静止不动,不切割磁感线运动,也不会有电流产生;即便是闭合回路的一部分,导体 ab 沿着磁感线向上或向下运动时,没有切割磁感线运动,不会产生感生电流,故 A、B、C 三种操作均不能使电流表指针偏转。正确选项为 D。

评析 本题考查根据电磁感应现象,分析产生感应电流的条件,此题是个基础习题。

2. B、C

点评 根据感应电流的方向不仅跟磁感线方向有关,还跟导体运动方向有关。所以选项 A 不可能改变电流方向;D 选项中磁感线方向和导体运动方向同时改变,感应电流方向也不能改变;B 选项改变导体运动方向,C 选项改变了磁感线方向,均能改变感应电流方向,故选项 B、C 正确。

评析 本题命题目的是理解感应电流的方向跟磁感线和导体运动方向有关,与运动的速度大小无关。

3. B

点评 由题意因为通电线圈在磁场中受力而转动,所以选项 A、C 不正确;线圈平面跟磁感线平行时,受到的磁场力不平衡,线圈要继续转动,D 也不正确。只有当通电线圈平面跟磁感线垂直时,即是受平衡力的位置,线圈停在这个位置。

评析 本题考查通电线圈在磁场中受力会转,当线圈平面与磁感线垂直时,受到磁场力平衡转动停止。

4. A、B

点评 因为通电导体在磁场中受力的方向跟磁感线方向和电流方向有关,故改变导体内电流方向,改变磁场方向,受磁场力方向改变。选项 A、B 正确。两个方向同时改变,受力方向不改变。

评析 本题考查的重点是知道通电导体的受力方向跟磁感线方向、电流方向有关。

5. B

点评 交流发电机是根据电磁感应现象制成的,必须让线圈在磁场里转动,线圈的两边做切割磁感线运动时,线圈和外电路才有电流且发电机有滑环;直流电动机是根据通电线圈在磁场里受力转动这一现象制成,电路中有电流,线圈才能转动,故电路中必须有电源。而且直流电动机必须有换向器。综上可判定选项 B 正确。

评析 本题考查目的正确识别交流发电机和直流电动机。

6. C

点评 根据电磁感应现象,只要闭合线圈和磁场发生相对切割磁感线运动,就可以

产生感应电流,所以发电机的定子可能是线圈,也可能是磁极。在大功率发电机多采用磁极旋转式发电。综上所述选项 C 正确。

评析 本题命题目的考查根据电磁感应现象,分析发电机的转子和定子的组成。学生容易根据演示实验,线圈转动切割磁感线产生电流,易误选 A。

7. C

点评 根据感应电流的方向既跟导体运动方向有关,又跟磁感线方向有关。与甲图比选项 A,导体运动方向改变,选项 B,磁感线方向改变,所以 A、B 两种情况电流方向与甲图相反;D 选项,沿磁感线运动,不产生感应电流。而选项 C,磁感线、导体运动方向同时发生改变,电流方向不改变,同甲图感应电流方向相同,应选 C。

评析 本题考查感应电流的方向跟磁感线、导体运动方向有关。给出导体在磁场运动的电流方向,能判断出条件改变时的电流方向。

8. B

点评 因为直流电动机是根据通电导体在磁场中受力转动的现象制成的,当线圈转到平衡位置时,就停止,必须到平衡位置立即改变电流方向,才能继续转动,完成这个任务,必须安装换向器,而交流发电机根据电磁感应现象制成,靠动力转动,根据此原因不用换向器。因而选项 A、C、D 是不正确的。

评析 本题考查目的是知道换向器的作用和应用。搞不清发电机和电动机的原理就会误选。

二、填空和计算题

9. 运动方向 磁场方向

10. 0.02 50 100

评析 本题考查目的是知道我国供生产和生活用的交流电的周期、频率、电流方向改变次数。

11. 转动 在同一直线上 相等 相反 平衡 保持平衡

评析 本题考查目的是知道通电线圈在磁场中平衡位置时,受到了平衡力的作用。

12. 奥斯特 法拉第

评析 本题考查目的是知道电与磁的发展史及揭示电与磁联系的科学家,让学生学习一些物理学发展史。

13. $I = 400 \text{ A}$

点评 根据 $P = UI$ 所以输出电流

$$I = \frac{P}{U} = \frac{100000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 400 \text{ A}$$

评析 本题考查目的是会根据功率计算发电机输出电流,知道发电机输出电流很大。

14. 200 W 900 W

点评 由题意,电动机正常工作时的电流: $I = \frac{P}{U} = \frac{1100 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 5 \text{ A}$

线圈的热功率为: $P_{\text{热}} = I^2 R = (5 \text{ A})^2 \times 8 \Omega = 200 \text{ W}$

