



答案及解析

第一部分 | 重点题猜押

▼ 第 1 题 声学

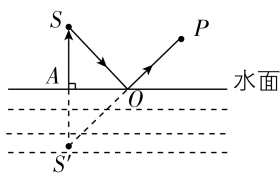
1. 空气柱 2. 音调
3. 3 000 4. 传递信息
5. A、B、D A、B、C
6. C 7. B 8. D 9. A



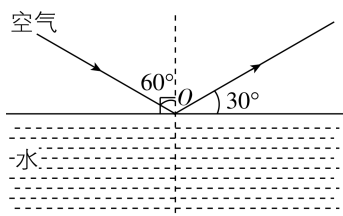
▼ 第2题 光现象

1. 虚 2. 不变

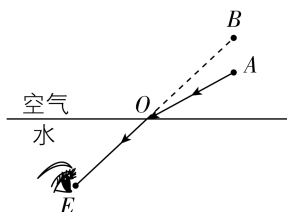
3. 如图所示



4. 如图所示



5. 如图所示



6. C 7. D 8. B

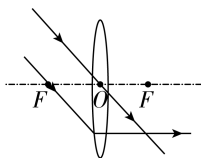


▼ 第 3 题 凸透镜成像规律及应用

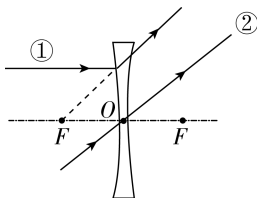
1. 凸透镜对光线有会聚作用

2. 外 3. 远离

4. 如图所示



5. 如图所示



6. A 7. A

8. B 【解析】由图可知，此时的像距大于物距，成倒立、放大的实像，是投影仪的成像原理，故 A 错误；蜡烛燃烧变短后，烛焰的位置向下移动，根据光线过透镜的光心不改变传播方向的特点，像的位置会向上移动，故 B 正确；遮住凸透镜的上半部分，烛焰上任意一点发出的光线射向凸透镜的下半部分经凸透镜折射后，照样能会聚成像，像的大小不发生变化，折射光线减少，会聚成的像会变暗，故 C 错误；透镜不动，将蜡烛与光屏互换位置，根据光路的可逆性，光屏上仍能得到清晰的像，此时成的是倒立、缩小的实像，故 D 错误。故选 B。



▼ 第 4 题 物态变化

1. -4 2. C 3. D 4. D



▼ 第 5 题 机械运动

1. 8.50

2. 1 小时通过的路程为 90 km

3. 2 : 1 【解析】已知两车的速度之比 $v_{\text{甲}} : v_{\text{乙}} =$

3 : 2, 所用的时间之比 $t_{\text{甲}} : t_{\text{乙}} = 4 : 3$, 由 $v = \frac{s}{t}$ 可知

他们通过的路程之比为 $s_{\text{甲}} : s_{\text{乙}} = v_{\text{甲}} t_{\text{甲}} : v_{\text{乙}} t_{\text{乙}} = 3 \times$

4 : 2 \times 3 = 2 : 1。

4. B 5. B



▼ 第 6 题 牛顿第一定律

1. 变小 2. C 3. B



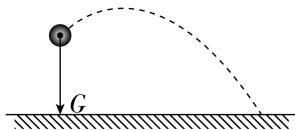
▼ 第 7 题 平衡力和相互作用力

1. C 2. B 3. D

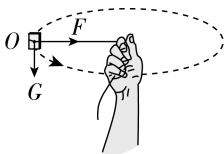


▼ 第 8 题 力学作图

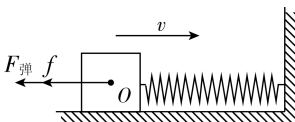
1. 如图所示



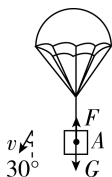
2. 如图所示



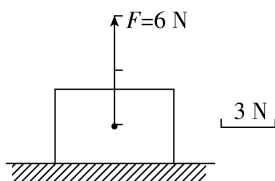
3. 如图所示



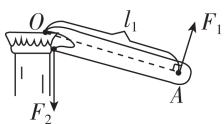
4. 如图所示



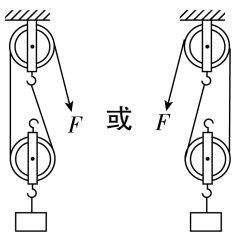
5. 如图所示



6. 如图所示



7. 如图所示





▼ 第 9 题 受力分析和计算

1. 20 2. 4 3. 0 5

4. 20 【解析】由图知,动滑轮上绳子的股数 $n=2$,滑轮和绳子的重力以及滑轮和绳子、滑轮和轴间的摩擦力均忽略不计,则绳子对 A 的拉力: $F = \frac{1}{2}G_B = \frac{1}{2} \times 20 \text{ N} = 10 \text{ N}$,物体 A 向右做匀速直线运动时处于平衡状态,受到的向左的摩擦力和绳子向右的拉力是一对平衡力,则物体 A 受到的摩擦力 $f = F = 10 \text{ N}$;若用一个水平向左的拉力 F' 使 A 向左匀速运动,此时 A 对水平面的压力大小和接触面的粗糙程度不变,则 A 受到的摩擦力大小不变,仍为 10 N ;此时 A 受到向左的拉力 F' ,向右的绳子拉力 F 和摩擦力 f ,处于平衡状态,则有: $F' = f + F = 10 \text{ N} + 10 \text{ N} = 20 \text{ N}$ 。



