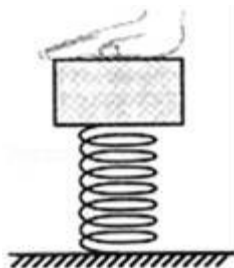


2016 年河北省中考物理试卷

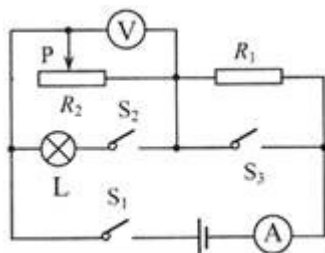
一、选择题（本大题共 8 个小题，共 24 分。1~5 小题为单选题，每小题的四个选项中，只有一个选项符合题意，每小题 3 分；6~8 小题为多选题，每小题的四个选项中，有两个或者两个以上选项符合题意，每小题 3 分，全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有错选或不选的不得分）

- 下列估测最接近实际的是（ ）
 - 一袋早餐奶的质量约为 50g
 - 普通居民楼一层的高度约为 3m
 - 绿色蔬菜保鲜的适宜温度约为 30°C
 - 人平静时呼吸一次所用的时间约为 9s
- 下列有关声音和电磁波的说法正确的是（ ）
 - 手机和微波炉都会发出电磁波
 - 钢琴是通过空气柱的振动发声的
 - 利用次声波可以粉碎人体内的结石
 - 女高音的“高”和引吭高歌的“高”都是指音调高
- 下列发生了物态变化的现象中，属于凝华的是（ ）
 - 洒在地板砖上的水不见了
 - 刚出冷库的冻肉比原来重
 - 加在饮料中的冰块越来越小
 - 放在衣柜里的樟脑丸变小了
- 探究凸透镜成像的规律时，光屏上得到一个倒立、缩小的烛焰像，将蜡烛向凸透镜移近一倍焦距的距离。下列烛焰成像情况，不可能出现的是（ ）
 - 缩小的实像
 - 等大的实像
 - 放大的实像
 - 放大的虚像
- 下列关于惯性的说法正确的是（ ）
 - 太空中的宇航员不具有惯性
 - 物体运动时具有惯性，静止时不具有惯性
 - 汽车在转弯时减速，是为了防止惯性带来的危害
 - 运动员起跑时用力蹬地，是为了增大惯性提高成绩
- 下列关于电与磁的说法正确的是（ ）
 - 磁场中某点的磁场方向是由放在该点的小磁针决定的
 - 改变通电螺线管中电流的方向，可以改变通电螺线管的 N、S 极
 - 发电机是利用电磁感应原理制成的，工作时将机械能转化为电能
 - 只改变直流电动机的电流方向，直流电动机内线圈的转向会发生改变
- 如图所示，将一木块放在弹簧上，用手压木块，弹簧被压缩。松开手，木块竖直向上飞起直到最高点。下列说法正确的是（ ）



- 手压木块时，手对木块的压力与弹簧对木块的支持力是一对平衡力

- B. 弹簧恢复原状过程中, 弹性势能不变
 C. 木块在没有离开弹簧前, 所受弹力方向竖直向下
 D. 木块到达最高点时, 只受到重力作用
8. 如图所示, 电源电压不变. 下列说法正确的是 ()



- A. 只闭合 S_1 , 将 P 向左移动一段距离, 电压表示数的变化量与电流表示数的变化量的比值不变
 B. 只闭合 S_1 , 将 P 向左移动, R_1 消耗的功率增加
 C. 开关都闭合, 将 P 向左移动, 电压表的示数不变, 电流表的示数变小
 D. 开关都闭合, 将 P 向左移动, L 消耗的功率不变, R_2 消耗的功率变小

二、填空及简答题 (本大题共 5 个小题; 第 10 小题 4 分, 其它小题每空 1 分, 共 31 分)

9. 小明坐在以 300km/h 的速度行驶的高铁上, 看到高速公路上与高铁同向运动的汽车. 若汽车的速度为 120km/h , 以汽车为参照物, 高铁的速度为 _____ km/h . 当小明乘坐的高铁与另一轨道上的高铁相遇时, 感觉到车身有一点晃动, 其原因是: _____.

10. 阅读短文并回答下列问题:

光的全反射

一束激光从某种玻璃中射向空气 (如图 1 所示), 保持入射点不动, 改变入射角 (每次增加 0.2°), 当入射角增大到 41.8° 时, 折射光线消失, 只存在入射光线与反射光线, 这种现象叫做光的全反射, 发生这种现象时的入射角叫做这种物质的临界角. 当入射角大于临界角时, 只发生反射, 不发生折射.

(1) 上述玻璃的临界角是 _____.

(2) 折射光线消失后反射光线的亮度会增强, 其原因是折射光消失后, 入射光几乎全部变为 _____.

(3) 当光从空气射向玻璃, _____ (选填“会”或“不会”) 发生光的全反射现象.

(4) 一个三棱镜由上述玻璃构成, 让一束光垂直于玻璃三棱镜的一个面射入 (如图 2 所示), 请在图中完成这束入射光的光路图.

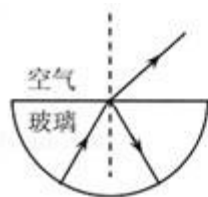


图 1

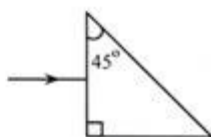


图 2

11. 小明家新买了一个电热水器, 刚接入电路, 家里的空气开关就断开了. 他猜想造成空气开关断开的原因为: ①连入电路中的用电器总功率过大; ②电热水器或插

头处短路. 于是他请电工师傅检修后, 将空气开关复位, 只让电热水器单独工作, 家里标有 “2000r/kW·h” 电能表的转盘 3min 内转了 100 转, 电热水器的功率为__ W. 小明猜想_____ (选填序号) 是正确的. (已知电热水器接入电路前, 小明家正在使用的用电器的总功率约为 3200W, 空气开关允许通过的最大电流为 40A)

12. 如图所示, 瓶子里装有少量的水, 用力打气, 瓶塞向上跳起, 瓶内有白雾产生. 白雾是_____形成的. 瓶塞向上跳起过程中, 瓶内气体_____, 温度降低, 内能减小; 其能量转化情况与四冲程汽油机的_____冲程相同.



13. 天然气燃烧时将_____能转化为_____能. 至少需要消耗_____ m^3 的天然气才能将质量为 20kg、初温为 20°C 的水烧开. [标准大气压、 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $q_{\text{天然气}} = 3.2 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$].

三、实验探究题 (本大题共 3 小题; 第 14 小题 4 分, 第 15 小题 6 分, 第 16 小题 7 分, 共 17 分)

14. 用直角三角尺、重垂线来判断桌面是否水平.

