

## 高二期末 物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	B	C	B	A	C	B

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	AD	BC	BC

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分)

- (1)  $b \rightarrow a$  (2 分)
- (2) C (2 分)
- (3) 变大 (2 分)

12. (10 分)

- (1) 59.40 (2 分, 59.38~59.42 均可)
- (2) 0.433 (2 分, 0.431~0.435 均可)
- (3) B (2 分)
- (4)  $1.0 \times 10^{-6}$  (2 分,  $9.9 \times 10^{-7} \sim 1.2 \times 10^{-6}$  均可)
- (5) 偏小 (2 分)

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。

13. (10 分)

解：(1) 电动机正常工作时，电流为： $I = \frac{U_1}{R_1} = 2 \text{ A}$  ① (1 分)

电源的总功率为： $P_{\text{总}} = IE = 24 \text{ W}$  ② (1 分)

电源的内功率为： $P_{\text{内}} = I^2 r = 2 \text{ W}$  ③ (1 分)

电源的输出功率为： $P_{\text{出}} = P_{\text{总}} - P_{\text{内}} = 22 \text{ W}$  ④ (1 分)

(2) 电动机两端的电压为： $U = E - Ir - U_1 = 7 \text{ V}$  ⑤ (1 分)

电动机消耗的电功率为： $P_{\text{电}} = IU = 14 \text{ W}$  ⑥ (1 分)

电动机的热功率为： $P_{\text{热}} = I^2 R_0 = 4 \text{ W}$  ⑦ (1 分)

电动机的输出功率为： $P_{\text{机}} = P_{\text{电}} - P_{\text{热}} = 10 \text{ W}$  ⑧ (1 分)

(3) 电键断开后，通过  $R_1$  的电荷量为：

$Q = C \times U_1 = 8.8 \times 10^{-4} \text{ C}$  ⑨ (2 分, 公式 1 分, 答案 1 分)

说明：(1)、(2) 小题中间计算过程结果错误，但公式正确，均相应给分，最后结果错误，不给答案分 (1 分)；其他合理解法，参照给分

14. (12分)

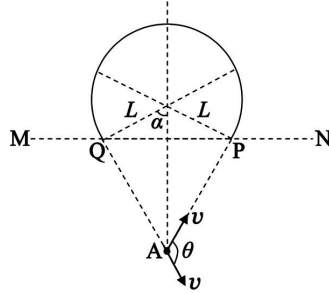
解：(1) 根据左手定则知：粒子带负电 (1分)

粒子在磁场中做匀速圆周运动，有：

$$qvB = m \frac{v^2}{L} \quad \text{① (2分)}$$

由①得：  $B = \frac{mv}{qL}$  (1分) ②

(2) 粒子的运动轨迹如下图所示：



在磁场中的轨迹经历的圆心角为：

$$\theta' = 360^\circ - 2\alpha = 360^\circ - 2 \times 60^\circ = 240^\circ \quad \text{③ (1分)}$$

粒子在磁场中运动的周期为：  $T = \frac{2\pi L}{v}$  (1分) ④

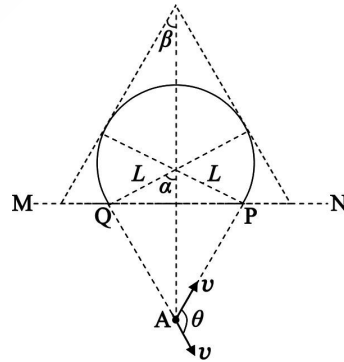
粒子在磁场中运动的时间为：  $t_1 = \frac{240^\circ}{360^\circ} T = \frac{4\pi L}{3v}$  (1分) ⑤

粒子在磁场外运动的时间为：  $t_2 = \frac{2L \tan 60^\circ}{v} = \frac{2\sqrt{3}L}{v}$  (1分) ⑥

粒子从 A 点出发到返回 A 点的时间  $t$  为：

$$t = t_1 + t_2 = \frac{2L(2\pi + 3\sqrt{3})}{3v} \quad \text{⑦ (1分)}$$

(3) 如下图：



三角形的高为：

$$h = \frac{L}{\sin \beta} + L \cos \alpha = \frac{L}{\sin 30^\circ} + L \cos 60^\circ = \frac{5}{2}L \quad \text{⑧ (1分)}$$

底边为：  $a = 2h \tan \beta = 2 \times \frac{5}{2}L \times \tan 30^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{3}L$  (1分) ⑨

三角形的面积为：  $S = \frac{1}{2}ah = \frac{25\sqrt{3}}{12}L^2$  (1分) ⑩

说明：(2)、(3) 小题中间计算过程结果错误，但公式正确，均相应给分，最后结果错误，不给答案分 (1分)；其他合理解法，参照给分

15. (16分)