▼ 第 10 题 液体压强

1. 1.09×10^4 2. D

3. D 【解析】由题意知两容器底部受到的液体压强相等, $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$, 由图知甲液体的深度小于乙液体的深度, 由 $p = \rho gh$ 知 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$; 由题意知液体内 A 、 B 两点到容器底部的距离相等, 根据 $p = \rho gh$ 知 $p_{A\text{下}} > p_{B\text{下}}$, 由于 $p_{\text{甲}} = p_A + p_{A\text{下}}$, $p_{\text{乙}} = p_B + p_{B\text{下}}$, 且 $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$, 所以 $p_A < p_B$, 故 D 正确。故选 D。



▼ 第 11 题 浮力

1. 0.5 2. 4.5

3. 40 【解析】甲图中弹簧测力计的分度值为 0.1 N, 其示数为 2.3 N, 即合金块的重力是 2.3 N; 将合金块浸没在水中如图乙所示, 静止时弹簧测力计的示数为 1.9 N, 根据称重法可知合金块所受的浮力 $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}} = 2.3 \text{ N} - 1.9 \text{ N} = 0.4 \text{ N}$, 因合金块浸没在水中, 则

根据阿基米德原理可知合金块的体积: $V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} =$

$$\frac{0.4 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 4 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 40 \text{ cm}^3。$$

4. D

5. B 【解析】根据表格中的数据, 利用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可

知, 三个小球的密度分别为 $\rho_{\text{甲}} = 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、 $\rho_{\text{乙}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ 、 $\rho_{\text{丙}} = 2.7 \text{ g/cm}^3$; 甲、乙的密度小于水的密度, 所以甲、乙都漂浮在水中, 根据物体的浮沉条件可知: $F_{\text{甲}} = G_{\text{甲}} = m_{\text{甲}} g = 30 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.3 \text{ N}$, $F_{\text{乙}} = G_{\text{乙}} = m_{\text{乙}} g = 40 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.4 \text{ N}$; 丙的密度大于水的密度, 丙在水中下沉, 根据阿基米德原理可知, 丙受到的浮力为 $F_{\text{丙}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{丙}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 20 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.2 \text{ N}$; 由此可知, $F_{\text{乙}} > F_{\text{甲}} > F_{\text{丙}}$ 。故选 B。



▼ 第 12 题 功和机械能

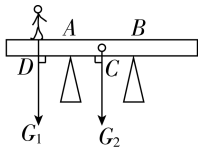
1. 360 2. 150 3. C 4. C 5. D



▼ 第 13 题 简单机械

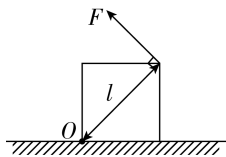
1. 60

2. 1.5 【解析】如图所示, 因为木板对称地放置在相距 4 m 的 A、B 两个支架上, 木板的重心在木板的中点上, 以 A 为支点, 木板的重心在 A 点右边 2 m 处, 即木板重力的力臂 $AC = 2$ m; 当人(重为 $G_1 = 800$ N)向左走到 D 处时, 木板将开始翘起, 根据杠杆平衡条件可得: $G_1 \times AD = G_2 \times AC$, 即:



$800 \text{ N} \times AD = 600 \text{ N} \times 2 \text{ m}$, 解得: $AD = 1.5 \text{ m}$; 即此人走到距离 A 点 1.5 m 时, 木板将会被翘起来。

3. 如图所示



4. 70% 5. D

6. C 【解析】由图知有 3 段绳子承担物重, 所以 $n = 3$, $s = 3h$, 根据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{G}{nF} \times 100\% =$

$\frac{600 \text{ N}}{3 \times F} = 80\%$, 解得工人所用的拉力为: $F = 250 \text{ N}$, 故 A

错误; 忽略摩擦及绳重, 根据 $F = \frac{1}{3}(G + G_{\text{动}})$ 可知动滑

轮的重力为 $G_{\text{动}} = 3F - G = 3 \times 250 \text{ N} - 600 \text{ N} = 150 \text{ N}$, 故

B 错误; 因为有 3 段绳子承担物重, 所以绳子自由端移动的速度为 $v_{\text{绳}} = 3v_{\text{物}} = 3 \times 0.2 \text{ m/s} = 0.6 \text{ m/s}$, 拉力的