电动机的输出功率为:

$$P_{\text{出}} = P_{\text{总}} - P_{\text{热}} = 1100 \text{ W} - 200 \text{ W} = 900 \text{ W}$$

评析 本题考查目的是知道电动机的总功率等于热功率和机械功率之和。

$$15. P_{\text{损}} = 8 \times 10^3 \text{ W} \quad P'_{\text{损}} = 80 \text{ W}$$

点评 用 220 V 送电,其输电电流为: $I = \frac{P}{U} = \frac{44 \times 10^3 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 200 \text{ A}$;其损失功率即是输电线上的热功率:

$$P_{\text{热}} = I^2 R_{\text{线}} = (200 \text{ A})^2 \times 0.2 \Omega = 8 \times 10^3 \text{ W}$$

若以 2200 V 送电,其输电电流 $I' = \frac{P}{U'}$

$$I' = \frac{44 \times 10^3 \text{ W}}{2200 \text{ V}} = 20 \text{ A} \text{ 其输电线上的损失功率}$$

$$P'_{\text{热}} = I'^2 R_{\text{线}} = (20 \text{ A})^2 \times 0.2 \Omega = 80 \text{ W}$$

评析 本题考查目的是会计算输电线上的功率损失,知道高压送电可减少输电线上功率的损失,理解高压送电的道理。

【中考真题】

一、选择题

1. D

点评 根据电磁感应的条件:是闭合电路的一部分导体,在磁场中切割磁感线运动,才能产生感应电流,对照四个选项,D 是正确的。

评析 本题考查目的是知道电磁感应条件,考查分析问题能力。

2. C

点评 电动机是利用通电线圈在磁场中受力转动制成的。为使线圈连续转动,改变线圈中电流方向,必须装有换向器。所以选项 A 错,C 正确;交流发电机是根据电磁感应现象制成,是把机械能转化为电能,通过两个圆环和电刷把电流输出,因此选项 B、D 是错的。

评析 本题命题目的考查发电机和电动机的原理,以及构造的区别。

3. B、C、D

点评 通电导体在磁场中受力运动时,电能转化为机械能,受力方向既跟电流方向有关,又跟磁感线方向有关,所以选项 A 是错的。

评析 本题考查的目的知道通电导体在磁场中电能转化机械能,受力方向跟电流、磁感线方向有关。

4. B

点评 根据电流感应现象:是闭合电路的一部分在磁场中切割磁感线运动产生电流,其电流方向跟磁场方向、磁感线方向有关;在这现象中,机械能转化为电能;

发电机就是根据电磁感应现象制成的。对照四个选项 A、C、D 是错的。

评析 本题全面考查了电磁感应现象中,电流的方向跟哪些因素有关,能量的转化及其应用。

5. A

点评 电动机是根据通电导体在磁场中受力转动的现象制成的。因此选项 A 正确。

评析 本题考查电动机是根据什么原理制成的。同时也考查了发电机、电铃、电磁铁的工作原理。

第十三章 无线电通信常识

【基础训练题】

第一节

1. 电磁波 中 中短波 微
2. 振荡 电磁波 振荡电流
3. 电磁波 波长 波长 $\times$ 频率
4. C 5. B

第二节

一、选择题

1. B 2. B、D

二、填空题

3. 摄像机 振荡电流 显像管 高频振荡电流
4. 调节 电流
5. 声音 声音 声音 声音

第三节

1. 方向 单色 亮度
2. 激光 电磁波 直接激光 激光的光纤通信
3. 内芯 包层 内芯 包层

【综合训练题】

一、选择题

1. C 2. A 3. B 4. B 5. C 6. C 7. A、B 8. A、B

二、填空题

9. 48 km (提示:因为电磁波的速度等于光速,所以 $s = vt = 3.0 \times 10^5 \text{ km/s} \times \frac{3.2 \times 10^{-4} \text{ s}}{2} = 48 \text{ km}$)

10. $3.8445 \times 10^5 \text{ km}$ (提示: $s = vt = 3.0 \times 10^5 \text{ km/s} \times 2.563 \text{ s} / 2 = 3.8445 \times 10^5 \text{ km}$)

