

2023~2024 学年安徽县中联盟高二 12 月联考·物理试题

参考答案、提示及评分细则

一、选择题(本题共 10 小题,共 42 分.在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题中只有一项符合题目要求,每小题 4 分,第 9~10 题有多项符合题目要求,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|
| 答案 | C | B | B | B | D | C | A | B | ABD | BC |

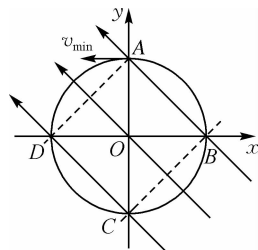
1. C 【解析】奥斯特发现了电流的磁效应,A 错误;麦克斯韦提出电磁场理论,赫兹通过实验捕捉到电磁波,B 错误;普朗克提出能量量子化,C 正确;法拉第发现电磁感应现象,D 错误.

2. B 【解析】若电阻箱阻值调整到 $10\ \Omega$,在开关 S 拨到 1 后,电流表示数从 $0.3\ \text{A}$ 逐渐减小至零,A 错误;在开关 S 拨到 1 后,电容器的电荷量逐渐增大直至稳定,电压表示数逐渐变大,最后稳定在 $3\ \text{V}$,B 正确;在开关 S 拨到 2 后,电容器的放电电流从电流表的右侧流入,则电流表的指针向右偏,C 错误;若只增大电阻 R 的阻值,则电容器的放电时间变长,D 错误.

3. B 【解析】待机平均电流为 $I = \frac{4\ \text{Ah}}{22 \times 24\ \text{h}} \approx 0.0076\ \text{A}$,A 错误; $W_{\text{电}} = EQ = 3.7\ \text{V} \cdot 4\ \text{Ah} = 14.8\ \text{Wh}$,B 正确;锂离子回到正极正在放电,C 错误;外电路的电流是电子的定向移动形成,D 错误.

4. B 【解析】 O 、 C 到两电流的距离相等,但 M 点离 EF 处的电流更远,故 M 点的磁感应强度小于 O 、 C 点的磁感应强度, C 、 O 两点的磁感应强度大小均为 $\sqrt{2}B$,故 A、D 错误,B 正确;两电流到立方体中心处的磁感应强度大小相等但方向不相反,矢量和不为 0,故 C 错误.

5. D 【解析】运动到 B 点和运动到 C 点的动能相同,且都为 $50\ \text{eV}$,所以 B 、 C 等电势,且电势高于 A 点电势.电场方向如图所示. B 、 C 两点电势为 $40\ \text{V}$, $E = \frac{U}{d} = 200\sqrt{2}\ \text{V/m}$,A、B 错误;到达 B 点的电子初速度方向可以沿 $A \rightarrow B$ 方向也可以沿 $B \rightarrow A$ 方向,C 错误; $U_{CD} = 40\ \text{V}$,质点由 C 点到 D 点,电势能减少 $40\ \text{eV}$.D 正确.



6. C 【解析】取无穷远处电势为 0,由图像可知这两个点电荷都是正电荷,A 错误;曲线与 φ 轴的交点在 x 轴上方,则在 $x=0$ 处电势不为 0,在 $x=0$ 处曲线的切线与 x 轴平行,则在 $x=0$ 处电场强度为 0,B 错误;电子在 $x=3\ \text{m}$ 处受到两个点电荷的库仑力, $F_1 = k \frac{Qe}{r_1^2} = 9.0 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-8} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2^2}\ \text{N} = 7.2 \times 10^{-18}\ \text{N}$, $F_2 =$

$$k \frac{Qe}{r_2^2} = 9.0 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-8} \times 1.6 \times 10^{-19}}{4^2}\ \text{N} = 1.8 \times 10^{-18}\ \text{N}, \text{一个电子在 } x=3\ \text{m} \text{ 处受到的力的大小为 } F_{\text{合}} =$$

$$F_1 + F_2 = 9 \times 10^{-18}\ \text{N}, \text{C 正确. 在 } x=-4\ \text{m} \text{ 处电场强度大小为 } E = k \frac{Q}{r_3^2} + k \frac{Q}{r_4^2} = \frac{9.0 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-8}}{3^2} +$$

$$\frac{9.0 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-8}}{5^2}\ \text{N/C} = 27.2\ \text{N/C}, \text{指向 } x \text{ 轴负方向}, \text{D 错误.}$$