功率为 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 250 \text{ N} \times 0.6 \text{ m/s} = 150 \text{ W}$,

故 C 正确; 忽略摩擦及绳重, 根据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% =$

$\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}} + W_{\text{额}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{动}}h} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} \times 100\% =$

$\frac{1}{1 + \frac{G_{\text{动}}}{G}} \times 100\%$ 可知, 提升重力不同的货物时, 此滑轮组

的机械效率不同, 故 D 错误。故选 C。

7. D 【解析】此装置为斜面, 可以省力, 根据功的原理可知, 使用任何机械都不能省功, 故使用此装置不可以省功, 故 A 错误; 对物体所做的有用功 $W_{\text{有}} = Gh = 100 \text{ N} \times 4 \text{ m} = 400 \text{ J}$, 故 C 错误; 总功 $W_{\text{总}} = Fs = 50 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 500 \text{ J}$,

机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{400 \text{ J}}{500 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$, 故 D 正确;



额外功 $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 500 \text{ J} - 400 \text{ J} = 100 \text{ J}$, 物体受到的

摩擦力 $f = \frac{W_{\text{额}}}{s} = \frac{100 \text{ J}}{10 \text{ m}} = 10 \text{ N}$, 故 B 错误。故选 D。



▼ 第 14 题 欧姆定律

1. 串 10 2. 2 3. A 4. D 5. A

6. B 【解析】由图乙可知,热敏电阻与电阻 R 串联,因串联电路中各处的电流相等,由 $I = \frac{U}{R}$ 可得热敏电阻与电阻 R 两端的电压之比 $\frac{U_{R_T}}{U_R} = \frac{IR_T}{IR} = \frac{R_T}{R} = m$, 则 $R_T = mR$; 由图丙可知,热敏电阻与电阻 R 并联,因并
联电路中各支路两端的电压相等,所以通过热敏电阻与电阻 R 的电流之比为 $\frac{I_{R_T}}{I_R} = \frac{\frac{U}{R_T}}{\frac{U}{R}} = \frac{R}{R_T} = n$, 则 $R_T' =$ $\frac{R}{n}$, 根据题意可知, R_T 的阻值随温度的升高而变小,由图甲可知, R_T 的 $U-I$ 关系图像的倾斜程度代表热敏电阻的阻值,热敏电阻两端的电压越大,其阻值越小,图乙和图丙中为同一电源,则图丙中热敏电阻两端的电压大于图乙中热敏电阻两端的电压,根据图甲可知, $R_T > R_T'$, 则 $mR > \frac{R}{n}$, 即 $m > \frac{1}{n}$ 。故选 B。



▼ 第 15 题 电功率

1. 600

2. 30 【解析】灯泡与电阻并联在电源两端,只闭合开关 S_1 时,灯泡 L 正常发光,因此电源电压 $U = U_L = 6 \text{ V}$,由 $P = UI$ 可知,灯泡正常发光时的电流: $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{6 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 1 \text{ A}$,电流表示数 $I_A = 1 \text{ A}$,再闭合开关 S_2 ,灯泡 L 与电阻 R 并联接入电路,电流表测干路电流 I_A' ,由前后两次电流表的示数之比为 $2:3$ 可知, $\frac{I_A}{I_A'} = \frac{2}{3}$,所以干路电流: $I_A' = \frac{3}{2} I_A = \frac{3}{2} \times 1 \text{ A} = 1.5 \text{ A}$,根据并联电路电流的特点可知,通过电阻 R 的电流: $I_R = I_A' - I_L = 1.5 \text{ A} - 1 \text{ A} = 0.5 \text{ A}$,电阻 R 在 10 s 内产生的热量: $Q = UI_R t = 6 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} \times 10 \text{ s} = 30 \text{ J}$ 。

3. C

4. B 【解析】由电路图可知, R_1 、 R_2 串联,电压表测 R_1 两端的电压,电流表测电路中的电流;由图乙可知,当 R_1 接入电路的阻值为 2Ω 时,变阻器的电功率为 2 W ,由 $P = UI = I^2 R$ 可知,此时电路中的电流:

$$I_1 = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}} = \sqrt{\frac{2 \text{ W}}{2 \Omega}} = 1 \text{ A}, \text{由串联电路的电阻特点和}$$

欧姆定律可知,电源电压: $U = I_1 (R_1' + R_2) = 1 \text{ A} \times (2 \Omega + R_2)$ ①,当 R_1 接入电路的阻值为 8Ω 时,变阻器的电功率为 2 W ,此时电路中的电流: $I_2 =$

$$\sqrt{\frac{P_1'}{R_1'}} = \sqrt{\frac{2 \text{ W}}{8 \Omega}} = 0.5 \text{ A}, \text{电源电压: } U = I_2 (R_1' + R_2) =$$