操作方法: (也可以用图描述操作方法)

实验现象: ①若桌面水平: _____.

②若桌面不水平: _____.

实验中利用的物理知识: 重力的方向总是_____.

15. 探究水对容器底的压强. 将一由 A 和 B 构成、两端开口的玻璃制品的底部扎上薄橡皮膜, 做成容器. A、B 的横截面积分别为 S_A 和 S_B , 且 $S_A = 2S_B = 40\text{cm}^2$. (容器壁的厚度忽略不计, $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$, g 取 $10\text{N}/\text{kg}$). 实验过程如下:

①将容器固定在放有电子秤的铁架台上, 使橡皮膜刚好与电子秤完全接触, 且电子秤的示数为零, 如图所示.

②往容器内分三次缓慢倒入适量的水, 将收集的数据填入下表中.

③继续往容器内缓慢倒入 60g 水后, 水进入了容器 B 部分, 且在 B 内的高度为 1cm. 然后在容器内再分三次缓慢倒入适量的水, 再将收集的数据填入下表中.

④计算水对容器底的压强

次数	1	2	3	4	5	6
容器内水的质量/g	60	100	160	240	300	360
电子秤的读数/g	60	100	160	280	400	
容器内水的深度/cm	1.5	2.5	4	7	10	13
水对容器的压强/Pa	150	250	400	700	1000	1300

同答下列问题:

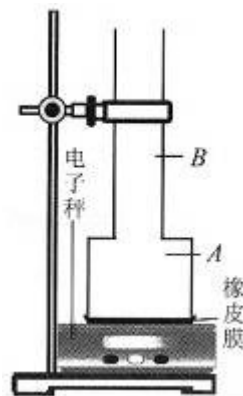
(1) 将表格中的空白处补充完整.

(2) 分析表中数据可知: 水对容器底的压强与水的深度_____. 若在一底面积为 40cm^2 的圆柱形容器中装入 300g 水, 水对容器底的压强为_____

Pa, 与表格中第 5 组数据对比可知水对容器底的压强与受到的重力大小_____ (选填“有关”或“无关”).

(3) 容器 A 部分的高度为_____cm.

【拓展】完成实验后, 小明将一小合金块浸没在容器中, B 内水面上升了 1cm, 电子秤的读数增加了 80g, 则合金块的密度为_____g/cm³.



16. 小明利用如图 1 所示的电路“探究串、并联电路中电流的关系”.

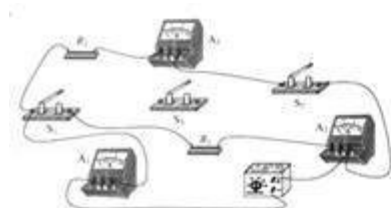


图1

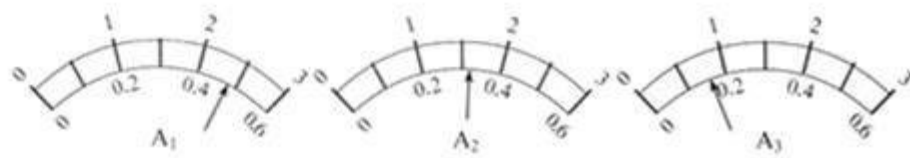


图2

(1) 探究串联电路中电流的关系.

①用笔画线代替导线将开关 S₃ 连入电路中. (要求: 只闭合开关 S₃ 后, R₁、R₂ 以及电流表串联; 导线不许交叉)

②小明将 S₃ 闭合后, 发现电流表均无示数. 于是他用电表对电路故障 (电路中只有一处故障) 进行了检测, 将电压表接在 R₁ 两端时, 电压表与电流表均无示数; 接在 R₂ 两端时, 电压表有示数, 电流表无示数. 电路中的故障是_____. 小明排除故障后继续实验, 读出了电路中各电流表的示数, 得到了串联电路中电流的关系是: 串联电路中各处电流相等.

(2) 完成上述实验后, 小明继续探究并联电路中电流的关系.

①各开关的连接情况是_____ (填写各开关断开或闭合).

②分析实验中各电流表的读数 (如图 2 所示), 可知并联电路中电流的关系是: _____.

③电阻 R₁: R₂=_____.

(3) 为了验证结论的普遍性, 你可以采用的方法是: _____.

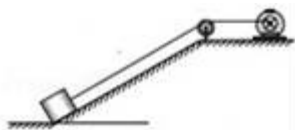
【拓展】在电源电压不变的情况 F, 小明两次实验中电路消耗的最大功率与最小功率之比 P_{最大}: P_{最小}=_____.

四、计算应用题 (本大题共 2 小题; 第 17 小题 6 分, 第 18 小题 7 分, 共 13 分. 解答时, 要求有必要的文字说明、公式和计算步骤等, 只写最后结果不得分)

17. 如图所示, 某建筑工地用电动机、定滑轮和斜面组成的装置, 将重为 1600N 的建材由斜面底端匀速拉到顶端. 已知斜面倾角为 30°, 斜面高为 4.5m, 建材移动的

速度为 0.4m/s , 电动机的输出功率为 400W , 斜面的效率与整个装置的效率之比 $\eta_1: \eta_2=10: 9$. (忽略定滑轮处摩擦及绳重) 求:

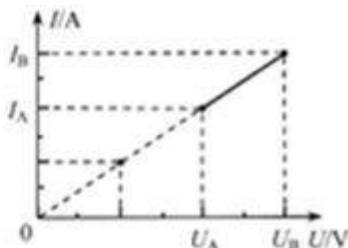
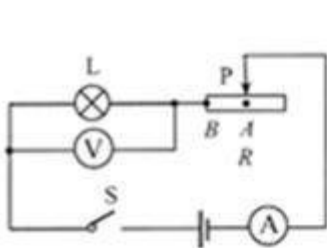
- (1) 对建材做的有用功.
- (2) 斜面的效率.
- (3) 电动机消耗的电能.



18. 如图所示, 电源电压可调, 灯泡 L 规格为 “ $15\text{V } 45\text{W}$ ”, 且灯丝电阻不随温度变化. 电流表量程为 “ $0 \sim 0.6\text{A}$ ” 和 “ $0 \sim 3\text{A}$ ”, 滑动变阻器的规格分别为 “ $25\Omega \ 2\text{A}$ ” 和 “ $10\Omega \ 3\text{A}$ ”.

(1) 将电源电压调到 18V , 闭合开关, 移动 P, 使灯泡正常发光. 求灯泡的电阻和灯泡消耗的最小功率.

(2) 将电源电压调到 15V , 用定值电阻 R_0 替换灯泡, P 置于中点 A, 闭合开关, 电流表指针指到满偏刻度的三分之二位置 (可能重新选择了电流表量程和变阻器 R). 然后将 P 从 A 移到最左端 B, 两表示数的 I - U 关系如图所示. 通过计算判断所用变阻器的规格.