解：(1) 粒子在第一象限内加速，有：

$$qE_1 \cdot 2d = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{① (2分)}$$

$$\text{由①得： } v_1 = 2\sqrt{\frac{qE_1 d}{m}} \quad \text{② (1分)}$$

(2) 粒子在第二象限的电场中做类平抛运动，轨迹如图所示，有：

$$d = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE_2}{m} t_1^2 \quad \text{③ (1分)}$$

离开第二象限的电场时，竖直向下的速度为：

$$v_y = \frac{qE_2}{m} t_1 \quad \text{④ (1分)}$$

由于粒子垂直于  $BO'$  进入辐向电场，有：

$$\tan 53^\circ = \frac{v_y}{v_1} \quad \text{⑤ (1分)}$$

$$\text{由②③④⑤得： } E_2 = \frac{32}{9}E_1 \quad \text{⑥ (1分)}$$

$$\text{由③⑥得： } t_1 = \frac{3}{4}\sqrt{\frac{md}{qE_1}} \quad \text{⑦}$$

$$\text{由④⑥⑦ (或⑤) 得： } v_y = \frac{8}{3}\sqrt{\frac{qE_1 d}{m}} \quad \text{⑧}$$

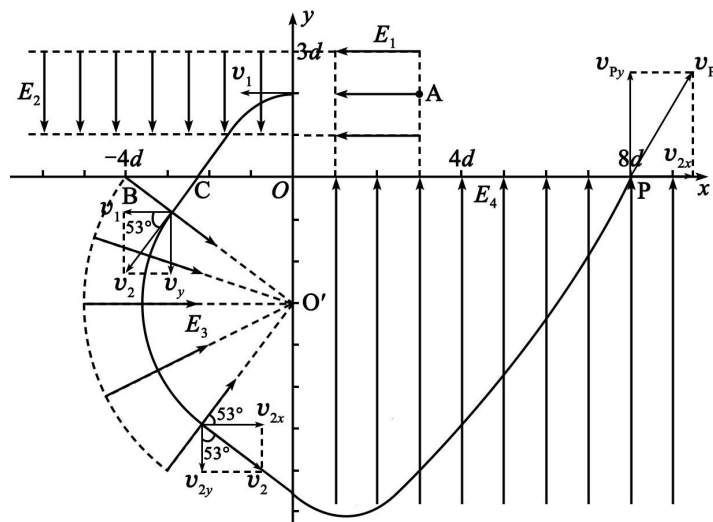
粒子在第二象限的无场区运动时间为：

$$t_2 = \frac{d}{v_y} = \frac{3}{8}\sqrt{\frac{md}{qE_1}} \quad \text{⑨ (1分)}$$

粒子在第二象限内沿  $-x$  方向的位移大小为：

$$s_1 = v_1(t_1 + t_2) = \frac{9}{4}d \quad \text{⑩ (1分)}$$

故 C 点的坐标为  $(-\frac{9}{4}d, 0)$



(3) 粒子在第三象限内做匀速圆周运动的半径为:

$$r = \sqrt{(4d)^2 + (3d)^2} - (4d - s_1) \sin 53^\circ = 3.6d \quad \textcircled{11} \text{ (1分)}$$

粒子在第四象限沿 +y 方向的位移大小为:

$$s_2 = 3d + \frac{r}{\sin 53^\circ} = 7.5d \quad \textcircled{12} \text{ (1分)}$$

粒子进入第四象限, 有:

$$v_{2x} = v_2 \sin 53^\circ = v_y = \frac{8}{3} \sqrt{\frac{qE_1 d}{m}} \quad \textcircled{13}$$

$$v_{2y} = v_2 \cos 53^\circ = v_1 = 2 \sqrt{\frac{qE_1 d}{m}} \quad \textcircled{14}$$

粒子沿 y 轴方向上, 有:

$$-s_2 = v_{2y} t_3 - \frac{1}{2} \cdot \frac{qE_4}{m} t_3^2 \quad \textcircled{15} \text{ (1分)}$$

$$\text{沿 +x 方向上, 有: } 8d = v_{2x} t_3 \quad \textcircled{16} \text{ (1分)}$$

$$\text{由 } \textcircled{12} \textcircled{13} \textcircled{14} \textcircled{15} \textcircled{16} \text{ 得: } E_4 = 3E_1, \quad t_3 = 3 \sqrt{\frac{md}{qE_1}} \quad \textcircled{17} \text{ (1分)}$$

方法一: 对粒子全程由动能定理得:

$$qE_1 \cdot 2d + qE_2 d + qE_4 s_2 = E_{\text{pk}} \quad \textcircled{18} \text{ (1分)}$$

$$\text{由 } \textcircled{6} \textcircled{12} \textcircled{17} \textcircled{18} \text{ 得: } E_{\text{pk}} = \frac{505}{18} qE_1 d \quad \textcircled{19} \text{ (1分)}$$