$0.5 \text{ A} \times (8 \Omega + R_2)$ ②,联立①②解得: $R_2 = 4 \Omega$, $U = 6 \text{ V}$,故 A 错误, B 正确;由图乙可知,变阻器的最大阻值为 8Ω ,滑动变阻器的电功率: $P = I^2 R_1 =$

$$\left(\frac{U}{R_2 + R_1} \right)^2 \times R_1 = \frac{U^2}{(R_2 + R_1)^2} = \frac{U^2}{(R_2 - R_1)^2 + 4R_2 R_1} =$$

$$\frac{U^2}{(R_2 - R_1)^2 + 4R_2 R_1}, \text{所以,当 } R_1 = R_2 = 4 \Omega \text{ 时,滑动变阻}$$

器的电功率最大,则滑动变阻器电功率的最大值:

$$P_{\text{最大}} = \frac{U^2}{4R_2} = \frac{(6 \text{ V})^2}{4 \times 4 \Omega} = 2.25 \text{ W}, \text{故 C 错误;当变阻器接}$$

入电路的电阻为零时,电路中的电流最大,由欧姆定

$$\text{律可知,电路中的最大电流: } I_{\text{最大}} = \frac{U}{R_2} = \frac{6 \text{ V}}{4 \Omega} = 1.5 \text{ A},$$

当变阻器接入电路的电阻最大为 8Ω 时,电路中的



电流最小,最小电流: $I_{\text{最小}} = I_2 = 0.5 \text{ A}$,因此电流表示数的变化范围为 $0.5 \text{ A} \sim 1.5 \text{ A}$,故 D 错误。故选 B。



▼ 第 16 题 电路设计

1. A 2. B



▼ 第 17 题 电路故障分析

1. C 2. B 3. C



▼ 第 18 题 动态电路分析

1. B

2. A 【解析】由图乙可知,电阻 R_0 、 R 串联, R 全部连入电路,所以滑片 P 上下移动过程中,电路中的总电阻不变,根据欧姆定律可知,由于电源电压不变,所以电路中的电流不变,故 C、D 错误;由图乙可知,电压表测量滑动变阻器上端至滑片 P 之间电阻两端的电压,物体的质量越大,弹簧伸长越长,滑动变阻器上端至滑片 P 之间电阻越大,由于电路中的电流不变,根据欧姆定律可知,滑动变阻器上端至滑片 P 之间电阻越大,其两端的电压越大,电子秤示数越大,故 A 正确,B 错误。故选 A。

3. D 【解析】只闭合开关 K_2 时,电路为 R_1 与 R_2 的串联电路,电压表测量定值电阻 R_1 两端的电压,电流表测量电路中的电流,只闭合开关 K_1 、 K_3 时,电路为 R_1 与 R_2 的并联电路,电流表测量干路中的电流,电压表测量电源电压,电路由只闭合开关 K_2 变为只闭合开关 K_1 、 K_3 时,根据串联电路的电压规律可知,电压表示数会变大,根据并联电路的电流规律可知,电流表示数变大,故 A、B 错误;只闭合开关 K_1 、 K_3 ,当 R_2 滑片向左移动时,根据并联电路各支路互不影响可知, R_1 的功率不变,故 C 错误;只闭合开关 K_1 、 K_3 ,当 R_2 滑片向右移动时,滑动变阻器接入电路的电阻变小,两端电压不变,通过滑动变阻器的电流变大,由于并联电路各支路互不影响,通过定值电阻 R_1 的电流不变,根据并联电路电压特点可知,干路中的电流变大,根据 $P=UI$ 可知,电路总功率逐渐变大,故 D 正确。故选 D。

4. D 【解析】由图可知, R 与滑动变阻器串联,电压表 V_1 测滑动变阻器两端的电压,电压表 V_2 测电源电压,电流表测电路中的电流。开关 S 闭合后,由于电源电压不变,移动滑片时,电压表 V_2 示数不变,在滑动变阻器滑片 P 向左移动的过程中,滑动变阻器接入电路的电阻变小,电路总电阻变小,根据欧姆定律可知,电路中的电流变大,电流表 A 示数变大,根据 $U=IR$ 可知, R 两端的电压变大,根据串联电路的电压规律可知,滑动变阻器两端的电压变小,即电压表 V_1 示数变小,电压表 V_2 示数不变,电流表 A 示数变大,电压表 V_2 的示数与电流表 A 的示数之比变小,电压表 V_1 的示数与电流表 A 的示数之比变小。综上所述,D 正确。故选 D。



▼ 第 19 题 生活用电

1. 进户零线断了 2. D 3. B



▼ 第 20 题 电与磁

1. 通电导线的周围存在磁场 2. 左 3. 电铃响
4. 电源(或电池) 5. D 6. B 7. C



▼ 第21题 测量型实验

1. 用力甩几下 36.9

2. (1) 丙 (2) -3

3. (1) 减小 (2) 0.16

4. (1) 游码未拨至标尺的零刻度线处 (2) 76.4

5. (1) 向右移动游码,直到天平水平平衡

(2) 2.6×10^3

6. (1) 79.6 (2) 1.015

7. (1) 在弹性限度内,弹簧的伸长量与所受拉力成正比 (2) 2.6

8. (1) 见解析图 (2) 66.7% (3) AC 【解析】(1) 由表中数据可知,钩码上升高度是 5 cm,绳子自由端移动

距离是 15 cm,则滑轮组绳子的有效股数: $n = \frac{s}{h} =$ $\frac{15 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = 3$,所以绳应从滑轮组中动滑轮的上挂钩绕