2016 年河北省中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (本大题共 8 个小题, 共 24 分. 1~5 小题为单选题, 每小题的四个选项中, 只有一个选项符合题意, 每小题 3 分; 6~8 小题为多选题, 每小题的四个选项中, 有两个或者两个以上选项符合题意, 每小题 3 分, 全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有错选或不选的不得分)

1. 下列估测最接近实际的是 ()

- A. 一袋早餐奶的质量约为 50g
- B. 普通居民楼一层的高度约为 3m
- C. 绿色蔬菜保鲜的适宜温度约为 30°C
- D. 人平静时呼吸一次所用的时间约为 9s

【考点】质量的估测; 温度; 时间的估测; 长度的估测.

【分析】不同物理量的估算, 需要根据生活经验及对生活常识的了解, 作出合理的估计, 然后逐一分析各选项并作出判断.

【解答】解: A、小袋牛奶的体积 100mL 左右, 大袋牛奶的体积可达到 250mL, 约为 200ml, 根据 $m=\rho V=1\text{g/cm}^3\times 200\text{cm}^3=200\text{g}$, 故 A 不符合实际;

B、普通居民楼一层的高度约为 3m, 故 B 符合实际;

C、普通绿色蔬菜保鲜要求温度较低, 适宜温度约为 4°C, 30°C 属高温, 蔬菜容易变质, 故 C 不符合实际;

D、正常情况下, 人 1min 呼吸次数在 20 次左右, 所以呼吸一次的时间在 3s 左右. 故 D 不符合实际.

故选 B.

2. 下列有关声音和电磁波的说法正确的是 ()

- A. 手机和微波炉都会发出电磁波
- B. 钢琴是通过空气柱的振动发声的
- C. 利用次声波可以粉碎人体内的结石
- D. 女高音的“高”和引吭高歌的“高”都是指音调高

【考点】声音的产生; 超声波与次声波; 音调、响度与音色的区分; 电磁波的传播.

【分析】(1) 有线电话是靠电流来传递信息的, 无线电广播、电视、手机、雷达通信等都是靠电磁波来传递信息的; 微波炉是一种用微波加热食品的现代化烹调灶具, 微波属于电磁波的一种.

(2) 解决此题的关键是要知道声音是由物体的振动产生的.

(3) 超声波的破碎力强, 可以用来碎石;

(4) 解决此题的关键是要知道声音的响度与声源振动的幅度有关, 振动幅度越大, 响度越大; 音调的高低与发声体振动快慢有关, 物体振动越快, 音调就越高.

【解答】解: A、手机和微波炉都是利用电磁波来工作的, 故 A 正确;

B、钢琴是靠内部簧片的振动发声, 故 B 错误;

C、用超声波击碎病人体内的结石, 说明超声波具有能量, 故 C 错误;

D、“女高音”中的“高”指的是音调高; “引吭高歌”中的“高”的意思是指响度大, 故 D 错误.

故选 D.

3. 下列发生了物态变化的现象中, 属于凝华的是 ()

- A. 洒在地板砖上的水不见了 B. 刚出冷库的冻肉比原来重
C. 加在饮料中的冰块越来越小 D. 放在衣柜里的樟脑丸变小了

【考点】生活中的凝华现象.

【分析】凝华指的是物体由气体直接变为固体的过程. 霜是固体, 是由空气中的水蒸气遇冷形成的, 是凝华.

【解答】解: 凝华指的是物体由气体直接变为固体的过程.

A、洒在地上的水不见了, 由液态变成气态, 是汽化过程. 不符合题意;

B、刚出冷库的冻肉比原来重, 是在冷库中的水蒸气遇冷凝华在冻肉表面, 使总重量变大. 符合题意;

C、加在饮料中的冰块越来越小, 由固态融化成为水. 不符合题意;

D、樟脑丸变小, 由固态直接变成气态, 是升华现象. 不符合题意.

故选 B.

4. 探究凸透镜成像的规律时, 光屏上得到一个倒立、缩小的烛焰像, 将蜡烛向凸透镜移近一倍焦距的距离. 下列烛焰成像情况, 不可能出现的是 ()

- A. 缩小的实像 B. 等大的实像 C. 放大的实像 D. 放大的虚像

【考点】凸透镜成像规律及其探究实验.

【分析】要解决此题, 需要掌握凸透镜成像的规律.

凸透镜成像规律: 物距小于焦距成正立放大虚像.

物距大于一倍焦距小于二倍焦距成倒立放大实像, 像距大于二倍焦距.

物距等于二倍焦距成倒立等大实像, 像距等于二倍焦距.

物距大于二倍焦距成倒立缩小实像, 像距大于一倍焦距小于二倍焦距.

【解答】解: 由题意知, 烛焰在屏上成一缩小实像, 所以此时蜡烛在凸透镜的 $2f$ 之外, 即 $u > 2f$;

当将蜡烛向凸透镜移近一倍焦距的距离. 则此时 $u > f$, 那么有可能是 $2f > u > f$, 则成倒立放大的实像;

也可能是 $u = 2f$, 则成等大的实像;

也可能是 $u > 2f$, 则成缩小的实像, 所以只有 $u < f$, 成正立、放大的虚像不可能出现.

故选 D.

5. 下列关于惯性的说法正确的是 ()

- A. 太空中的宇航员不具有惯性
B. 物体运动时具有惯性, 静止时不具有惯性
C. 汽车在转弯时减速, 是为了防止惯性带来的危害
D. 运动员起跑时用力蹬地, 是为了增大惯性提高成绩

【考点】惯性.

【分析】一切物体都有惯性, 质量是物体惯性的量度, 惯性大小取决于物体的质量大小, 与速度大小无关. 与物体的运动状态无关.

