

洛阳强基联盟高二 10 月联考 · 物理

参考答案、提示及评分细则

1. A 电流大小与放电时间有关, B 错误; $I = \frac{q}{t}$ 是电流的定义式, I 与 q 、 t 不成正比, 也不成反比, C 错误; 电流有方向, 其方向与正电荷定向移动的方向相同或与电子定向移动的方向相反, 电流尽管有方向但它是标量, D 错误, A 正确.
2. C 电源短路时, 外电路电压为零, 内电压等于电源电动势, A、B 正确; 外路电阻增大时, 路端电压 $U = \frac{R}{R+r}E = \frac{1}{1+\frac{r}{R}}E$, 增大, C 错误; 电源断路时, 电流为零, 外电压等于电源电动势, D 正确.
3. D 断开 S 后, 理想电压表的读数为 4 V, 则电动势 $E = 4$ V, 闭合 S 后, 电压表的读数为 2 V, 则 $E = U + \frac{U}{R}r$, 即 $4 = 2 + \frac{2}{2}r$, 解得电源的内阻为 $r = 2 \Omega$, D 正确.
4. C 电动机线圈电阻是非线性电阻, 电能一部分转化为机械能, 一部分变为内能, 电能公式 $W = UIt$ 适用于一切电路电能的计算, 所以电动机消耗的电能为 UIt , ①正确; 而公式 $W = I^2Rt$ 只适用于纯电阻电路电能的计算, 故②错误; 焦耳定律适用于一切电阻电热的计算, 所以电动机线圈产生的电热为 I^2Rt , ③正确; 而公式 $Q = \frac{U^2}{R}t$, 只适用于纯电阻电路电热计算, ④错误, 故 C 正确.
5. A 由闭合电路欧姆定律可得 $E = (I_1 + I_2)r + U$, 解得 $r = 2 \Omega$, A 正确; 当闭合开关 S 和 S_1 后, 两只灯泡均能正常发光, 由电功率公式可得 $I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{3}{6} \text{ A} = 0.5 \text{ A}$, $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{6}{6} \text{ A} = 1 \text{ A}$, 由图可知, L_1 的伏安特性曲线对应的是 B 线, B 错误; 电源的电功率为 $P = E(I_1 + I_2) = 13.5 \text{ W}$, C 错误; 若断开开关 S_1 , 电路中只有灯泡 L_2 , 此时电路中总电阻增大, 由闭合电路欧姆定律可得 $U = \frac{R}{R+r}E$, 灯泡 L_2 两端的电压增大, 由图可知通过 L_2 的电流会增大, 灯泡 L_2 将变亮, D 错误.
6. B 电容器的电荷量 $Q = CU = 30 \times 10^{-6} \times 4 \text{ C} = 1.2 \times 10^{-4} \text{ C}$, 选项 A 错误; 将 R 的阻值调至 4Ω 时, 由闭合电路欧姆定律, 可计算出滑动变阻器中电流 $I = \frac{E}{R+R_0+r} = 1 \text{ A}$, 电容器两端电压 $U = IR = 4 \text{ V}$, 选项 B 正确; 把定值电阻 R_0 看作电源内阻的一部分, 根据电源输出功率最大的条件, 将 R 的阻值调至 4Ω 时, 外电阻 R 等于定值电阻和内阻之和, 滑动变阻器的功率为最大值, 无法继续增大, 选项 C 错误; 电源效率 $= \frac{I^2R_{\text{外}}}{I^2R_{\text{总}}} \times 100\% = 75\%$, 选项 D 错误.
7. D 晴天与阴天相比, 晴天的光照强度较大, R_1 的电阻值较小, 电路的总电阻较小, 总电流较大, R_1 和电源的内阻分得的电压较大, 电压表的示数较小, R_2 两端的电压较小, 电流表的示数较小, D 正确, A、B、C 错误.
8. AB 由电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$, 可知, 剪去一半的电阻丝, 长度变为原来的 $\frac{1}{2}$, 电阻减小为 $\frac{1}{2}R$, A 正确; 并联相同的电阻丝后, 横截面积变为原来的 2 倍, 电阻减小为 $\frac{1}{2}R$, B 正确; 由 $R = \rho \frac{L}{S}$, 均匀拉长一倍则长度变为原来 2 倍, 横截面积变为原来 $\frac{1}{2}$, 则电阻变为原来 4 倍, 则 C 错误; 对折原电阻丝后, 长度变为原来的 $\frac{1}{2}$, 横截面积变为原来的 2 倍, 总电阻变为原来的 $\frac{1}{4}$, D 错误.
9. BC 由图知 $E_a > E_b$, 内阻 $r_a > r_b$, 当电阻 R 接到电源两极时, 电源的效率为 $\eta = \frac{I^2R}{I^2(R+r)} = \frac{R}{R+r}$, 所以 R 接到电源 b 上时, 电源的效率高, A 错误, D 错误. 由图知, R 接到电源 a 上时, 电源的输出电压和电流均比接到 b 上时大, 从而使电源的输出功率小, B、C 正确.
10. AD 滑片向上移, R_2 变大, 总电阻变大, 总电流变小, I_1 变小, 内电阻和 R_1 两端电压变小, R_0 两端电压变大, 电压表示数变大, A 项正确; R_0 中电流变大, 电流表 A_2 示数变小, B 项错误; $\frac{\Delta U}{\Delta I_1} = R_1 + r$ 不变, C 项错误; 因为 $\Delta I_1 < \Delta I_2$, 故 $\frac{\Delta U}{\Delta I_1} > \frac{\Delta U}{\Delta I_2}$, D 项正确.
11. (1)C (2)N M (3)1 000(每空 2 分)

解析: (1) 两表笔直接接触时, 调节变阻器阻值使电流达到满偏 $I_g = \frac{E}{R_g + R_0}$, 解得 $R_0 = 400 \Omega$, 故变阻器应选 C.