第十四章 能源的开发和利用

【基础训练题】

第一节

1. A、B、C、D 2. 开发 利用 核 太阳
3. 内 风 水 化学 化学 化学

第二节

一、选择题

1. B 2. C

二、填空题

3. 质子 中子 质子 中子
4. 三 5. 很短的电磁波 不

第三节

第四节

1. 裂变 聚变 2. 原子弹 3. 核反应堆
4. 聚变 氢弹 5. 核反应堆 铀 内 电

第五节

第六节

1. 内能 电能 2. 巨大 长久 广阔 安全 清洁 3. 分散 变化很大、不稳定
很低 4. 新能源 能源利用率、节约能源 科学技术的进步

【综合训练题】

一、选择题

1. B 2. A 3. A、B 4. B 5. C 6. C 7. D 8. A 9. C 10. C

二、填空题

11. 电子 原子内部 原子核 12. 核反应 电子 中子 13. 内能 电能
14. 7.325×10^{13}

教材习题答案

第一章 机械能

第一节 练习

1. 质量大的物体重力势能大。如果想使这两个物体重力势能相等,可采用的方法有:

(1)使质量大的物体降低高度;(2)使质量小的物体升高高度;(3)使质量大的物体降低高度,质量小的物体升高高度。

2. 玩具皮球在空中的重力势能为 18 J。

章后习题

1. 具有势能的实例:张开的弓;弹簧测力计下端钩上挂着的钩码;桌面上的课本,具有动能的实例:马路上行驶的汽车;地面上滚动的足球;正在滑冰的运动员。

2. (1)动能;(2)重力势能;(3)动能和重力势能;(4)弹性势能

3. 发条拧得紧些,它的形变也就大些,因此具有的弹性势能也就多些,这样,它就能推动钟表或玩具的齿轮做较多的功,使钟表或玩具走的时间长些。

4. (1)重力势能转化为动能;(2)在斜向上飞行的过程中,动能转化为重力势能。在斜向下落向地面的过程中,重力势能转化为动能;(3)弹性势能转化为动能;(4)在向上荡的过程中,动能转化为重力势能;在向下荡的过程中,重力势能转化为动能。

5. 加紧蹬几下,可以增大车速,使车子在上坡前有足够大的动能。在上坡的过程中,这些动能会转化为重力势能,动能越大,转化的重力势能越大,车较容易爬上坡顶。

6. 推开弹簧门时,使门上弹簧发生形变而具有弹性势能。放手后,这些弹性能将转化为动能,使门关上。

7. 演员从高处跳下,在下落过程中,重力势能转化为动能;与绷床接触使其发生弹性形变的过程中,动能转化为弹性势能;在绷床恢复原状的过程中,弹性势能转化为演员的动能;在向上弹起的过程中,动能转化为重力势能。

第二章 分子动理论 内能

第一节 练习

1. 不同的物质在互相接触时,彼此进入对方的现象,叫做扩散;一切物体的分子都在不停地做无规则的运动。

2. 引;斥;斥;引。

第二节 练习

1. 内能增大。

2. 内能与物体内部分子的热运动和分子间的相互作用情况有关。机械能与整个物体的机械运动情况有关。

第三节练习

1. 摩擦生热说明, 克服摩擦做功, 可以使物体的内能增大, 温度升高。
2. 增大; 减小; 焦耳。

第四节练习

1. 在热传递过程中, 传递的能量的多少叫做热量; 热量的单位是焦耳。
2. 降低; 减少; 放出; 升高; 增加, 吸收。

章后习题

1. $3 \times 10^{-23} \text{ g}$
2. 这是一种扩散现象, 樟脑分子逐渐扩散到箱子里, 所以闻到了樟脑味。
3. (1) 机械能转化为内能; (2) 机械能转化为内能; (3) 内能转化为机械能; (4) 机械能转化为内能
4. 感到锯条有些烫手。因为锯木板的过程中锯条克服摩擦力做了功, 使锯条的内能增大, 温度升高。
5. 4.2 J ; $0.24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 6. 3 倍 7. 420 J ; 20 g 8. $9.62 \times 10^5 \text{ J}$
9. 感到温度升高。这是因为人对金属丝做了功, 使金属丝的内能增大, 温度升高的缘故。

第四章 电路

第一节练习

1. 电 摩擦起电
2. 正
3. 电量 库仑

第三节练习

1. 定向移动 2. 正 负

第四节练习

1. 因为金属是导体, 所以电线芯线要用金属来做。而橡胶或塑料是绝缘体, 所以电线芯线外面的包层要用橡胶或塑料来做。
2. 铝线, 食盐水溶液是导体, 自行车轮胎, 塑料是绝缘体。