【解答】解:

A、一切物体都有惯性, 因此太空中的宇航员在太空舱中仍然有惯性. 故 A 错误;

B、一切物体都有惯性，惯性是物体固有的属性，静止的物体和运动的物体都有惯性，故 B 错误；
 C、汽车在转弯时如果不减速慢行，会由于惯性继续保持原来的方向运动，易造成侧翻等事故的发生，故汽车在转弯时减速，是为了防止惯性造成的伤害，故 C 正确；
 D、运动员起跑时用力蹬地只是让人能向上跳起，利用了物体间力的作用是相互的，不是应用了惯性；故 D 错误。
 故选 C。

6. 下列关于电与磁的说法正确的是 ()

- A. 磁场中某点的磁场方向是由放在该点的小磁针决定的
- B. 改变通电螺线管中电流的方向，可以改变通电螺线管的 N、S 极
- C. 发电机是利用电磁感应原理制成的，工作时将机械能转化为电能
- D. 只改变直流电动机的电流方向，直流电动机内线圈的转向会发生改变

【考点】磁场；通电螺线管的磁场；直流电动机的构造和工作过程；发电机的构造和原理。

【分析】①磁场是有方向的，人们规定，在磁场中的某一点，小磁针静止时 N 极所指的方向就是该点的磁场方向；

②通电螺线管周围存在磁场，磁场方向和电流方向有关；

③发电机是利用电磁感应原理制成的，工作时机械能转化成电能；

④电动机是利用通电导线在磁场中受力的作用的原理工作的，所受力的方向与电流的方向和磁场的方向有关。

【解答】解：

A、磁场中某点的磁场方向是一定的，可以由放在该点的小磁针来判断，但不是由小磁针决定的。此选项错误；

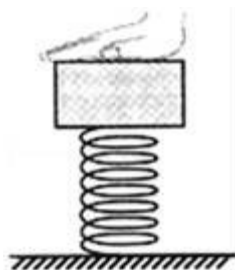
B、通过螺线管周围磁场方向和电流方向有关，改变电流方向会改变磁场方向。此选项正确；

C、发电机是利用电磁感应原理制成的；发电机工作时消耗了机械能，得到了电能。是将机械能转化为电能的装置。此选项正确；

D、电动机是利用通电导线在磁场中受力的作用的原理工作的，所受力的方向与电流方向和磁场方向有关，故只改变直流电动机的电流方向，直流电动机内线圈的转向会改变。此选项正确。

故选 BCD。

7. 如图所示，将一木块放在弹簧上，用手压木块，弹簧被压缩。松开手，木块竖直向上飞起直到最高点。下列说法正确的是 ()



A. 手压木块时，手对木块的压力与弹簧对木块的支持力是一对平衡力

- B. 弹簧恢复原状过程中, 弹性势能不变
 C. 木块在没有离开弹簧前, 所受弹力方向竖直向下
 D. 木块到达最高点时, 只受到重力作用

【考点】平衡力的辨别; 弹力; 重力; 动能和势能的大小变化.

【分析】(1) 一对平衡力必须大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上;

(2) 弹性势能大小的影响因素: 发生弹性形变的大小, 发生弹性形变的难易程度. 弹性形变越大, 发生弹性形变越难, 弹性势能越大;

(3) 弹力方向与物体恢复弹性形变的方向相同;

(4) 木块上升到最高点时对其进行受力分析.

【解答】解:

A、手压木块时, 木块受到重力、压力和弹簧的支持力, 这三个力平衡. 手对木块的压力小于弹簧对木块的支持力所以这两个力不是一对平衡力, 故 A 错误;

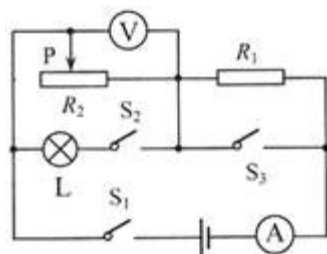
B、弹簧恢复原状过程中, 弹性形变的程度变小, 弹性势能减小, 故 B 错误;

C、木块在没有离开弹簧前, 弹簧被压缩, 所以木块受弹力方向竖直向上, 故 C 错误;

D、木块上升到最高点时, 受到重力作用, 不受其它力的作用, 故 D 正确.

故选 D.

8. 如图所示, 电源电压不变. 下列说法正确的是 ()



- A. 只闭合 S_1 , 将 P 向左移动一段距离, 电压表示数的变化量与电流表示数的变化量的比值不变
 B. 只闭合 S_1 , 将 P 向左移动, R_1 消耗的功率增加
 C. 开关都闭合, 将 P 向左移动, 电压表的示数不变, 电流表的示数变小
 D. 开关都闭合, 将 P 向左移动, L 消耗的功率不变, R_2 消耗的功率变小

【考点】电路的动态分析.

【分析】(1) 只闭合 S_1 , R_1 、 R_2 串联, 电压表测 R_2 两端电压, 电流表测电路中电流, 由串联电路特点和欧姆定律分析判断将 P 向左移动时两电表变化量比值的变化情况;

(2) 开关都闭合, L 与 R_2 并联, 由并联电路特点、欧姆定律和电功率公式分析判断电表示数及两者功率变化.

【解答】解:

AB、由图知, 只闭合 S_1 , R_1 、 R_2 串联, 电压表测 R_2 两端电压, 电流表测电路中电流.

P 左移动时, R_2 连入阻值变大, 电路的总电阻变大, 由欧姆定律知电路中电流变小, 即电流表示数变小, 由 $P=I^2R$ 知 R_1 消耗的功率减小, 故 B 错误;

由串联电路的分压原理知 R_2 分得电压增大 R_1 分得电压减小, 串联电路中总电压等于各部分电路两端电压之和, 所以有: $\Delta U_2 = \Delta U_1$,

R_1 为定值电阻, 由欧姆定律知, $R_1 = \frac{\Delta U_1}{\Delta I} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I}$, 即电压表示数的变化量与电流

表示数的变化量的比值不变, 故 A 正确;

CD、由图知, 开关都闭合, L 与 R_2 并联, R_1 短路, 电压表测电源电压, 电流表测干路电流,

由并联电路电压特点知, 将 P 向左移动, 电压表示数不变, R_2 连入阻值变大, 所以电路的总电阻变大, 总电流变小, 所以电流表示数变小, 故 C 正确;

并联电路中各支路间互不影响, 所以灯泡功率不变, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 知, R_2 消耗的功率变

小, 故 D 正确.

故选 ACD.

二、填空及简答题 (本大题共 5 个小题; 第 10 小题 4 分, 其它小题每空 1 分, 共 31 分)

9. 小明坐在以 300km/h 的速度行驶的高铁上, 看到高速公路上与高铁同向运动的汽车. 若汽车的速度为 120km/h, 以汽车为参照物, 高铁的速度为 180 km/h. 当小明乘坐的高铁与另一轨道上的高铁相遇时, 感觉到车身有一点晃动, 其原因是: 在流体中, 流速越大的位置, 压强越小.

【考点】参照物及其选择; 流体压强与流速的关系.

【分析】(1) 同向行驶的两车, 它们之间的相对速度等于两车速度之差;

(2) 流体压强与流速的关系是: 流速越大的地方, 压强越小.

【解答】解:

(1) 高铁的速度为 300km/h, 汽车的速度为 120km/h, 高铁与汽车的运动方向相同, 以汽车为参照物, 高铁的速度为: $\Delta v = v_{\text{铁}} - v_{\text{汽}} = 300\text{km/h} - 120\text{km/h} = 180\text{km/h}$;

(2) 当小明乘坐的高铁与另一轨道上的高铁相遇时, 两高铁之间的空气流速很大, 压强变得很小, 在外面大气压的作用下, 两车要向中间靠拢, 所以会感觉到车身有晃动.

