

山西省 2025-2026 学年高二 12 月阶段性检测

物理试题参考答案

1. 答案: B

解析: 图甲中人接触起电机头发散开属于接触起电, 头发带同种电荷, 相互排斥, 故 A 正确, 不符合题意; 图乙中用酒精灯给串联接入电路的灯丝加热, 灯丝电阻变大, 根据闭合电路欧姆定律可知, 电流减小, 小灯泡 L 变暗, 故 B 错误, 符合题意; 根据安培定则和左手定则可知, 图丙中相互靠近的导线中通有同向电流, 故 C 正确, 不符合题意; 图丁中磁电式电流表的工作原理是安培力对通电线框的安培力作用, 从而使线框带动指针转动, 故 D 正确, 不符合题意。

2. 答案: C

解析: 因为 b 点周围有很多正电荷, 电势高, a 点周围有很多负电荷, 电势低, 所以  $U_{ab}$  为负,  $K^+$  带正电, 在电势高的地方电势能大, 故 A、B 错误;  $K^+$  外流过程中, 克服电场力做功, 电场力对  $K^+$  做负功, 故 C 正确; 安静状态下, 将灵敏电流计的两极分别插入膜内和膜外后, 因为膜内和膜外存在电势差, 电荷会发生定向移动, 产生电流, 指针发生偏转, 故 D 错误。

3. 答案: D

解析: 根据平行板电容器的电容计算公式  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$  可知, 按键向上的过程中, 板间距离  $d$  增大, 电容  $C$  减小, 故 A 错误; 按键向下的过程中,  $d$  减小, 电容  $C$  增大, 由于  $U$  不变, 根据  $Q = CU$  可知  $Q$  增大, 故 B 错误; 按键向下的过程中, 板间距离  $d$  减小, 电容  $C$  增大,  $U$  不变, 根据  $Q = CU$  可知  $Q$  增大, 电容器充电, 电流方向从 b 流向 a, 故 C 错误; 按键向下过程中, 板间距离  $d$  减小, 由于  $U$  不变, 根据  $E = \frac{U}{d}$  可知, 电容器两极板间的电场强度增大, 故 D 正确。

4. 答案: D

解析: 光照减弱的过程中, 光敏电阻的阻值增大, 整个回路的电阻增大, 电流表示数减小, 故 A 错误; 电压表和电流表示数的比值为并联部分总电阻, 光照减弱的过程中, 电压表和电流表示数的比值增大, 故 B 错误; 根据闭合电路欧姆定律可知电压表和电流表示数变化量绝对值的比值为  $(R_1 + r)$ , 其大小恒定不变, 故 C 错误; 若电阻箱阻值大于  $R_1$ , 则光敏电阻的阻值须大于傍晚 6 点时的阻值, 灯泡 L 才可能发光, 故 D 正确。

5. 答案: C

解析: 图线 b 的斜率  $k = \frac{U}{I} = 6 \Omega$ , 则定值电阻的阻值  $R = k = 6 \Omega$ , 故 A 正确, 不符合题意; 由图读出交点的电压  $U = 15 \text{ V}$ , 电流  $I = 2.5 \text{ A}$ , 根据闭合电路欧姆定律得  $E = U + Ir = 15 \text{ V} + 2.5 \times 2 \text{ V} = 20 \text{ V}$ , 故 B 正确, 不符合题意; 当内外电阻相等时, 电源的输出功率最大, 设有  $n$  个电阻并联, 有  $\frac{R}{n} = r$ , 解得  $n = 3$ , 故 C 错误, 符合题意, D 正确, 不符合题意。

6. 答案: C

解析: 根据对称性可知, 图中所示 A、B 两点电场强度大小相等, 但方向不同, 故 A 错误; 等势线与电场线垂直, 由于电场线不是直线, 所以图中所示 A、B 两点所在虚线不是等势线, 故 B 错误; 钾、钙离子向根部聚集过程中, 电场力做正功, 电势能减小, 故 C 正确; 空气中带负电的尘埃微粒(重力不计)受到电场力作用, 向悬挂电极聚集, 但不会沿电场线运动, 故 D 错误。

7. 答案: C

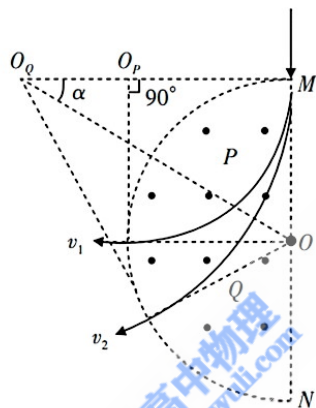
解析: 由图可知, A 极板带正电, 板间电场方向向下, 由于油滴静止, 因此油滴所受电场力方向向上, 可知油滴带负电, 根据平衡条件有  $\frac{U}{d}q = mg$ , 解得  $\frac{q}{m} = \frac{dg}{U}$ , 故 A、B 错误; 撤去电源(两极板不带电), 稳定后该油滴匀速直线运动时有  $s = vt$ , 油滴受到的空气粘滞阻力  $f = kv$ , 根据平衡条件有  $f = mg$ , 联立解得  $m = \frac{ks}{gt}$ , 代入上述比荷的表达式, 可以解得电荷量  $q = \frac{dks}{Ut}$ , 故 C 正确, D 错误。