起,如图所示。

(2) 由表中数据可得,滑轮组的机械效率: $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times$ $100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{3 \text{ N} \times 0.05 \text{ m}}{1.5 \text{ N} \times 0.15 \text{ m}} \times 100\% \approx 66.7\%$ 。

(3) 增加钩码,有用功增大,有用功在总功中所占的比例增大,滑轮组机械效率增大,故 A 正确, B 错误;选用质量更小的动滑轮,有用功不变,额外功减小,

由 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}} + W_{\text{额}}} \times 100\% = \frac{1}{1 + \frac{W_{\text{额}}}{W_{\text{有}}}} \times$

100%可知,滑轮组机械效率增大,故 C 正确;选用质量更小的定滑轮,有用功不变,额外功不变,则滑轮组机械效率不变,故 D 错误。故选 AC。

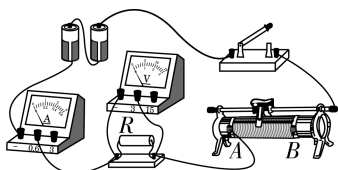
9. (1) 小灯泡断路 (2) 右 (3) 10 (4) 变大

10. (1) 见解析图 (2) 开关闭合前,没有将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处 (3) 5.1 (4) A

【解析】(1) 根据电路图可知,要使滑片向右移动时,电流表的示数变小,就要使滑片向右移动时,滑动变阻器接入电路中的阻值变大,由图可知应



将滑动变阻器 A 接线柱与定值电阻右接线柱相连。



(2) 闭合开关,发现电流表和电压表的示数都偏大,表明电路中电流较大,这个操作问题是开关闭合前没有将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处。(3) 由表中数据可知,第一次测量计算的电阻值为 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} =$

$$\frac{0.6 \text{ V}}{0.12 \text{ A}} = 5 \Omega, \text{ 第二次测量计算的电阻值为 } R_2 =$$

$$\frac{U_2}{I_2} = \frac{1 \text{ V}}{0.19 \text{ A}} \approx 5.3 \Omega, \text{ 第三次测量计算的电阻值为}$$

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{1.5 \text{ V}}{0.30 \text{ A}} = 5 \Omega, \text{ 则电阻的阻值为 } R =$$

$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} = \frac{5 \Omega + 5.3 \Omega + 5 \Omega}{3} = 5.1 \Omega. (4) \text{ 利用}$$

这个电路和器材可以在控制电阻阻值不变的情况下,通过移动滑片,改变定值电阻两端的电压,故可以完成研究通过导体的电流与导体两端电压的关系的实验,故 A 符合题意;要研究通过导体的电流与电阻的关系,需要控制电阻两端的电压不变,并更换不同阻值的定值电阻进行实验,而本实验中只有一个定值电阻,故不能完成研究通过导体的电流与电阻的关系的实验,故 B 不符合题意。故选 A。

11. (1) $P=UI$ (2) B (3) 电流表 1.25

【解析】(1) 由题意和图甲可知,小明是利用伏安法测电功率,用伏安法测电功率的实验原理是 $P=UI$ 。(2) 小灯泡不亮,电流表无示数,说明电路断路,电压表示数接近电源电压,说明电压表与电源直接连通,则与电压表并联的支路以外的电路是完好的,所以可能是与电压表并联的小灯泡断路了,为了排除故障,接下来应将小灯泡与底座拧紧,故选 B。(3) 由于已知灯泡的额定电流,因此实验中,闭合开关,移动滑动变阻器滑片,同时应观察电流表的示数,当电流表的示数等于额定电流时灯泡正常发光,图乙中电压表选用小量程,分度值为 0.1 V,示数为 2.5 V,则小灯泡的额定功率是: $P=UI=2.5 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 1.25 \text{ W}$ 。



▼ 第 22 题 探究类实验

1. (1)量角器 (2)右
2. (1)A (2)偏高
3. (1)光屏 (2)远离
4. (1)匀速直线 (2)大
5. (1)漏气 (2)在深度相同时,液体的密度越大,压强越大
6. (1)1 (2)没有控制物体排开液体的体积相同
7. (1)A (2)杠杆自重对实验的影响
8. (1) b 2.5 (2)35 (3)当电压一定时,导体中电流与电阻成反比 (4)没有控制电压表示数不变