第五节练习

1. 电源 用电器 开关
2. 略

3. 见课本图 4-8

第六节练习

1. 见图 A4'-1 所示 2. 见图 A4'-2 所示

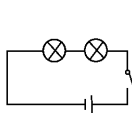


图 A4'-1

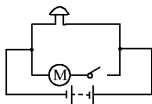


图 A4'-2

章后习题

1. 见图 A4'-3 所示 2. 见图 A4'-4 所示

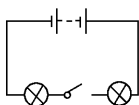


图 A4'-3

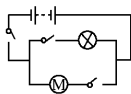


图 A4'-4

3. 见图 A4'-5 所示 4. 开路 5. 见图 A4'-6 所示

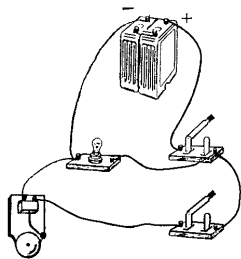


图 A4'-5

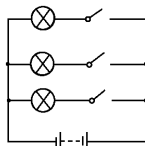


图 A4'-6

6. 可以用教材中图 4-34(丙)表示。

7. (1) 当选择开关接到“停”,电动机和电热丝的电路均未接通,都不工作。
 (2) 当选择开关接到“冷”,仅电动机转,电热丝不工作,故吹出的是冷风(同室温一样)。
 (3) 当选择开关接到“热”,电动机转,电热丝也工作,吹出的是热风。

第五章 电 流

第一节 练习

1. 1.5 2. 0.3 安

3. $400 \text{ mA} = 0.4 \text{ A}$ $5 \text{ min} = 60 \text{ s} \times 5 = 300 \text{ s}$ 由 $I = \frac{Q}{t}$, 所以 $Q = It = 0.4 \text{ A} \times 300 \text{ s} = 120 \text{ C}$

第二节 练习

1. 0.28 A 1.4 A 2. 见图 A5'-1 所示。

3. 不行。因为电流 2 A 左右,超过了这时电流表的量程 0.6 A,这样不仅测不出电流值,还会把电流表的指针打弯,甚至烧坏电流表。如果不知道被测电流的范围,要先拿电路的一个线头迅速试触电流表的接线柱,看看指针的偏转是否超出量程。如果超出就要改用更大量程的电流表。

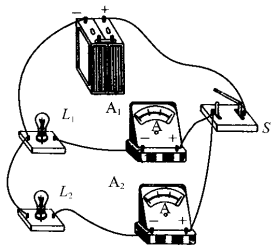


图 A5'-1

章后习题

1. $720 \text{ s} = 12 \text{ min}$
 2. 手电筒灯泡的电流大
 3. 因为小彩灯串联,所以都是 200 mA
 4. 因各用电器并联,当所有用电器同时使用时,干路的电流为 1.75 A,没有超过电路允许的最大电流 3 A,所以可以同时使用。
 5. 电路图如图 A5'-2 所示, L_1 和 L_2 和电流表 A_2 的电流都是 0.25 A。
 6. 实物图连线见图 A5'-3。通过 L_1 的电流为 0.4 A,通过灯 L_2 的电流为 0.5 A。
 7. C
 8. 左图的接法是错误的,左边的图中,电流表用导线直接连在电源的两极上,会烧坏电流表。

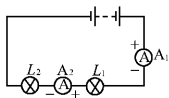


图 A5'-2

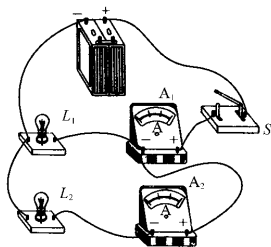


图 A5'-3

第六章 电压

第一节 练习

1. 电流 电源 2. 0.0002 200

第二节 练习

1. 0.6 V 8.5 V 2. 见图 A6'-1 所示

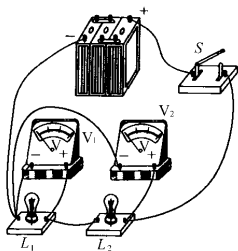


图 A6'-1

章后习题

1. 半导体收音机 6 V; 电子钟 1.5 V; 电风扇 220 V
2. 甲图表示的是电压表测灯泡 L_2 两端的电压, 没有接错。乙图表示的是电压表测灯泡 L_1 两端的电压, 也没有接错。丙图把电压表串联在电路里, 这种接法是错误的。
3. 连接方法如图 A6'-2, 电路图如图 A6'-3。
4. 2.5 2.5 6.3 5.4 节 3 节
6. 相同之处是: ① 把它们连入电路时, 接线柱接法相同, 都必须使电流从它们的

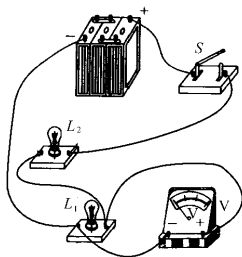


图 A6'-2

“+”接线柱流入,从“-”接线柱流出。②被测电流或电压不能超过它们的量程。不同之处是:电流表要串联在电路中,而电压表要并联在电路中。电流表不能直接连在电源两极上,而电压表可以。