7. A 【解析】将 R 的阻值调至 $4\ \Omega$ 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 A 正确;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 B 错误;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 $4\ \Omega$ 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 $= \frac{I^2 R_{\text{外}}}{I^2 R_{\text{总}}} \times 100\% = 75\%$,选项 D 错误.
8. B 【解析】线框在水平位置时,通过线框平面 $abcd$ 的磁通量为 $\varphi = BL_1 L_2 \cos \theta$,A 错误;线框在竖直位置时,通过线框平面 $abcd$ 的磁通量为 $\varphi = BL_1 L_2 \sin \theta$,B 正确;框由水平位置运动到竖直位置过程中,线框磁通量在变化,故有感应电流且变化量大小为 $BL_1 L_2 \cos \theta - BL_1 L_2 \sin \theta$,C、D 错误.
9. ABD 【解析】图甲,由多用电表读数规则可知多用电表读数为 $70\ \Omega$,A 正确;图乙,由闭合电路欧姆定律可得虚线框内总电阻值为 $R_{\text{内}} = \frac{E}{I_m}$,B 正确;若在红、黑表笔间接入一个待测电阻 R_x ,由闭合电路欧姆定律可得 $0.5I_m = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_x}$,解得 $R_x = \frac{E}{I_m}$,则 R_x 的功率为 $P = (0.5I_m)^2 R_x = \frac{EI_m}{4}$,C 错误,D 正确.
10. BC 【解析】 a 点速率大于 b 点速率,A 错误;电荷 P 通过 a 、 b 两点的加速度之比为 $\frac{a_a}{a_b} = \frac{F_a}{F_b} = \frac{9}{1}$,B 正确;若电荷 P 通过 a 点时速度方向不变,大小突然变为 $q\sqrt{\frac{k}{mr}}$,则 $m\frac{v^2}{r} = k\frac{q^2}{r}$,以后电荷 P 做圆周运动,由 $\frac{(2r)^3}{T^2} = \frac{r^3}{T'^2}$,所以周期 T 变为 $\frac{\sqrt{2}}{4}T$,C 正确;电荷 P 离开 b 向 a 运动过程中,库仑力做正功,电势能逐渐变小,D 错误.

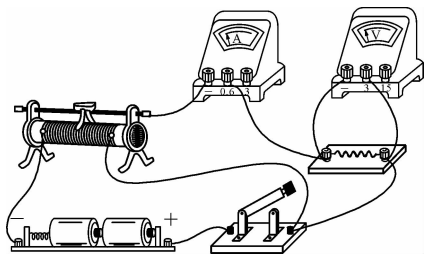
二、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分.

11. (1) 0.668 (0.666 ~ 0.669 均得分, 2 分)

(2) 如图所示 (2 分) 0.52 (2 分) (3) C (2 分)

解析: (1) 螺旋测微器读数得出 $0.668 \pm 0.001\ \text{mm}$.

(2) 电压从 0 开始测量则滑动变阻器应采用分压接法,如图,电阻丝电阻较小应采用外接法,电流表读数为 $0.52\ \text{A}$.



(3) 根据 $U-I$ 图像可知,金属丝电阻约为 $4.5\ \Omega$,根据 $R = \rho \frac{L}{\pi(\frac{d}{2})^2}$ 得 $\rho = \frac{\pi(\frac{d}{2})^2 R}{L} \approx 3 \times 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$,故

选 C.

12. (1) $\times 10$ (1 分)

(2) ① A (2 分) ② 小于 (1 分) 小于 (1 分) ③ 1.48 (或 1.47 都对) (2 分) 0.83 (或 0.82 都对) (2 分)

解析: (1) 多用电表欧姆挡的挡位为“ $\times 100$ ”挡,则根据图中可知,阻值为 $r = 200\ \Omega$,由于欧姆挡指针偏转角度大,没有到表盘中央,因此需要将挡位调成“ $\times 10$ ”挡,以保证更加精确的测量,且在换挡过程中要短接表

笔进行欧姆调零.

(2)①闭合电键后,却发现无论怎么移动滑动变阻器的滑片,电流表示数始终为零,可能是电路中出现断路,电压表的示数不变化,说明电压表串联在电路中;当试触 b 、 c 时依然是这个情况,说明 bc 段是正常的,试触 d 时,电压表没有示数说明在 cd 之间某处发生了断路,故选 A.

②利用等效电源的算法可知, $E_{\text{测}} = \frac{R_V}{R_V + r} E_{\text{真}}$, $r_{\text{测}} = \frac{R_V}{R_V + r} r_{\text{真}}$, 故测量值均小于真实值.

