

2023 年秋季河南省高二第二次联考

物理参考答案

1. D 【解析】由能量守恒定律可得,选项 D 正确。
2. A 【解析】4 s 内通过横截面的正离子与负离子电荷量的绝对值之和为 $Q=8\text{ C}$,则电流 $I=\frac{Q}{t}=2\text{ A}$,选项 A 正确。
3. B 【解析】圆环带有负电荷且沿顺时针转动,产生的等效电流方向沿逆时针方向,由安培定则可知, a 、 c 处的磁感应强度方向垂直于纸面向里, b 处的磁感应强度方向垂直于纸面向外,故 a 、 c 处的 N 极向纸内转动, b 处的 N 极向纸外转动,选项 B 正确。
4. D 【解析】由并联电路特点可知,选项 D 正确。
5. A 【解析】第一类图像:忽略电流表内阻时 $U=E-Ir$,不忽略电流表内阻时 $U=E-I(r+R_A)$, $r<r+R_A$,虚线斜率要大于实线斜率,表达式对应的纵轴截距相等,即电动势相等,故图像中虚线应在实线的下方,选项 A 正确、B 错误。第二类图像:若不考虑电流表的内阻,则 $E=I(R+r)$, $\frac{1}{I}=\frac{1}{E}R+\frac{r}{E}$;若考虑电流表的内阻,则 $E=I(R+r+R_A)$, $\frac{1}{I}=\frac{1}{E}R+\frac{r+R_A}{E}$,两种情况斜率相同,截距不同,电流表内阻不可忽略时截距大,虚线在实线的上方,选项 C、D 均错误。
6. C 【解析】静止时, N 板不动,电容器与电源保持相连,两极板带电,选项 A 错误;保持向前匀减速运动时,加速度恒定不变,则 N 板在某位置不动,电容器电容不变,电容器保持与电源相连,电压不变,由 $Q=CU$ 知电容器所带的电荷量不变,电路中无电流,选项 B 错误;由静止突然向后加速, N 板相对 M 板向前移动,则板间距离减小,根据 $C=\frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ 知电容 C 增大,由 $Q=CU$ 知,电压不变,电容器所带的电荷量增大,电容器充电,电流由 a 向 b 流过电流表,选项 C 正确;由向前加速突然停下, N 板相对 M 板向前移动,则板间距离减小,根据 $C=\frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ 知电容 C 增大,电压不变,由 $Q=CU$ 知电容器所带的电荷量增大,电容器充电,电流由 a 向 b 流过电流表,选项 D 错误。
7. C 【解析】水在空中做平抛运动,竖直方向有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,代入数据解得 $t=0.5\text{ s}$,每秒出水量为 4 kg ,所以空中水柱的质量 $m=4\times 0.5\text{ kg}=2\text{ kg}$,选项 A 错误;由功率公式得 $P_{\text{电}}=UI$,代入数据解得 $I=3\text{ A}$,选项 B 错误;水从地底到管口的高度 $H=8.75\text{ m}+1.25\text{ m}=10\text{ m}$,每秒钟水泵对水做的功 $W=mgh+\frac{1}{2}mv^2=4\times 10\times 10+\frac{1}{2}\times 4\times (5\sqrt{2})^2(\text{J})=500\text{ J}$,选项 C 正确;水泵的输出功率 $P_{\text{出}}=\frac{W}{t}=\frac{500}{1}\text{ W}=500\text{ W}$,抽水效率 $\eta=80\%=\frac{P_{\text{出}}}{P_{\text{入}}}\times 100\%$,解得水泵的输入功率 $P_{\text{入}}=625\text{ W}$,水泵的输入功率即为电动机的输出功率,则电动机内阻消耗的功率 $P_{\text{内}}=P_{\text{电}}-P_{\text{入}}=660\text{ W}-625\text{ W}=35\text{ W}$,设电动机的内阻为 r ,有 $P_{\text{内}}=I^2r$,代入数据解得

$r = \frac{35}{9} \Omega \approx 4 \Omega$, 选项 D 错误。

8. AC 【解析】磁场是客观存在的一种物质, 选项 A 正确、B 错误; 磁体与磁体之间是通过磁场发生作用的, 选项 C 正确; 奥斯特首先发现了电流的磁效应, 选项 D 错误。
9. AC 【解析】由题图可知, 灯泡 L_1 、灯泡 L_2 和滑动变阻器串联, 电压表 (V_1) 测灯泡 L_1 的电压, 电压表 (V_2) 测电路的外电压。将滑动变阻器的滑片向下滑动, R 接入电路的电阻增大, 则电流表 (A) 的示数减小, 灯泡 L_1 的电压减小, 所以 (V_1) 的示数减小。电流表 (A) 的示数减小, 导致电源内阻分压减小, 所以外电压增大, 即 (V_2) 的示数增大, 选项 A 正确。将滑片向下滑动, 电路中的总电阻增大, 根据 $I = \frac{E}{R_{\text{总}}}$, 可知电路总电流减小, 通过两串联灯泡的电流始终一样且减小, 两灯泡变暗, 选项 B 错误。电源的输出功率 $P = I^2(4r + R_0) = (\frac{E}{4r + R_0 + r})^2(4r + R_0)$, 可知滑动变阻器的滑片向下滑动, 电阻 R_0 增大, 电源的输出功率减小, 外电压增大, 由 $\eta = \frac{U}{E} \times 100\%$ 知电源效率增大, 选项 C 正确。电压表 (V_2) 的测量值为外电压, 根据 $E = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}$, (V_2) 的变化量 $\Delta U_2 = \Delta U_{\text{内}}$, 则有 ΔU_1 与 ΔI 的比值为 $2r$, ΔU_2 与 ΔI 的比值为 r , 选项 D 错误。
10. AD 【解析】根据电流流向特点“红进黑出”知, a 为红表笔, b 为黑表笔, 选项 A 正确; 当开关接到 c 时, 多用电表用来测量电流, 选项 B 错误; 欧姆挡中值电阻为 15Ω , 则内阻 $r = 15 \Omega$, 内电源的电动势 $E = I_g r = 0.1 \times 15 \text{ V} = 1.5 \text{ V}$, 选项 C 错误、D 正确。