故答案为: 180; 在流体中, 流速越大的位置, 压强越小.

10. 阅读短文并回答下列问题:

光的全反射

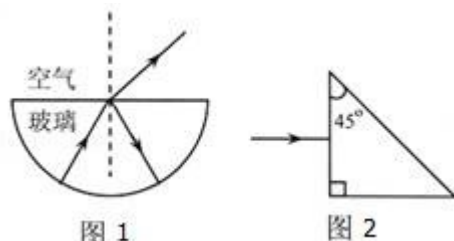
一束激光从某种玻璃中射向空气 (如图 1 所示), 保持入射点不动, 改变入射角 (每次增加 0.2°), 当入射角增大到 41.8° 时, 折射光线消失, 只存在入射光线与反射光线, 这种现象叫做光的全反射, 发生这种现象时的入射角叫做这种物质的临界角. 当入射角大于临界角时, 只发生反射, 不发生折射.

(1) 上述玻璃的临界角是 41.8° .

(2) 折射光线消失后反射光线的亮度会增强, 其原因是折射光消失后, 入射光几乎全部变为 全反射.

(3) 当光从空气射向玻璃, 不会 (选填“会”或“不会”) 发生光的全反射现象.

(4) 一个三棱镜由上述玻璃构成, 让一束光垂直于玻璃三棱镜的一个面射入 (如图 2 所示), 请在图中完成这束入射光的光路图.



【考点】光的反射.

【分析】(1) 由题意知光从玻璃射向空气时入射角与反射角、折射角的关系, 可知当入射角为 41.8° 时, 折射光线消失了.

(3) 根据光的反射和折射规律可以判断, 当光从小于临界角向临界角靠近时, 其光线强弱的变化.

(3) 根据折射角和入射角的关系进行分析, 即当折射角大于入射角时, 并且入射角又等于临界角时, 才会发生全反射现象.

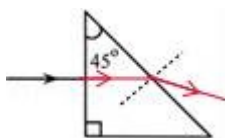
(4) 当光从一种透明介质垂直射入另一种透明介质时, 传播方向不变. 当光从其他透明介质斜射入空气时, 折射角大于入射角. 据此画出光路图.

【解答】解: (1) 由题意可以知道, 当入射角为 41.8° 时, 折射光线消失了, 所以玻璃的临界角为 41.8° ,

(3) 当入射光线从一种介质斜射入另一种介质时, 会发生折射, 同时也发生反射, 所以反射光线要比入射光线暗一些, 而当光从小于临界角向临界角靠近, 当折射光线消失后, 发生了全反射, 所以反射光线亮度增强了.

(3) 光只有从水或玻璃射向空气时, 才会发生全反射, 所以光从空气射向玻璃, 入射角增大, 折射光不可能完全消失;

(4) 光线从空气进入玻璃时, 因是垂直照射, 所以方向不变; 当从玻璃中斜射入空气时, 折射光线远离法线, 其大致路径如下图:



故答案为: (1) 41.8° ;

(2) 全反射;

(3) 不会;

(4) 见上图.

11. 小明家新买了一个电热水器, 刚接入电路, 家里的空气开关就断开了. 他猜想造成空气开关断开的的原因是: ①连入电路中的用电器总功率过大; ②电热水器或插头处短路. 于是他请电工师傅检修后, 将空气开关复位, 只让电热水器单独工作, 家里标有 “2000r/kW·h” 电能表的转盘 3min 内转了 100 转, 电热水器的功率为 1000 W. 小明猜想 ① (选填序号) 是正确的. (已知电热水器接入电路前, 小明家正在使用的用电器的总功率约为 3200W, 空气开关允许通过的最大电流为 40A)

【考点】电能表参数的理解与电能的求法；电功率的计算．

【分析】（1）2000r/（kW•h）表示每消耗 1kW•h 的电能，电能表的转盘转过 2000

圈，据此求出电能表的转盘转了 200 转消耗的电能，利用 $P = \frac{W}{t}$ 求出用电器的功率．

（2）家庭电路中造成保险丝熔断或空气开跳闸的原因是电流过大，而造成电流过大的原因有两个：一是总功率过大；二是短路．

【解答】解：电能表的转盘转了 100 转，消耗的电能：

$$W = \frac{100}{2000} \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.05 \text{ kW} \cdot \text{h},$$

该用电器的功率：

$$P = \frac{W}{t} = \frac{0.05 \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{3}{60} \text{ h}} = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W},$$

由题意分析，刚接入电路，家里的空气开关就断开了，将空气开关复位，只让电热水器单独工作，电能表的转盘正常转动，说明不是电热水器或插头处短路没有短路，只能是总功率过大．

故答案为：1000；①．

12．如图所示，瓶子里装有少量的水，用力打气，瓶塞向上跳起，瓶内有白雾产生．白雾是液化形成的．瓶塞向上跳起过程中，瓶内气体对外做功，温度降低，内能减小；其能量转化情况与四冲程汽油机的做功冲程相同．



【考点】液化及液化现象；做功改变物体内能；内燃机的四个冲程．

【分析】（1）物质由气态变为液态称为液化；

（2）做功改变内能实质是能量的转化过程，故分析清楚该过程中消耗了什么能，产生了什么能即可；

（3）内燃机做功冲程是将内能转化为机械能，在压缩冲程是将机械能转化为内能．

【解答】解：做功可以改变物体的内能．对物体做功，物体内能会增加，物体对外做功，内能会减小．用力打气，对瓶内气体做功，气体内能增加；压强增大；继续打气，当瓶内气体压强大于大气压强，瓶塞跳起，水蒸气对塞子做功，内能减少，温度降低，瓶内的水蒸气液化形成小液滴，出现水雾．

瓶塞跳起的过程中，是将内能转化为机械能的过程，这一过程的能量转化情况与内燃机做功冲程相同．

故答案为：液化；对外做功；做功．

13. 天然气燃烧时将 化学 能转化为 内 能. 至少需要消耗 2.1 m^3 的天然气才能将质量为 20kg 、初温为 20°C 的水烧开. [标准大气压、 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$, $q_{\text{天然气}}=3.2\times 10^7\text{J}/\text{m}^3$].

【考点】热平衡方程的应用.

【分析】(1) 燃料燃烧时将化学能转化为内能;

(2) 知道水的质量、水的比热容、水的初温和末温 (1 标准大气压下水的沸点为 100°C), 利用吸热公式 $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$ 求水吸收的热量; 由题知, $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}$, 再利用 $Q_{\text{放}}=Vq$ 求需要完全燃烧多少天然气.