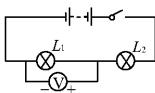


图 A6'-3

第七章 电阻

第一节 练习

1. 导线 2 的电阻大 2. 欧姆 欧(Ω)
3. $24\text{ k}\Omega$ $2.4 \times 10^{-2}\text{ M}\Omega$
4. 材料 长度 横截面积 温度有关

第二节 练习

1. 长度 2. 小 大 亮 3. $427\text{ }\Omega$

章后习题

1. 发电厂距学校较远,输电线的电阻较大;发电厂距工厂较近,输电线的电阻较小。
2. 两根导线并在一起使用,相当于增大了导线的横截面积,因此电阻减小。
3. 选择铁丝作导线,锰铜丝作电阻丝。因为导线的电阻要小,而电阻丝的电阻要大。比较起来,相同粗细的铁丝和锰铜丝,长度一样时,铁的电阻率小于锰铜的电阻率,因此铁丝的电阻小于锰铜丝的电阻。
4. 要使灯泡暗些,导线夹应向 B 端移动;要使灯泡亮些,导线夹应向 A 端移动。
5. 连接如图 A7'-1 所示。

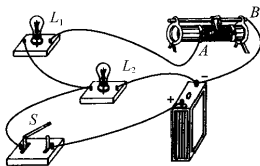


图 A7'-1

6. 如图可知, R 、 R' 电流表组成串联电路, 当油面下降时, 浮标随同下降, 杠杆右端指针与滑动变阻器 R 接触的金属片上移, 接入电路的电阻增加, 电路中的电流减小。反之, 电表读数增加。电表读数的大小, 反映了油面的高低。若把这个电表所标出的电流值, 改成所反映的油面高度值, 从这个电表就可以直接读出油面的高度了。

第八章 欧姆定律

第二节 练习

1. 1.125 A 2. 0.75 A 3. 1.33 A

4. 这是因为导体的电阻跟温度有关系, 对大多数导体来说, 温度越高, 电阻越大。灯丝的温度在正常工作时比在室温下高得多, 所以电阻大。

第四节 练习

1. 85Ω

2. 由 $I = \frac{U}{R}$, 所以电阻 R_1 两端电压

$$U_1 = I_1 R_1 = 0.2 \text{ A} \times 80 \Omega = 16 \text{ V}$$

电阻 R_2 两端电压 $U_2 = U - U_1 = 24 \text{ V} - 16 \text{ V} = 8 \text{ V}$

则: 电阻: $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{8 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 40 \Omega$

3. 由题意: L_1 、 L_2 串联, 所以加在灯泡两端的电压 $U_1 = U - U_2 = 12 \text{ V} - 4 \text{ V} = 8 \text{ V}$ 灯

泡 L_1 中的电流 $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8 \text{ V}}{8 \Omega} = 1 \text{ A}$

第五节 练习

1. 因 R_1 、 R_2 并联; 由 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 得

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 \times 60}{20 + 60} \Omega = 15 \Omega$$

2. 电路中电流越大。因为用电器是并联在电路中的, 同时工作中用电器越多, 电路的总电阻越小, 干路中的总电流就越大。

章后习题

1. 由于这两根导线是串联在电路中, 所以通过它们的电流强度相等。又由于在长短粗细都相等的条件下, 镍铬的电阻率比铜电阻率大, 所以镍铬合金线的电阻比铜线的电阻大, 根据 $U = IR$, I 相等, 镍铬合金线上的电压大于铜线上的电压。

2. 489Ω 3. 1 A 0.25 A

4. 不行。因为根据给出的实验数据待测电阻值为 $R = \frac{U}{I} = \frac{4.8 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 9.6 \Omega$ 。

如果电源电压改为 12 V , 电路中的电流: $I = \frac{U}{R} = \frac{12\text{ V}}{9.6\ \Omega} = 1.25\text{ A}$. $1.25\text{ A} > 0.6\text{ A}$, 所以前后两次都用量程为 $0 \sim 0.6\text{ A}$ 的电流表不行. 后一次应选用 $0 \sim 3\text{ A}$ 的电流表.

$$5. R = R_1 + R_2 = 440\ \Omega + 660\ \Omega = 1100\ \Omega.$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220\text{ V}}{1100\ \Omega} = 0.2\text{ A}$$

$$6. \text{ 电路中电流 } I = \frac{U}{R} = \frac{U_1 + U_2}{R_1 + R_2} = \frac{48\text{ V}}{1200\ \Omega} = 0.04\text{ A}, \text{ 在串联电路中 } I_1 = I_2 = I =$$

$$0.04\text{ A}, \text{ 由 } I = \frac{U}{R}, \text{ 所以: } R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{12\text{ V}}{0.04\text{ A}} = 300\ \Omega$$

$$R_2 = R - R_1 = 1200\ \Omega - 300\ \Omega = 900\ \Omega$$

7. 电路中电流:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U_1 + U_2}{R_1 + R_2} = \frac{6\text{ V}}{600\ \Omega} = 0.01\text{ A}$$