8. 答案: ACD

解析: 减小铜丝直径, 仍存在电流, 其产生的磁场仍能使小磁针偏转, 故 A 正确; 根据安培定则, 导线中电流产生的磁场方向与电流方向有关, 且磁场强度随距离变化, 所以小磁针的偏转情况与导线放置位置和方向密切相关, 故 B 错误; 根据安培定则, 要使得实验现象明显, 最好使导线平行放置在小磁针的正上方, 故 C 正确; 用铝导线替换铜导线, 仍存在电流, 产生的磁场仍能使小磁针偏转, 故 D 正确。

9. 答案: CD

解析: 两粒子进入磁场时所受洛伦兹力均向左, 由左手定则可知, 粒子 P、Q 均带正电, 故 A 错误。根据周期公式  $T = \frac{2\pi m}{Bq}$  以及两粒子比荷相同, 可知粒子 P 和粒子 Q 的运动周期相同, 故 B 错误。根据洛伦兹力提供向心力得  $qvB = m \frac{v^2}{r}$ , 可得  $r = \frac{mv}{Bq}$ , 则粒子的轨道半径与速度成正比, 故  $r_Q = \sqrt{3} \times r_P = \sqrt{3} \frac{mv}{Bq} = \frac{\sqrt{3} v}{Bk}$ , 故 C 正确。作出两粒子在磁场中运动的圆心与半径, 如图所示。



由几何关系得粒子 P 的轨道半径为  $r_1 = R$ , 由以上分析可知, 粒子的轨道半径与线速度成正比, 故粒子 Q 的轨道半径为  $r_2 = \sqrt{3} R = \frac{R}{\tan \alpha}$ , 则  $\alpha = 30^\circ$ , 可知粒子 Q 轨迹的圆心角为  $60^\circ$ , 粒子 P 轨迹的圆心角为  $90^\circ$ , 由于两粒子周期相同, 运动时间与轨迹圆心角成正比, 则粒子 P 和粒子 Q 在磁场中的运动时间之比为  $\frac{3}{2}$ , 故 D 正确。

10. 答案: BCD

解析: 由粒子的运动及受力情况可知, 粒子带正电, 故 A 错误; 粒子在辐射状的电场中运动, 辐射状的电场力提供粒子做匀速圆周运动的向心力, 则有  $Eq = m \frac{v_0^2}{R}$ , 解得粒子的比荷为  $\frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{ER}$ , 故 B 正确; 粒子在辐射状的电场中做匀速圆周运动的周期为  $T = \frac{2\pi R}{v_0}$ , 由匀速圆周运动的规律可得粒子从 A 到 B 的运动时间为  $t = \frac{1}{2} T$ , 解得  $t = \frac{\pi R}{v_0}$ , 故 C 正确; 粒子从 B 到 C 做类平抛运动, 粒子在 C 点的速度与在 B 点的速度之间的夹角为  $30^\circ$ , 设粒子在 C 点的速度为  $v$ , 把粒子在 C 点的速度分别沿着电场线和垂直电场线方向分解, 则有  $\frac{v_0}{v} = \cos 30^\circ$ , 粒子从 B 到 C, 由动能定理可得  $qU_{BC} = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2$ , 解得  $U_{BC} = \frac{ER}{6}$ , 故 D 正确。

11. 答案: (1) b (2) 4.3 (或 4.4 或 4.5) 电流表外接, 电流测量值偏大, 电阻测量值偏小 (3)  $\frac{\pi d^2 R}{4L}$

解析: (1) 闭合开关前, 为保证电路安全, 应将滑动变阻器的滑片移到 b 端。(2) 图像斜率表示电阻大小, 可求出电阻为  $4.3 \sim 4.5 \Omega$ 。因为电流表外接, 导致电流测量值偏大, 则电阻测量值偏小。(3) 根据电阻定律  $R = \rho \frac{L}{S} =$

$$\rho \frac{L}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}, \text{ 可得电阻率 } \rho = \frac{\pi d^2 R}{4L}.$$

12. 答案: (1) ① 1.50 0.83 ② D (2)  $E_A \frac{E_A}{I_B}$

解析: (1) ① 由闭合电路欧姆定律得  $E = U + Ir$ , 化简可得  $U = -r \cdot I + E$ ,

由图乙可知, 图线与纵轴的交点就是电源的电动势, 即  $E = 1.50 \text{ V}$

$$\text{内阻为 } r = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \left| \frac{1.50 - 1.00}{0.6 - 0} \right| \Omega \approx 0.83 \Omega$$