【解析】(1)根据串联分压原理可知,把 R 换为 $10\ \Omega$ 的电阻时,电阻变大,其分得的电压变大,探究电流与电阻关系的实验中应控制电阻两端电压不变,所以需要使电阻两端的电压减小,根据串联电路电压的规律可知,应增大滑动变阻器分得的电压,由分压原理可知,应增大滑动变阻器连入电路中的电阻,所以滑片应向 b 端移动,使电压表的示数为 $2.5\ \text{V}$ 。

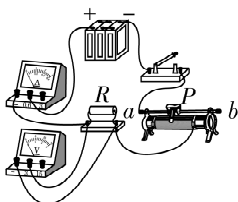
(2)电源电压为 $6\ \text{V}$,电阻两端电压为 $2.5\ \text{V}$,根据串联电路电压的规律,变阻器分得的电压 $U_{\text{滑}} = 6\ \text{V} - 2.5\ \text{V} = 3.5\ \text{V}$,当定值电阻最大为 $25\ \Omega$ 时,根据分压原理可得, $\frac{U_{\text{滑}}}{U} = \frac{R_{\text{max}}}{25\ \Omega} = \frac{3.5\ \text{V}}{2.5\ \text{V}}$, 则 $R_{\text{max}} = 35\ \Omega$, 则选取的滑动变阻器的最大阻值应至少为 $35\ \Omega$ 。

(3)小张根据多次测量的数据绘制出了电流随电阻变化的曲线,如图乙中的 a 所示,由图像可知,电阻与对应的电流之积为 $2.5\ \text{V}$,为一个定值,故可得结论:当电压一定时,导体中电流与电阻成反比。(4)同组的小孟利用电路和器材按同样的电阻更换顺序又进行了一次实验,并根据测量数据绘制出了如图乙中的 b 图线,由图可知,当电阻分别为 $5\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ 时,对应的电流分别为 $0.3\ \text{A}$ 和 $0.2\ \text{A}$,根据欧姆定律的变形公式 $U=IR$ 可知,电压表示数分别为 $1.5\ \text{V}$ 和 $2\ \text{V}$,没有控制电压表示数不变。

9. (1)如解析图所示 (2)0.4 (3)正比 (4)避免偶然性,寻找普遍规律
- 【解析】(1)由图甲电路图可知,电路为串联电路,电流表测量电路电流,应串联接入电路,因此电流表的“-”接线柱应与 R 的左



接线柱相连；电压表与定值电阻并联，测定值电阻两端的电压，因此电压表的“-”接线柱应与 R 的右端接线柱相连，如图所示。



(2) 由图乙可知，电流表选择的是小量程，分度值为 0.02 A ，示数为 0.4 A 。(3) 由表中数据可知，电压增大为原来的几倍，电流就增大为原来的几倍，从而得出实验结论：当电阻一定时，通过导体的电流与导体两端的电压成正比。(4) 该实验中，多次测量的目的是避免实验的偶然性，寻找普遍规律。

10. (1) 电流计指针是否偏转 (2) ①③④



▼ 第 23 题 力学计算与推导题

1. (1) 答案见解析 (2) 25 m/s 【解析】(1) 根据公

式 $P = \frac{W}{t}$ 、 $W = Fs$ 、 $v = \frac{s}{t}$, 可知 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ 。(2) 小

轿车匀速行驶处于平衡状态, 所受牵引力 $F = f =$

2 400 N, 根据 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ 可知, 小轿车匀速行

驶时的速度 $v = \frac{P}{F} = \frac{60 \times 10^3 \text{ W}}{2\,400 \text{ N}} = 25 \text{ m/s}$ 。

2. (1) $h = \frac{FL\eta}{G}$ (2) $f = F - F\eta$ (3) 变大 【解析】(1) 根

据斜面机械效率的公式可得: $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{FL} \times$

100%, 变形可得斜面的高度 $h = \frac{FL\eta}{G}$ 。(2) 小物体在

斜面上所做的额外功为 $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = FL - Gh = FL$

$- FL\eta = fL$, 小物体在斜面上所受摩擦力 f 的表达式

为 $f = F - F\eta$ 。(3) 根据斜面机械效率的公式可得 η

$= \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{FL} \times 100\%$, 在 G 和 F 一定时, 当斜面

变陡, 长度 L 不变, 高度 h 变大, 机械效率变大。

3. (1) 2 m (2) 500 N (3) 600 N 【解析】(1) 由题

知, 物体上升速度为 0.2 m/s, 物体在 10 s 内上升的

高度: $h = vt = 0.2 \text{ m/s} \times 10 \text{ s} = 2 \text{ m}$ 。(2) 工人使用的

是动滑轮, 承担物重的绳子的股数 $n = 2$, 由 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times$

100% $= \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{Gh}{nFh} \times 100\% = \frac{G}{nF} \times 100\%$ 可得, 工

人对绳端的拉力: $F = \frac{G}{n\eta} = \frac{800 \text{ N}}{2 \times 80\%} = 500 \text{ N}$ 。(3) 不计