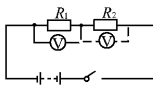
$$I_1 = I_2 = I = 0.01\text{ A}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{1.5\text{ V}}{0.01\text{ A}} = 150\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{4.5\text{ V}}{0.01\text{ A}} = 450\ \Omega$$

$$\text{或 } R_2 = R - R_1 = 600\ \Omega - 150\ \Omega = 450\ \Omega$$

8. 有办法. 可以将电阻器 R_1 和 R_2 串联起来, 用导线与电池组连成电路, 如图 A8'-1 所示, 用电压表分别测出 R_1 和 R_2 两端的电压 U_1 和 U_2 . 由于 R_2 的阻值是已知的, 根据欧姆定



律可算出电路中的电流强度 $I_2 = \frac{U_2}{R_2}$. R_1 和 R_2 是串联 $I_1 =$

$$I_2. U_1 \text{ 已测出, 所以可由 } R_1 = \frac{U_1}{I_2} = \frac{U_1 R_2}{U_2}.$$

图 A8'-1

9. 两根粗细相同, 长短不同的锰铜线并联在电路里, 它们两端的电压一样大. 由于短路的一根电阻小, 根据欧姆定律, 较短的一根电流大.

10. 因电阻并联可使电阻减小, 所以, 组成 $2\ \Omega$ 的电阻需先将 5 个 $10\ \Omega$ 的电阻并联起来, 就组成 $2\ \Omega$ 的电阻. 将 2 个 $10\ \Omega$ 的电阻并联, 就组成 $5\ \Omega$ 的电阻. 因串联可使电阻增大, 所以, 将 4 个 $10\ \Omega$ 的电阻串联, 就组成 $40\ \Omega$ 的电阻. 这样, 组成所需要的各个电阻, 一共需要 11 个 $10\ \Omega$ 的电阻.

第九章 电功和电功率

第一节 练习

1. 电源做的功, 单位是焦耳. 测电功的仪表是电能表.

2. $W=UIt$, 其单位分别是 J、V、A、s

3. $W=UIt=6 \times 0.2 \text{ A} \times 300 \text{ s}=360 \text{ J}$

4. 由 $W=UIt$ 得:

$$I = \frac{W}{Ut} = \frac{3.6 \times 10^6 \text{ J}}{220 \text{ V} \times 36000 \text{ s}} = 0.45 \text{ A}$$

第二节练习

1. 快慢 $\frac{W}{t}$ UI 。 2. C 3. $P = \frac{W}{t} = \frac{3.6 \times 10^6 \text{ J}}{3600 \times 25 \text{ s}} = 40 \text{ W}$

4. 由 $P=UI$ 得:

$$U = \frac{P}{I} = \frac{100 \text{ W}}{454 \times 10^{-3} \text{ A}} = 220 \text{ V}$$

第四节练习

1. $W=UIt=220 \text{ V} \times 0.23 \text{ A} \times 300 \text{ s}=15180 \text{ J}$

2. 由 $P=UI$ 得:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{800 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 3.6 \text{ A}$$

又

$$I = \frac{U}{R}$$

所以

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{3.6 \text{ A}} = 61 \Omega$$

第五节练习

1. 电流的平方 导体的电阻 通电时间

2. 电流的单位是安培(A)电阻的单位是欧姆(Ω)通电时间的单位用秒(s)

3. 由 $Q=I^2Rt$ 得

$$t = \frac{Q}{I^2R} = \frac{4400}{2^2 \times 110} \text{ s} = 10 \text{ s}$$

章后习题

1. 由 $P = \frac{W}{t}$ 得

灯泡正常发光时间:

$$t_1 = \frac{W}{P_1} = \frac{1 \text{ kWh}}{0.04 \text{ kW}} = 25 \text{ h}$$

电烙铁使用时间:

$$t_2 = \frac{W}{P_2} = \frac{1 \text{ kWh}}{0.1 \text{ kW}} = 10 \text{ h}$$

电饭锅使用时间:

$$t_3 = \frac{W}{P_3} = \frac{1 \text{ kWh}}{0.8 \text{ kW}} = 1.25 \text{ h}$$

2. 需要的功率:

$$P=UI=1\times 10^9\text{ V}\times 2\times 10^4\text{ A}=2\times 10^{13}\text{ W}=2\times 10^{10}\text{ kW}$$