(2) 红表笔接内部电源的负极, 黑表笔接内部电源的正极, 所以红表笔接 N 端, 黑表笔接 M 端.

(3) 电流 $I=2\text{ mA}$ 时, 有 $I=\frac{E}{R_g+R_0+R_x}$, 解得 $R_x=1\ 000\ \Omega$.

12. (1) B(2分) D(2分) (2) $\frac{1}{p}$ (2分) $\frac{1}{q}-R_0$ (2分)

解析: (1) 电压表 V_1 的量程太大, 使得电压表指针的偏角太小, 测量误差太大, $R_2=1\ 000\ \Omega$ 的定值电阻太大, 使得电压表指针的偏角太小, 且在改变电阻箱阻值时, 电压表的示数变化不明显, 故电压表选择 B, 定值电阻选择 D.

(2) 由闭合电路欧姆定律得 $U=E-\frac{U}{R}(r+R_0)$, 化简得 $\frac{1}{U}=\frac{r+R_0}{E}\cdot\frac{1}{R}+\frac{1}{E}$, 则有 $k=\frac{p}{q}=\frac{r+R_0}{E}$, $p=\frac{1}{E}$, 解得 $E=\frac{1}{p}$, $r=\frac{1}{q}-R_0$.

13. 解: (1) 由欧姆定律可知, 该表头的满偏电压为

$$U=I_g R_g=200\times 20\times 10^{-3}=4\text{ V} \quad (4\text{分})$$

(2) 接 A、B 时, R_1 起分流作用为一支路, 电流表与 R_2 串联为一支路, 此时量程为 $I_1=1\text{ A}$, 此接法电路的量程为当电流表达到满偏时通过电流表的总电流, 即为 $I_1=I_g+\frac{I_g(R_g+R_2)}{R_1}$ (1分)

同理, 接 A、C 时, R_1 与 R_2 为一支路起分流的作用, G 表为一支路, 此时的量程为 $I_2=0.1\text{ A}$, 则

$$I_2=I_g+\frac{I_g R_g}{R_1+R_2} \quad (2\text{分})$$

代入数据, 解得

$$R_1=5\ \Omega \quad (1\text{分})$$

$$R_2=45\ \Omega \quad (2\text{分})$$

14. 解: (1) 根据焦耳定律, 电动机线圈电阻上消耗的热功率为

$$Q=I^2 r t=1^2\times 1\times 1\text{ J}=1\text{ J} \quad (4\text{分})$$

(2) 电动机的输入功率为 $P_\lambda=UI=5\times 1\text{ W}=5\text{ W}$ (2分)

电动机的输出功率为 $P_\text{出}=P_\lambda-P_Q=5\text{ W}-1\text{ W}=4\text{ W}$ (2分)

(3) 电动机输出的功率用来提升重物转化为机械功率, 则 $P_\text{出} t=Gh$ (2分)

$$\text{解得 } h=\frac{P_\text{出} t}{G}=\frac{4\times 10}{20}\text{ m}=2\text{ m} \quad (2\text{分})$$

15. 解: (1) 电路外电阻为 $R_\text{外}=\frac{(R_1+R_2)(R_3+R_4)}{R_1+R_2+R_3+R_4}=4\ \Omega$ (1分)

由闭合电路欧姆定律可得总电流 $I=\frac{E}{R_\text{外}+r}$ (1分)

流过电阻 R_1 的电流 $I_1=\frac{1}{2}I$ (1分)

故得 $I_1=0.9\text{ A}$ (1分)

(2) 支路电流 $I_2=I_1$, 电源负极端接地, 即 $\varphi_d=0$, 则有

$$U_{R_2}=\varphi_a-\varphi_d=I_1 R_2=2.7\text{ V} \quad (1\text{分})$$

$$U_{R_4}=\varphi_b-\varphi_d=I_2 R_4=5.4\text{ V} \quad (1\text{分})$$

即: $\varphi_a=2.7\text{ V}$, $\varphi_b=5.4\text{ V}$ (1分)

所以 b 点电势比 a 点高, 电容器下极板带正电 (1分)

电势差为: $U_{ba}=\varphi_b-\varphi_a=2.7\text{ V}$ (1分)

电容器所带的电荷量

$$Q=CU_{ba}=5.4\times 10^{-6}\text{ C} \quad (1\text{分})$$

(3) R_2 断路后, 电路外电阻为

$$R'_\text{外}=R_3+R_4=8\ \Omega \quad (1\text{分})$$

由闭合电路欧姆定律可得总电流

$$I'=\frac{E}{R'_\text{外}+r}=1\text{ A} \quad (1\text{分})$$

R_2 断路, 电路稳定后, 电容器所带的电荷量

$$Q'=CU'=CI'R_3 \quad (2\text{分})$$

此时下极板带负电, 则流过 R_5 电荷量为

$$\Delta Q=Q+Q'=9.4\times 10^{-6}\text{ C} \quad (2\text{分})$$

(注: 使用其他方法解得正确结果均可酌情给分)