【解答】解: (1) 天然气燃烧时将化学能转化为内能;

(2) 水吸收的热量:

$$Q_{\text{吸}}=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 20\text{kg}\times =6.72\times 10^6\text{J};$$

天然气完全燃烧放出的热量:

$$Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}=6.72\times 10^6\text{J},$$

由 $Q_{\text{放}}=Vq$, 可得, 所需天然气的体积:

$$V_{\text{天然气}}=\frac{Q_{\text{放}}}{q}=\frac{6.72\times 10^6\text{J}}{3.2\times 10^7\text{J}/\text{m}^3}=2.1\text{m}^3.$$

故答案为: 化学; 内; 2.1.

三、实验探究题 (本大题共 3 小题; 第 14 小题 4 分, 第 15 小题 6 分, 第 16 小题 7 分, 共 17 分)

14. 用直角三角尺、重垂线来判断桌面是否水平.

操作方法: (也可以用图描述操作方法)

实验现象: ①若桌面水平: 桌面跟重锤线是垂直的.

②若桌面不水平: 桌面跟重锤线不是垂直的.

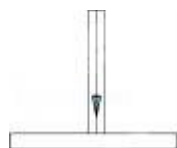
实验中利用的物理知识: 重力的方向总是 竖直向下.

【考点】重力的方向.

【分析】重力的方向竖直向下, 根据这个特点, 制成重锤, 检查墙砌的是否竖直, 检查桌面是否水平.

【解答】解: 根据重力方向竖直向下, 如果桌面跟重锤线是垂直的, 说明桌面水平; 如果桌面跟重锤线不是垂直的, 说明桌面不水平.

如图所示:



故答案为: ①桌面跟重锤线是垂直的; ②桌面跟重锤线不是垂直的; ③竖直向下.

15. 探究水对容器底的压强. 将一由 A 和 B 构成、两端开口的玻璃制品的底部扎上薄橡皮膜, 做成容器. A、B 的横截面积分别为 S_A 和 S_B , 且 $S_A=2S_B=40\text{cm}^2$. (容器壁的厚度忽略不计, $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$, g 取 $10\text{N}/\text{kg}$). 实验过程如下:

①将容器固定在放有电子秤的铁架台上, 使橡皮膜刚好与电子秤完全接触, 且电子秤的示数为零, 如图所示.

②往容器内分三次缓慢倒入适量的水, 将收集的数据填入下表中.

③继续往容器内缓慢倒入 60g 水后, 水进入了容器 B 部分, 且在 B 内的高度为 1cm. 然后在容器内再分三次缓慢倒入适量的水, 再将收集的数据填入下表中.

④计算水对容器底的压强

次数	1	2	3	4	5	6
容器内水的质量/g	60	100	160	240	300	360
电子称的读数/g	60	100	160	280	400	
容器内水的深度/cm	1.5	2.5	4	7	10	13
水对容器的压强/Pa	150	250	400	700	1000	1300

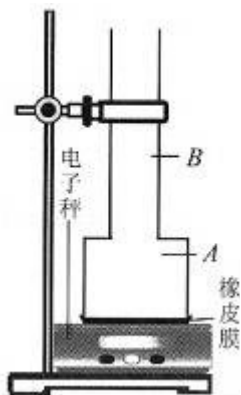
同答下列问题:

(1) 将表格中的空白处补充完整.

(2) 分析表中数据可知: 水对容器底的压强与水的深度成正比. 若在一底面积为 40cm^2 的圆柱形容器中装入 300g 水, 水对容器底的压强为 750 Pa, 与表格中第 5 组数据对比可知水对容器底的压强与受到的重力大小无关 (选填“有关”或“无关”).

(3) 容器 A 部分的高度为 5 cm.

【拓展】完成实验后, 小明将一小合金块浸没在容器中, B 内水面上升了 1cm, 电子秤的读数增加了 80g, 则合金块的密度为 2 g/cm^3 .



【考点】压强的大小及其计算; 探究液体压强的特点实验.

【分析】(1) 从 4、5 组实验中找出变化规律, 从而可推断出表中空白处的数据;

(2) 水对容器底的压强与水的深度有关, 与水的重力大小无关; 结合底面积和水的质量可计算其对底面的压强;

(3) 从表中的数据, 结合“倒入 60g 水后, 水进入了容器 B 部分, 且在 B 内的高度为 1cm”, 可推算容器 A 部分的高度;

【拓展】根据水面上升的高度和容器的横截面积大小, 可计算物体的体积, 通过电子秤的示数变化可计算物体的质量, 最后利用密度公式计算合金块的密度.

【解答】解: (1) 由表中 4、5 组实验数据可得, 水的质量增加了 $300\text{g} - 240\text{g} = 60\text{g}$,

此时电子秤的示数增加了 $400\text{g} - 280\text{g} = 120\text{g}$, 即电子秤示数的增加量, 是水质量的增加量的 2 倍,

则当容器内水的质量增加量为 $360\text{g} - 300\text{g} = 60\text{g}$ 时,

电子秤示数的增加量为 $60\text{g} \times 2 = 120\text{g}$,

则表中第 6 次实验中, 电子秤的读数为 $400\text{g} + 120\text{g} = 520\text{g}$;

(2) 分析表中数据可以看出, 水对容器底的压强与水的深度成正比, 深度越深, 压强越大.

若在一底面积为 40cm^2 的圆柱形容器中装入 300g 水, 水对容器底的压强为:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{0.3\text{kg} \times 10\text{N/kg}}{40 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 750\text{Pa},$$

与表格中第 5 组数据对比可以看出, 水的质量相同, 容器的底面积也相同, 但产生的压强不同, 由此可知水对容器底的压强与受到的重力大小无关;

(3) 因为第 4 次实验中, 继续往容器内缓慢倒入 60g 水后, 水进入了容器 B 部分, 且在 B 内的高度为 1cm .

则 B 部分水的体积为: $V_B = S_B h_B = 20\text{cm}^2 \times 1\text{cm} = 20\text{cm}^3$.

则此部分水的质量为: $m_B = \rho V_B = 1\text{g/cm}^3 \times 20\text{cm}^3 = 20\text{g}$,

倒入 60g 水后, 水的总质量为: $160\text{g} + 60\text{g} = 220\text{g}$,

在 A 部分水的质量为: $m_A = 220\text{g} - 20\text{g} = 200\text{g}$,

$$\text{在 A 部分水的体积为: } V_A = \frac{m_A}{\rho} = \frac{200\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 200\text{cm}^3,$$

$$\text{容器 A 部分的高度为: } h_A = \frac{V_A}{S_A} = \frac{200\text{cm}^3}{40\text{cm}^2} = 5\text{cm}.$$

【拓展】完成实验后, 小明将一小合金块浸没在容器中, B 内水面上升了 1cm ,

则小合金块的体积: $V = V_{\text{排}} = S_B h = 20\text{cm}^2 \times 1\text{cm} = 20\text{cm}^3$,

根据前面“电子秤示数的增加量, 是水质量的增加量的 2 倍”可知,

$$\text{电子秤的读数增加了 } 80\text{g}, \text{ 则小合金块的质量为 } m = \frac{1}{2} \times 80\text{g} = 40\text{g},$$

$$\text{则合金块的密度为: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{40\text{g}}{20\text{cm}^3} = 2\text{g/cm}^3.$$

故答案为: (1) 520;

(2) 成正比; 750; 无关;

(3) 5;

【拓展】: 2.