绳重和摩擦, 由 $F = \frac{1}{n} (G + G_{\text{动}})$ 可得, 动滑轮的重

力: $G_{\text{动}} = nF - G = 2 \times 500 \text{ N} - 800 \text{ N} = 200 \text{ N}$, 当提升的

物重为 $G' = 1\,000 \text{ N}$ 时, 工人对绳端的拉力: $F' =$

$\frac{1}{n} (G' + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2} \times (1\,000 \text{ N} + 200 \text{ N}) = 600 \text{ N}$ 。

4. (1) 0.2 N (2) 0.55 N (3) 改变橡皮泥“船”的形

状, 使其空心部分的体积适当增大, 增大可利用的

浮力, 从而提高橡皮泥“船”的装载能力。(合理即

可) 【解析】(1) 橡皮泥的体积 $V = 20 \text{ cm}^3 = 2 \times$



10^{-5} m^3 , 浸没在水中时 $V_{\text{排}} = V$, 则橡皮泥浸没在水中时所受的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 0.2 \text{ N}$ 。(2) 物体质量 $m = 25 \text{ g} = 0.025 \text{ kg}$, 物体重力 $G_{\text{物}} = m_{\text{物}} g = 0.025 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.25 \text{ N}$, 橡皮泥“船”的重力 $G_{\text{船}} = m_{\text{船}} g = \rho_{\text{橡}} V g = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 0.3 \text{ N}$, “船”装载最多物体时仍是漂浮状态, 则有浮力 $F_{\text{浮}}' = G_{\text{总}} = G_{\text{物}} + G_{\text{船}} = 0.25 \text{ N} + 0.3 \text{ N} = 0.55 \text{ N}$ 。(3) 改变橡皮泥“船”的形状, 使其空心部分的体积适当增大, 增大可利用的浮力, 从而提高橡皮泥“船”的装载能力(合理即可)。

5. (1) 12 N (2) $1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (3) 800 Pa

【解析】(1) 由称重法知, 弹簧测力计示数最小为 8 N 时, 物块浸没在液体中所受浮力最大, 物块浸没在液体中时受到的浮力为 $F_{\text{浮}} = G - F = 20 \text{ N} - 8 \text{ N} = 12 \text{ N}$ 。(2) 正方体的棱长为 $a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$, 正方体物块的体积为: $V = a^3 = (0.1 \text{ m})^3 = 0.001 \text{ m}^3$, 正方体浸没在液体中时, 所排开液体的体积等于正方体的体积, 即 $V_{\text{排}} = V = 0.001 \text{ m}^3$, 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 知液体的密度 $\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{g V_{\text{排}}} = \frac{12 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 0.001 \text{ m}^3} = 1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。(3) 剪断细线后, 由于物块的重力大于所受浮力, 所以物块会下沉直至沉底, 物块静止时受竖直向下的重力、竖直向上的浮力和竖直向上的支持力, 所以支持力为 $F_{\text{支}} = G - F_{\text{浮}} = 20 \text{ N} - 12 \text{ N} = 8 \text{ N}$, 由于容器底对物块的支持力与物块对容器底的压力是一对相互作用力, 大小相等, 所以物块对容器底的压力大小为 $F_{\text{压}} = F_{\text{支}} = 8 \text{ N}$, 物块静止时对容器底的压强为 $p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{F_{\text{压}}}{a^2} = \frac{8 \text{ N}}{(0.1 \text{ m})^2} = 800 \text{ Pa}$ 。

6. (1) 10 N (2) $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (3) 1600 Pa

【解析】(1) 物块浸没在水中时排开水的体积 $V_{\text{排}} = V = (0.1 \text{ m})^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, 物块所受的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 10 \text{ N}$ 。(2) 物块受到竖直向上的浮力、向下的拉力和重力的作用静止, 则正方体物块的重力 $G = F_{\text{浮}} - F_{\text{拉}} = 10 \text{ N} - 4 \text{ N} = 6 \text{ N}$, 物块的密度 $\rho_{\text{物}} = \frac{m}{V} = \frac{G}{gV} =$



$$\frac{6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。 (3) \text{ 当弹簧}$$

处于自然状态时,弹簧的长度 $L_{\text{弹簧}} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$,
此时物块受到浮力和重力的作用,则 $F_{\text{浮}}' = G = 6 \text{ N}$,

$$\text{物块排开水的体积 } V_{\text{排}}' = \frac{F_{\text{浮}}'}{\rho_{\text{水}} g} =$$

$$\frac{6 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3, \text{物块浸入水}$$

$$\text{中的深度 } h_{\text{浸}} = \frac{V_{\text{排}}'}{S} = \frac{6 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{0.1 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}} = 0.06 \text{ m}, \text{水的深}$$

$$\text{度 } h' = L_{\text{弹簧}} + h_{\text{浸}} = 0.1 \text{ m} + 0.06 \text{ m} = 0.16 \text{ m}, \text{水对容器}$$

$$\text{底部的压强大小 } p = \rho_{\text{水}} g h' = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.16 \text{ m} = 1600 \text{ Pa}。$$