电流做的功:

$$W=Pt=2\times 10^{10}\text{ kW}\times \frac{0.001}{3600}\text{ h}=5.56\times 10^3\text{ kWh}$$

$$3. W=Pt=1000\times (60-40)\text{ W}\times 12\text{ h}\times 365=20\text{ kW}\times 4380\text{ h}=8.76\times 10^4\text{ kWh}$$

4. 灯丝长度减小,电阻减小,在电压一定时,由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$,电功率增大,因而更亮。

$$5. Q=I^2Rt=2^2\times 2\times 60\text{ s}=480\text{ J}.$$

$$6. Q=W=Pt=450\text{ W}\times 60\text{ s}=2.7\times 10^4\text{ J}$$

7. 将 $I=\frac{U}{R}$ 代入 $P=UI$ 得

$$P=\frac{U^2}{R}=\frac{(220\text{ V})^2}{1210\text{ }\Omega}=40\text{ W}$$

$$Q=W=Pt=40\text{ W}\times 600\text{ s}=2.4\times 10^4\text{ J}$$

$$8. P=\frac{W}{t}=\frac{6.6\times 10^4\text{ J}}{60\text{ s}}=1100\text{ W}$$

将 $U=IR$ 代入 $P=UI$ 得

$$P=I^2R$$

$$R=\frac{P}{I^2}=\frac{1100\text{ W}}{(5\text{ A})^2}=44\text{ }\Omega$$

9. 在刚刚接入电路的很短时间内,灯丝的电阻为 $310\text{ }\Omega$,通过灯泡的电流:

$$I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{220\text{ V}}{310\text{ }\Omega}=0.71\text{ A}$$

实际功率为: $P=UI_1=220\text{ V}\times 0.71\text{ A}=156\text{ W}$ 。

第十章 生活用电

第一节练习

1. 零线 火线 220 2. 大地 外壳 大地

第二节练习

1. 电路发生短路时,电路的总电阻很小,电流很大,由焦耳定律公式 $Q=I^2Rt$ 可知,在保险丝上产生大量的热,又因保险丝的熔点低,所以,连在电路中的保险丝会自动熔断。

2. 由题知:电路中允许的最大功率为

$$P=UI=220\text{ V}\times 25\text{ A}=5500\text{ W}$$

学校里已装电灯的总功率为

$$P' = 40 \text{ W} \times 50 + 60 \text{ W} \times 20 = 3200 \text{ W}$$

可以再安装电灯的功率为

$$\Delta P = P - P' = 5500 \text{ W} - 3200 \text{ W} = 2300 \text{ W}$$

可以再装 40 W 电灯的盏数为

$$n = \frac{\Delta P}{P_0} = \frac{2300 \text{ W}}{40 \text{ W}} = 57.5 \text{ 盏}$$

根据实际情况 n' 应取 57 盏

章后习题

1. 略

2. 能再接一只 500 W 的电炉。由题意可知教学楼允许的总功率为： $P = UI = 220 \text{ V} \times 25 \text{ A} = 5500 \text{ W}$ ，现有电灯的总功率 $P' = 40 \text{ W} \times 6 \times 20 = 4800 \text{ W}$ 。两者之差 $P - P' = 700 \text{ W} > 500 \text{ W}$ 。因此，可以接一只 500 W 的电炉。

3. 因为电路中的开关错接在零线上，当开关断开后，虽然电路中没有电流通过，但 A 点仍与火线相通，当人的手接触 A 点时，在 A 点与地之间仍有 220 V 的电压，因而将有电流通过人体，从而发生触电事故，由此可见，开关的一头必须接在火线上。

4. 螺口灯座的螺旋套是金属制的，其外表仅有一层电木包着，将螺旋套接到零线上后，假若电木破损，人手无意之中接触到了金属螺旋套，也不会发生触电事故。假若螺旋套接火线，遇到上述情况，就会触电了。

课本图 10-17 中，自左向右数的第四个灯座的连接是对。第一和第二个灯座的螺旋套错接在火线上，第二和第三个电灯的开关错接在零线上。

5. 如果火线和零线上都装了保险丝，用电器功率过大，零线上的保险丝先熔断，而火线上的保险丝没熔断。此时电路虽然已被切断，但插座仍与火线相通，插座的接线头上仍然带电，若维修时不慎而接触它，就会发生触电。如果仅在火线上接保险丝，一旦保险丝熔断，插座与火线就断开了，这时再接触它，就不会有触电的危险了，会更安全。

第十一章 电和磁(一)