16. 小明利用如图 1 所示的电路“探究串、并联电路中电流的关系”.

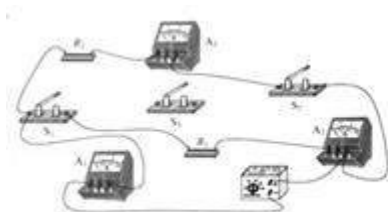


图1

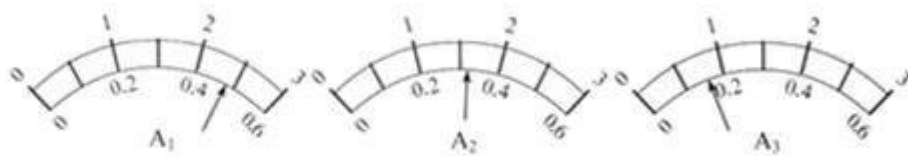


图2

(1) 探究串联电路中电流的关系.

①用笔画线代替导线将开关 S_3 连入电路中. (要求: 只闭合开关 S_3 后, R_1 、 R_2 以及电流表串联; 导线不许交叉)

②小明将 S_3 闭合后, 发现电流表均无示数. 于是他用电表对电路故障 (电路中只有一处故障) 进行了检测, 将电压表接在 R_1 两端时, 电压表与电流表均无示数; 接在 R_2 两端时, 电压表有示数, 电流表无示数. 电路中的故障是 R_2 断路. 小明排除故障后继续实验, 读出了电路中各电流表的示数, 得到了串联电路中电流的关系是: 串联电路中各处电流相等.

(2) 完成上述实验后, 小明继续探究并联电路中电流的关系.

①各开关的连接情况是 闭合 S_1 、 S_2 , 断开 S_3 (填写各开关断开或闭合).

②分析实验中各电流表的读数 (如图 2 所示), 可知并联电路中电流的关系是: 并联电路干路电流等于各支路电流的和.

③电阻 R_1 : $R_2 =$ 2: 1.

(3) 为了验证结论的普遍性, 你可以采用的方法是: 改变电源电压.

【拓展】在电源电压不变的情况 F, 小明两次实验中电路消耗的最大功率与最小功率之比 $P_{\text{最大}}: P_{\text{最小}} =$ 9: 2.

【考点】探究串并联电路中的电流特点实验.

【分析】(1) 按从电源正极依次连接, 一条路径将所有用电器连接起来;

(2) 闭合开关后, 电流表无示数, 说明电路故障为断路; 电压表的示数接近电源电压的地方, 说明电压表的正负接线柱与电源两极相连, 据此判断电路故障;

(3) 通过开关的断开与闭合判断出并联电路

(4) 并联电路中, 干路电流等于各支路电流的和;

(5) 多次测量找普遍规律, 可以改变电源电压;

(6) 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 算出两次电功率的比值.

【解答】解: (1) ①按从电源正极依次把各个元件连接起来, 组成了一条电流的路径, 电路连接如图所示:

②闭合开关后, 电流表无示数, 说明电路故障为断路; 电压表的示数接近电源电压, 说明电压表的正负接线柱与电源两极相连, 因此电路故障为与电压表并联的 R_2 断路.

(2) ①闭合开关 S_1 、 S_2 , 断开开关 S_3 , 电路有两条路径一条为: $S_1 - R_1 - A_2$, 另一条为: $R_2 - A_3 - S_2$;

②若电流表选用 0 - 0.6A 的量程, $I_1 = 0.48A$, $I_2 = 0.32A$, $I_3 = 0.16A$, 则 $I_1 = I_2 + I_3$ 即并联电路干路电流等于各支路电流的和;

③并联电路电压处处相等, 在电压相等的情况下电流和电阻成反比, 即 R_1 :

$R_2 = I_2: I_1 = 0.32A: 0.16A = 2: 1$.

(3) 为了验证结论的普遍性, 应多次测量, 可以采用的方法是: 改变电源电压;

在电源电压不变的情况下 $P_{\text{最大}}: P_{\text{最小}} = \frac{U^2}{\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}}: \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{\frac{1}{2} + 1}: \frac{1}{3} = 9: 2$.

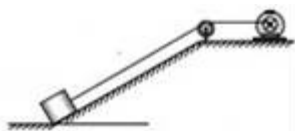
故答案为: (1) ①电路连接如图所示: ② R_2 断路; (2) ①闭合 S_1 、 S_2 断开 S_3 ;

②并联电路干路电流等于各支路电流的和; ③ 2: 1. (3) 改变电源电压; 9: 2.

四、计算应用题 (本大题共 2 小题; 第 17 小题 6 分, 第 18 小题 7 分, 共 13 分. 解答时, 要求有必要的文字说明、公式和计算步骤等, 只写最后结果不得分)

17. 如图所示, 某建筑工地用电动机、定滑轮和斜面组成的装置, 将重为 1600N 的建材由斜面底端匀速拉到顶端. 已知斜面倾角为 30° , 斜面高为 4.5m, 建材移动的速度为 0.4m/s, 电动机的输出功率为 400W, 斜面的效率与整个装置的效率之比 $\eta_1: \eta_2=10: 9$. (忽略定滑轮处摩擦及绳重) 求:

- (1) 对建材做的有用功.
- (2) 斜面的效率.
- (3) 电动机消耗的电能.



【考点】功的计算; 斜面的机械效率.

【分析】(1) 利用 $W=Gh$ 计算有用功;

(2) 根据在直角三角形中, 30° 角所对直角边等于斜边一半求出斜面的长度, 根据定滑轮的工作特点可知拉力大小, 然后利用 $W=Fs$ 计算拉力做的功, 即总功, 再利用

$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 计算斜面的效率;

(3) 利用 $v = \frac{s}{t}$ 可求建材移动的时间, 利用 $P = \frac{W}{t}$ 可求电能转化为的机械能, 根据斜

面的效率与整个装置的效率之比求出整个装置的效率, 再利用 $\eta = \frac{W_{\text{机}}}{W_{\text{电}}}$ 计算电动机消

耗的电能.