② 实验中, 由于电压表分流, 使得电流表示数小于通过电源的电流, 故理想图像应在测量图像的右侧; 当外电路短路时, 没有电流经过电压表, 故理想图像和测量图像的短路电流相同, 故 D 正确。

(2) 由图丙可知单刀双掷开关  $S_2$  接 1 时, 电流表相对于电源内接, 因电流表的分压作用, 会导致  $E_{\text{测}} = E_{\text{真}}, I_{\text{短测}} < I_{\text{短真}}$ , 单刀双掷开关  $S_2$  接 2 时, 电流表相对于电源外接, 因电压表分流作用, 会导致  $E_{\text{测}} < E_{\text{真}}, I_{\text{短测}} = I_{\text{短真}}$ , 结合图像

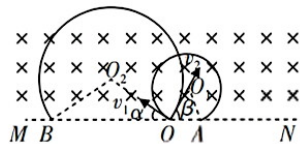
丁, 可知  $E = E_A, I_{\text{短真}} = I_B$ , 则内阻  $r = \frac{E}{I_{\text{短真}}} = \frac{E_A}{I_B}$

13. 答案: (1)  $\frac{4mv_0}{qB}$  (2)  $\frac{\pi m}{3qB}$

解析: (1) 粒子在磁场中的运动轨迹如图所示。粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动, 由洛伦兹力提供向心力, 则

$$\text{有 } qvB = m \frac{v^2}{r}, \text{ 则 } r = \frac{mv}{qB} \text{ (1分)}$$

$$\text{得 } r_1 = \frac{mv_0}{qB}, r_2 = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qB} \text{ (1分)}$$



$$\text{故 } d = OA + OB = 2r_1 \sin 30^\circ + 2r_2 \sin 60^\circ = \frac{4mv_0}{qB} \text{ (2分)}$$

$$\text{(2) 粒子 1 做匀速圆周运动的圆心角 } \theta_1 = \frac{5\pi}{3} \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子 2 做匀速圆周运动的圆心角 } \theta_2 = \frac{4\pi}{3} \text{ (1分)}$$

$$\text{两粒子做匀速圆周运动的周期均为 } T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB} \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子 1 在匀强磁场中运动的时间 } t_1 = \frac{\theta_1}{2\pi} T \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子 2 在匀强磁场中运动的时间 } t_2 = \frac{\theta_2}{2\pi} T \text{ (1分)}$$

$$\text{所以 } \Delta t = t_1 - t_2 = \frac{\pi m}{3qB} \text{ (1分)}$$

14. 答案: (1) a 端为电源的正极 (2)  $\frac{mg \sin \theta}{2Id}$  (3)  $\frac{1}{2} \tan \theta$

解析: (1) 由题意可知安培力方向沿导轨平面向上, 由左手定则可知导体棒中的电流方向为由 M 到 N, 所以 a 端为电源的正极。(2分)

$$\text{(2) 当通过导体棒的电流为 } I \text{ 时, 对导体棒受力分析有 } Bid + F_{\text{m}} = mg \sin \theta \text{ (2分)}$$

$$\text{当通过导体棒的电流为 } 3I \text{ 时, 对导体棒受力分析有 } 3Bid = F_{\text{m}} + mg \sin \theta \text{ (2分)}$$

$$\text{解得 } B = \frac{mg \sin \theta}{2Id} \text{ (1分)}$$

$$\text{(3) 由上述分析可知 } F_{\text{m}} = \frac{1}{2} mg \sin \theta \text{ (2分)}$$

$$\text{又 } F_{\text{m}} = \mu F_N = \mu mg \cos \theta \text{ (2分)}$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{1}{2} \tan \theta \text{ (1分)}$$

15. 答案: (1)  $\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$  (2)  $\frac{2U_1d^2}{L^2}$  (3)  $\frac{5}{4}d$

解析: (1) 电子在 A、B 间加速, 由动能定理得  $eU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$  (2分)

解得  $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$  (1分)

(2) 电子在偏转电场中做类平抛运动, 则有  $L = v_0t_1$  (1分)

$a = \frac{eE}{m} = \frac{eU_2}{md}$  (1分)  $\frac{d}{2} = \frac{1}{2}at_1^2$  (1分)

联立解得  $U_2 = \frac{2U_1d^2}{L^2}$  (1分)

(3) 电子离开偏转电场时, 有  $v_y = at_1$  (1分)

电子离开偏转电场后, 有  $\frac{3}{4}L = v_0t_2$  (2分)  $y_2 = v_yt_2$  (2分)

联立解得  $y_2 = \frac{3}{4}d$  (1分)

则  $OP$  的高度为  $H = \frac{d}{2} + y_2 = \frac{5}{4}d$  (1分)

(其他方法只要合理也给分)