第二节 练习

1. 磁场

2. 在磁场中的某一点，小磁针静止时北极所指的方向就是指该点的磁场方向。

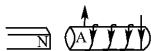
3. 北极 南极

第四节 练习

1. 通电导线和磁体一样，周围存在着磁场。

2. 安培定则。

3. 如图 A11'-1 所示。



第五节练习

图 A11'-1

1. 螺线管内没有铁芯,而电磁铁是把螺线管紧密地套在铁芯上。

当给电磁铁通电时,铁芯被磁化,磁场大大增强,所以比通电螺线管的磁性强。

2. 见图 A11'-2(甲、乙)

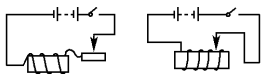


图 A11'-2(甲)

A11'-2(乙)

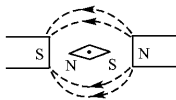
第六节练习

1. 电磁铁 低 高

2. 当温度升高时,低压控制电路接通,电磁铁把衔铁吸下来,使高压工作电路接通,空调器工作。当温度低时,低压控制电路断开,电磁铁失去磁性,弹簧把衔铁拉起来,使高压工作电路断开,空调器不工作。

章后习题

1. 拿一根钢棒去接触另一根钢棒的中部,如有吸引现象,拿着的这根钢棒带磁性,如无吸引现象,拿着的这根钢棒无磁性。



2. 如图 A11'-3 所示。

图 A11'-3

3. 如图 A11'-4 所示。

4. 条形磁铁的 N 、 S 极,如图 A11'-5 所示。

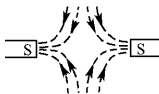


图 A11'-4

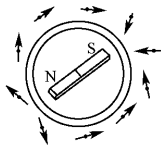


图 A11'-5

5. 当条形磁铁平行地靠近舌簧片,舌簧片被磁化, b 、 c 两端是异名极,相互吸引,使电路接通,小灯泡就亮起来。如果让磁铁在上面的水平面转动,则舌簧片时而被磁化,时而又退磁了, b 、 c 两端时而被吸引,时而又分开,电路时断时续,小灯泡就一闪一闪的发光。

6. 略 7. 如图 A11'-6。

8. 如图 A11'-7。

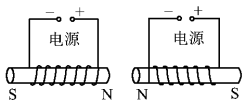


图 A11'-6



图 A11'-7

9. 装置及电路如图 A11'-8 所示,当 S 断开时,触头 a, b 相接,触头 b, c 断开,甲电动机工作,乙电动机不转;当 S 闭合时,电磁铁吸引衔铁,触头 a, b 断开,触头 b, c 相接,甲电动机不动,乙电动机工作。

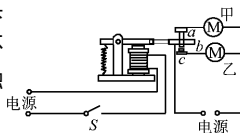


图 A11'-8

10. 水位上涨时,浮球 A 在漏斗形的竹片圆筒内浮起,顶起金属板,使触点开关闭合,这时电路接通,电磁铁吸引衔铁,使装有指示灯的电路接通,指示灯亮,发出防汛警报。

11. 通常情况下,水是导体,当水位达到金属块 B 所悬挂的高度时,电路接通,电磁铁吸住衔铁触点,使接有红灯的电路闭合。水位低于金属块 B 时,电磁铁松开衔铁,绿灯电路闭合。

12. 这种温度计叫电接点温度计。水银是导体,当温度升高到金属丝下端所指的温度时,水银柱上升到金属丝处,电磁铁电路接通,把弹簧片吸住,使触点闭合,电铃就响了。如果温度低到金属丝下端所指的温度时,水银柱没上升到和金属丝相接的高度,电铃就不会响。

第十二章 电和磁(二)

第一节 练习

- 丙图和丁图情况下会产生感应电流。
- 乙图和丙图中感应电流的方向如图 A12'-1 所示。

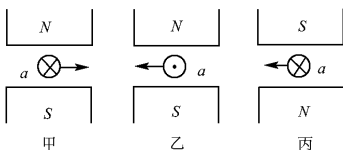


图 A12'-1

第二节练习

1. 电磁感应 机械 电
2. 转子 定子 线圈 磁极
3. 线圈每转一周切割磁感线方向周期性改变,所以电流方向也跟着周期性改变。

第三节练习

1. 电流方向 磁感线方向
2. 电 机械能

章后习题

1. 由 $P=UI$ 得:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{6000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 27.3 \text{ A}$$

2. 由 $P=UI$ 得:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{100000 \text{ W}}{250 \text{ V}} = 400 \text{ A}$$

3. $W=Pt$ 得:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{57 \times 10^8 \text{ kWh}}{122.5 \times 10^4 \text{ kW}} = 4653 \text{ h} = \frac{4653 \text{ h}}{24 \text{ h}} = 1943 \text{ 天}$$