11. (1) $\frac{\pi D^2 R}{4L}$ (2分)

(2) A (1分) C (1分) E (2分)

【解析】(1) 由电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$ 可得 $\rho = \frac{\pi D^2 R}{4L}$ 。

(2) 因为两节干电池的电压是 3 V , 故用量程为 3 V 的电压表; 金属丝的电阻大约为 5Ω , 如果把 3 V 的电压全加在金属丝上, 电流才是 0.6 A , 因此用量程是 0.6 A 的电流表; 此题中金属丝的电阻大约为 5Ω , 为了减小实验误差且便于调节, 应选最大阻值为 10Ω 的滑动变阻器。

12. (1) 10600 (2分) 串联 (1分) 400 (2分)

(2) 2.78 (2分) 0.200 (2分)

【解析】(1) 校准时, 标准电压表的读数 $U = 2.9 \text{ V}$, 表头满偏 $I_g = 250 \mu\text{A}$, 根据欧姆定律, 改装后电压表的内阻 $R = \frac{U}{I_g} = 11600 \Omega$, 则实际的 $R_0 = R - R_g = 10600 \Omega$; 表头应该串联的电阻为 $R_{\text{串}} = (n - 1)R_g$, 其中 n 等于改装后电压表量程与表头满偏电压的倍数, 经计算 $R_{\text{串}} = 11000 \Omega$, 所以在 R_0 旁串联 $11000 \Omega - 10600 \Omega = 400 \Omega$ 的电阻即可使改装后的电压表量程变为 $0 \sim 3 \text{ V}$ 。

(2) 由题图甲, 根据欧姆定律得 $\frac{1}{U} = \frac{r}{E} \cdot \frac{1}{R} + \frac{1}{E}$, $\frac{r}{E}$ 为题图乙的斜率, $\frac{1}{E}$ 为题图乙的纵轴截距, 代入数据解得 $E = 2.78 \text{ V}$, $r = 0.200 \Omega$ 。

13. 解: (1) 依据串并联电阻的特点可得 $R_{\text{总}} = 4 \Omega$ (1分)

由闭合电路欧姆定律得 $2I = \frac{E}{R_{\text{总}}}$ (2分)

解得 $I = 0.5 \text{ A}$ 。(2分)

(2) $U = E - 2Ir$ (2分)

$Q = CU$ (2分)

解得 $Q = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$ 。(2分)

14. 解:(1)导体棒向右以 $v_0 = 0.5 \text{ m/s}$ 的速度匀速运动 6 s 时,位移 $x = v_0 t = 3 \text{ m}$ (1分)

由于 $\angle MON = 45^\circ$,因此此时回路的面积 $S = \frac{x^2}{2} = \frac{3^2}{2} \text{ m}^2 = 4.5 \text{ m}^2$ (1分)

回路中的磁通量即磁通量的变化量 $\Delta\Phi = B_0 S = 0.9 \text{ Wb}$ 。(1分)

(2)初态磁通量 $\Phi_1 = B_0 S_0 = 0.9 \text{ Wb}$ (1分)

末态的磁通量 $\Phi_2 = B_1 S_1 = 10 \text{ Wb}$ (1分)

回路中磁通量的变化量 $\Delta\Phi' = \Phi_2 - \Phi_1 = 9.1 \text{ Wb}$ 。(2分)

(3)闭合回路三角形的直角边长 $x = x_0 + v_1 t = 1 + t$ (1分)

闭合回路中没有感应电流产生,则磁通量不变 (1分)

有 $B_0 \cdot \frac{1}{2} x_0^2 = B \cdot \frac{1}{2} x^2$ (1分)

解得 $B = \frac{0.2}{(1+t)^2} \text{ T}$ 。(2分)

15. 解:第二次电流表的示数为 $\frac{1}{3} \times 0.6 \text{ A} = 0.2 \text{ A}$ (1分)

电压表的示数为 $\frac{1}{3} \times 15 \text{ V} = 5 \text{ V}$ (1分)

当电流表的示数为 0.5 A 时, R_1 两端的电压 $U_1 = I_1 R_1 = 0.5 \times 4 \text{ V} = 2 \text{ V}$ (1分)

回路的总电流 $I_{\text{总}} = I_1 + \frac{U_1}{R_2} = 1.5 \text{ A}$ (2分)

由闭合电路欧姆定律得 $E = I_{\text{总}} r + U_1 + U_3$ (1分)

即 $E = 1.5r + 2 + 2$ (2分)

当电流表的示数为 0.2 A 时, R_1 两端的电压 $U_1' = I_1' R_1 = 0.2 \times 4 \text{ V} = 0.8 \text{ V}$ (1分)

回路的总电流 $I_{\text{总}}' = I_1' + \frac{U_1'}{R_2} = 0.6 \text{ A}$ (2分)

由闭合电路欧姆定律得 $E = I_{\text{总}}' r + U_1' + U_3'$ (1分)

即 $E = 0.6r + 0.8 + 5$ (2分)

解得 $E = 7.0 \text{ V}$ (1分)

$r = 2.0 \Omega$ 。(1分)