③由闭合电路欧姆定律得 $E = I_1(R + r_g) + (I_1 + I_2)r$, 解得 $I_1 = \frac{E}{R + r_g + r} - \frac{r}{R + r + r_g} I_2$, 结合图乙由以上两式解得 $E = 1.48 \text{ V}$, $r = 0.83 \Omega$.

13. 解:(1)对于粒子 b : $Eq = mg \cos \alpha$ 平衡 (1分)

由牛顿第二定律 $mg \sin 37^\circ = ma$ 得两粒子运动的 $a = 6 \text{ m/s}^2$ 、方向沿两板平面向下 (1分)

由 $L = \frac{1}{2} at^2$ (1分)

$d = v_2 t$ (1分)

联立得两板间的距离 $d = 0.06 \text{ m}$ (1分)

(2)粒子 a : $Eq = mg \cos \alpha$ 平衡

由牛顿第二定律 $mg \sin 37^\circ = ma$ 得两粒子运动的 $a = 6 \text{ m/s}^2$ 、方向沿两板平面向下
粒子 a 做匀减速直线运动

$v_2 t' = \frac{d}{2}$ (1分)

$x_a = v_1 t' - \frac{1}{2} at'^2$ (1分)

$x_b = \frac{1}{2} at'^2$ (1分)

$L = x_a + x_b$ (1分)

解得 $t' = 0.1 \text{ s}$ (1分)

$x_a = v_1 t' - \frac{1}{2} at'^2 = 0.09 \text{ m}$ $x_b = \frac{1}{2} at'^2 = 0.03 \text{ m}$ (1分)

经过时间 $t = 0.1 \text{ s}$, 在距离平行板下边缘中间 0.09 m 处相遇

14. 解:(1)由于题图乙中最上面的图线表示电压表 V_2 的电压与电流表 A 的电流的变化关系, 此图线的斜率大

小等于电源的内阻, 即 $r = \frac{3.6 - 3.0}{0.2} \Omega = 3 \Omega$ (1分)

电流 $I = 0.1 \text{ A}$ 时, $U = 3.6 \text{ V}$ (1分)

则电源的电动势 $E = U + Ir = 3.6 \text{ V} + 0.1 \times 3 \text{ V} = 3.9 \text{ V}$ (2分)

(2)由题图乙中下方图线可知, 电动机的电阻 $r_M = \frac{0.8 - 0.4}{0.1} \Omega = 4 \Omega$ (1分)

当 $I = 0.3 \text{ A}$ 时, $U = 3 \text{ V}$, 电动机的输入功率最大, 最大输入功率为 $P = UI = 3 \times 0.3 \text{ W} = 0.9 \text{ W}$ (2分)

电动机热功率为 $P_M = I^2 r_M = 0.3^2 \times 4 \text{ W} = 0.36 \text{ W}$ (2分)

则最大的输出功率为 $P_{\text{出}} = 0.9 \text{ W} - 0.36 \text{ W} = 0.54 \text{ W}$ (2分)

(3) 当 $I = 0.1 \text{ A}$ 时, 电路中电流最小, 滑动变阻器的电阻为最大值

$$\text{所以 } R = \frac{E}{I} - r - r_M = \left(\frac{3.9}{0.1} - 3 - 4 \right) \Omega = 32 \Omega \quad (3 \text{ 分})$$

15. 解: (1) 当开关 S_1 闭合、 S_2 断开, 稳定时, 由闭合电路欧姆定律得

$$I = \frac{E}{R_2 + r} = \frac{3}{2} \text{ A} \quad (1 \text{ 分})$$

电容器两端的电压即为电阻 R_2 两端电压, 则

$$U_{C1} = U_2 = IR_2 = 9 \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 若开关 S_1 、 S_2 均闭合状态并达到稳定时, 电阻 R_1 和 R_2 并联, 其总阻值为

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2 \Omega \quad (1 \text{ 分})$$

由闭合电路欧姆定律得

$$I_1 = \frac{E}{R_{12} + r} = 3 \text{ A} \quad (1 \text{ 分})$$

此时电容器两端电压即为路端电压, 则有

$$U_C = E - I_1 r = 6 \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

电容器所带电荷量为

$$Q_2 = C U_C = 2.4 \times 10^{-5} \text{ C} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 开关 S_1 、 S_2 闭合, 两极板间电场强度为

$$E = \frac{U_C}{d} = 6 \text{ V/m} \quad (2 \text{ 分})$$

由运动学公式可得

$$l = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{d}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 3\sqrt{3} \times 10^2 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$