【解答】解: (1) 对建材做的有用功:

$$W_{\text{有用}} = Gh = 1600\text{N} \times 4.5\text{m} = 7200\text{J};$$

(2) 因为在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 30^\circ$,

所以, $AC = 2BC = 2 \times 4.5\text{m} = 9\text{m}$,

因为使用的是定滑轮, 忽略定滑轮处摩擦及绳重,

则拉力 $F = G = 1600\text{N}$,

拉力做的总功:

$$W_{\text{总}} = Fs = 1600\text{N} \times 9\text{m} = 14400\text{J},$$

斜面的效率:

$$\eta_1 = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{7200\text{J}}{14400\text{J}} \times 100\% = 50\%;$$

(3) 根据 $v = \frac{s}{t}$ 可得, 建材移动的时间:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{9\text{m}}{0.4\text{m/s}} = 22.5\text{s},$$

根据 $P = \frac{W}{t}$ 可得, 电能转化为的机械能为:

$$W_{\text{机}} = Pt = 400\text{W} \times 22.5\text{s} = 9000\text{J},$$

因为斜面的效率与整个装置的效率之比 $\eta_1 : \eta_2 = 10 : 9$,
 $\eta_1 = 50\%$.

$$\text{则 } \eta_2 = \frac{9}{10} \eta_1 = \frac{9}{10} \times 50\% = 45\%,$$

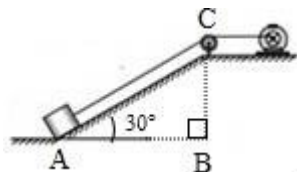
所以根据 $\eta = \frac{W_{\text{机}}}{W_{\text{电}}}$ 可得, 电动机消耗的电能:

$$W_{\text{电}} = \frac{W_{\text{机}}}{\eta_2} = \frac{9000\text{J}}{45\%} = 20000\text{J}.$$

答: (1) 对建材做的有用功为 7200J.

(2) 斜面的效率为 50%.

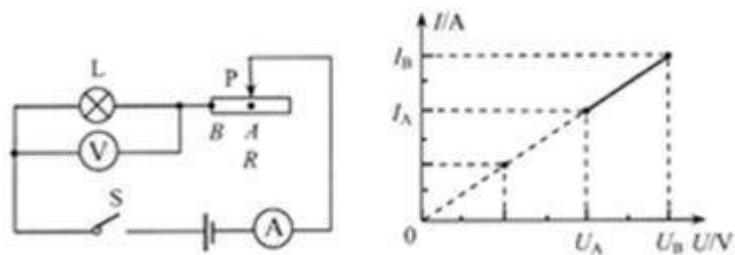
(3) 电动机消耗的电能 20000J.



18. 如图所示, 电源电压可调, 灯泡 L 规格为 “15V 45W”, 且灯丝电阻不随温度变化. 电流表量程为 “0~0.6A” 和 “0~3A”, 滑动变阻器的规格分别为 “25Ω 2A” 和 “10Ω 3A”.

(1) 将电源电压调到 18V, 闭合开关, 移动 P, 使灯泡正常发光. 求灯泡的电阻和灯泡消耗的最小功率.

(2) 将电源电压调到 15V, 用定值电阻 R_0 替换灯泡, P 置于中点 A, 闭合开关, 电流表指针指到满偏刻度的三分之二位置 (可能重新选择了电流表量程和变阻器 R). 然后将 P 从 A 移到最左端 B, 两表示数的 I - U 关系如图所示. 通过计算判断所用变阻器的规格.



【考点】欧姆定律的应用.

【分析】由电路图可知, 滑动变阻器 R 与灯泡 L 串联, 电压表测灯泡 L 两端的电压, 电流表测电路中的电流.

(1) 知道灯泡的额定电压和额定功率, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 求出灯泡的电阻, 根据 $P = UI$

求出灯泡的额定电流, 然后根据灯泡的额定电流判断出使用的滑动变阻器; 利用电

阻的串联求出电路中的最大阻值, 然后根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 求该电路的最小功率;

(2) 将电源电压调到 $15V$, 用定值电阻 R_0 替换灯泡, 根据 P 在 A 和 B 点的滑动变阻器接入电路中的电阻, 利用欧姆定律求出电路中的电流; 根据图乙得出电流的关系, 即可得出电阻与变阻器的电阻关系, 最后根据 P 置于中点 A 时电流表指针指到满偏刻度的三分之二位置判断出电路中的可能电流值, 再根据欧姆定律求出变阻器的最大电阻值.

【解答】解: 由电路图可知, 滑动变阻器 R 与灯泡 L 串联, 电压表测灯泡 L 两端的电压, 电流表测电路中的电流.

$$(1) \text{ 由 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得: } R_L = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(15V)^2}{45W} = 5\Omega;$$

由 $P = UI$ 可得, 灯的额定电流:

$$I_{L\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{45W}{15V} = 3A,$$

因串联电路中各处的电流相等, 且灯泡能正常发光, 所以使用滑动变阻器是 “ 10Ω $3A$ ”.

则当滑动变阻器连入的电阻最大阻值为 10Ω , 电路中的电流最小, 电功率最小;

总电阻 $R_{\text{最大}} = R_L + R_{\text{滑}} = 5\Omega + 10\Omega = 15\Omega$,

电路消耗的最小功率:

$$P_{\text{小}} = \frac{U^2}{R_{\text{最大}}} = \frac{(18V)^2}{15\Omega} = 21.6W.$$

(2) 将电源电压调到 $15V$, 用定值电阻 R_0 替换灯泡, 当滑动变阻器 P 置于中点 A 时, 根据电阻的串联和欧姆定律可得:

$$I_A = \frac{U}{R_0 + \frac{1}{2}R};$$

当滑动变阻器 P 置于 B 时, 滑动变阻器连入的电阻为 0 , 则根据电阻的串联和欧姆定律可得:

$$I_B = \frac{U}{R_0};$$

由图乙可知: $I_A = \frac{2}{3}I_B$,

$$\text{即: } \frac{U}{R_0 + \frac{1}{2}R} = \frac{2}{3} \times \frac{U}{R_0};$$

解得: $R = R_0$;

由于 P 置于中点 A, 电流表指针指到满偏刻度的三分之二位置; 即 I_A 的可能值为 0.4A 或 2A;

根据 $I_A = \frac{2}{3}I_B$ 可知: I_B 的可能值为 0.6A 或 3A;

所以, 由 $I = \frac{U}{R}$ 得: R 与 R_0 可能值为: $R_{01} = \frac{U}{I_1} = \frac{15V}{0.6A} = 25\Omega$; $R_{02} = \frac{U}{I_2} = \frac{15V}{3A} = 5\Omega$;

根据题干可知; 滑动变阻器的规格为 “25Ω 2A”.

答: (1) 灯泡的电阻和灯泡消耗的最小功率分别为 5Ω、21.6W.

(2) 所用变阻器的规格为 “25Ω 3A”.