▼ 第 24 题 电学计算与推导题

1. (1) $800\ \Omega$ (2) $0.011\ \text{A}$ (3) $0.144\ \text{W}$

【解析】(1) 如图甲可知, 两个电阻串联, 当所测温度达到 $37.3\ ^\circ\text{C}$ 时, 系统报警, 此时电路中的电流为 $10\ \text{mA} = 0.01\ \text{A}$, 由图乙可知, 此时热敏电阻 R_T 的阻值为 $400\ \Omega$, 则热敏电阻 R_T 两端的电压 $U_{R_T} = IR_T = 0.01\ \text{A} \times 400\ \Omega = 4\ \text{V}$, 根据串联电路电压的规律可知, 电阻 R_0 两端的电压为 $U_{R_0} = U - U_{R_T} = 12\ \text{V} - 4\ \text{V} = 8\ \text{V}$, 则 R_0 的阻值为 $R_0 = \frac{U_{R_0}}{I} = \frac{8\ \text{V}}{0.01\ \text{A}} = 800\ \Omega$ 。(2) 由图乙可知, $38\ ^\circ\text{C}$ 时热敏电阻 R_T 的阻值为 $300\ \Omega$, 电路总电阻 $R_{\text{总}} = R_0 + R_T' = 800\ \Omega + 300\ \Omega = 1\ 100\ \Omega$, 则电路中的电流为 $I' = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{12\ \text{V}}{1\ 100\ \Omega} \approx 0.011\ \text{A}$ 。(3) 由图乙可知, 温度从 $36\ ^\circ\text{C}$ 到 $40\ ^\circ\text{C}$, 热敏电阻 R_T 的阻值逐渐变小, 当温度在 $40\ ^\circ\text{C}$ 时, R_T 的阻值最小, 为 $200\ \Omega$, 电路总电阻最小, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 当电压不变时, 电阻越小, 功率越大, 所以温度为 $40\ ^\circ\text{C}$ 时电路中的电功率最大, 最大功率 $P_{\text{max}} = \frac{U^2}{R_0 + R_T''} = \frac{(12\ \text{V})^2}{800\ \Omega + 200\ \Omega} = 0.144\ \text{W}$ 。

2. (1) 当 S 闭合时, 饮水机处于加热状态, 推理过程见解析 (2) $2\ 112\ \Omega$ 【解析】(1) 当 S 闭合时, 只有加热管 R_1 接入电路, 电路中的电阻最小, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知功率最大, 饮水机处于加热状态; 当 S 断开时, R_1 与 R_2 串联, 电路中的电阻最大, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知功率最小, 饮水机处于保温状态。(2) 当饮水机处于加热状态时, R_1 、 R_2 串联, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得,

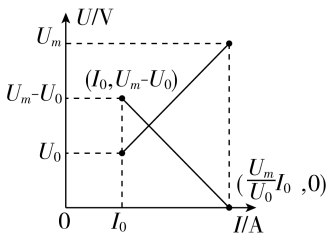
R_1 的阻值: $R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220\ \text{V})^2}{550\ \text{W}} = 88\ \Omega$, 当饮水机处于保温状态时, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 电路中的总电阻

$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\ \text{V})^2}{22\ \text{W}} = 2\ 200\ \Omega$, 则 $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 2\ 200\ \Omega - 88\ \Omega = 2\ 112\ \Omega$ 。



3. (1) U_m (2) 如解析图所示 (3) $\Delta P = (U_2 + U_1) \Delta I$

【解析】(1) 滑动变阻器的滑片移动到最左端时, 滑动变阻器连入电路的阻值为 0, 此时定值电阻单独接入电路, 定值电阻两端电压最大, 为电源电压, 分析图乙可知电源电压值是 U_m 。(2) 当滑动变阻器的滑片在最右端时, 滑动变阻器连入电路的阻值最大, 电路中电流最小, 结合图乙分析可知此时电流为 I_0 , 设定值电阻为 R_0 , 则 $R_0 = \frac{U_0}{I_0}$, 滑动变阻器和定值电阻串联, 所以滑动变阻器两端的电压 $U_p = U_m - U_0$; 滑动变阻器的滑片移动到最左端时, 滑动变阻器连入电路的阻值为 0, 滑动变阻器两端的电压为 0, 此时定值电阻单独接入电路, 电流 $I' = \frac{U_m}{R_0} = \frac{U_m}{U_0} I_0$, 图像如图所示。



(3) 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, $\Delta P = \frac{U_2^2}{R} - \frac{U_1^2}{R} = \frac{(U_2 + U_1)(U_2 - U_1)}{R} =$

$$(U_2 + U_1) \left(\frac{U_2}{R} - \frac{U_1}{R} \right) = (U_2 + U_1) \Delta I_0$$