方法二: 粒子到达 P 点沿 +y 方向的速度为:

$$-v_{\text{py}} = v_{2y} - \frac{qE_4}{m} t_3 \quad \textcircled{18} \text{ (1分)}$$

$$\text{由 } \textcircled{14} \textcircled{17} \textcircled{18} \text{ 得: } v_{\text{py}} = 7 \sqrt{\frac{qE_1 d}{m}} \quad \textcircled{19}$$

粒子过 P 点的动能为:

$$E_{\text{pk}} = \frac{1}{2} m v_{\text{p}}^2 = \frac{1}{2} m (v_{\text{py}}^2 + v_{2x}^2) = \frac{505}{18} qE_1 d \quad \textcircled{20} \text{ (1分)}$$

说明: (1)、(2)、(3) 小题中间计算过程结果错误, 但公式正确, 均相应给分, 最后结果错误, 不给答案分 (1分); 其他合理解法, 参照给分

解析:

1. 【答案】D

【解析】电流周围存在着磁场，这是奥斯特发现，A 错误； $E = \frac{F}{q}$  是比值定义法， $E$  与  $F$ 、 $q$  无关，

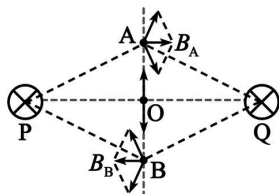
B 错误；当  $B \parallel I$  时， $F = 0$ ，故磁感应强度不一定为 0，C 错误；电场和磁场都是客观存在的，都是物质存在的一种形式，D 正确。

2. 【答案】B

【解析】波刚好传播至质点 C，质点 C 的振动方向沿  $y$  轴正方向，O 点的起振方向沿  $y$  轴正方向，A 错误；该时刻质点 A 位于波峰，质点 A 的加速度最大，大于质点 B 的加速度，B 正确；质点不随波迁移，C 错误；该时刻质点 B 在向下振动，比质点 A 后回到平衡位置，D 错误。

3. 【答案】C

【解析】由图可知 A 点和 B 点的磁感应强度方向相反，A 错误；从 O 点沿直线到 A 点，磁感应强度大小不一定增大，也有可能先增大再减小，B 错误；两通电导线在 O 点产生的磁感应强度等大反向，故合成后为 0，C 正确；B 点的磁感应强度方向水平向左，D 错误。



4. 【答案】B

【解析】利用左手定制先判断导体棒所受安培力为斜向右下，故磁铁所受安培力为斜向左上，两者相互吸引，A 错误，B 正确；地面对磁铁的摩擦力方向水平向右，故磁铁对地面的摩擦力方向水向左；若将导体棒竖直向上移动，则导体棒与磁铁间的相互作用力将减小，D 错误。

5. 【答案】A

【解析】图①中带电粒子沿直线 PQ 运动，则  $qvB = qE$ ，故  $v = \frac{E}{B}$ ，A 正确；图②中带正电的粒子向下偏转，故下极板带正电，通过电阻的电流方向为从下到上，B 错误；图③中因  $r = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$ ，故半径

越大时，质量越大，C 错误；图④中粒子获得的最大动能与加速电压无关，D 错误。

6. 【答案】C

【解析】由图乙可知周期  $T = 4$  s， $\lambda = vT = 2$  m，A 错误；两波源振动步调相反，可以判断出 A、B 为振动减弱点，C 为振动加强点，C 正确，BD 错误。

7. 【答案】B

【解析】由图像可知，滑块先做加速度减小的加速运动，故 Q 应该带负电，在 P 点加速度为 0，由  $k \frac{Qq}{r^2} = \mu mg$  得  $Q = 5 \times 10^{-7}$  C，A 错误；滑块在 A 点时的加速度最大，由  $k \frac{Qq}{r_0^2} - \mu mg = ma$  得  $a = 40$  m/s<sup>2</sup>，

B 正确；由动能定理  $qU_{AP} - \mu mgx = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  得  $U_{AP} = -1600$  V，C 错误；因滑块所受电场力一直做正功，故其电势能一直减小，D 错误。

8. 【答案】AD

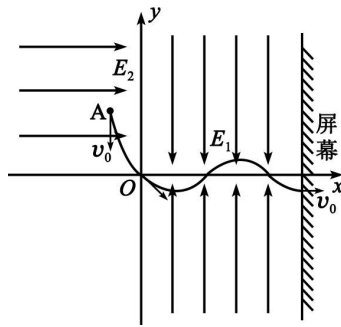
【解析】简谐运动的周期与振幅无关，A 正确；将一摆钟从成都拿到北京后，重力加速度增大，由  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  可知周期减小，故摆钟的走时将变快，B 错误；波绕过障碍物继续传播的现象是波的衍射，C 错误；若声波波源向观察者靠近，则观察者接收到的声波频率变大，D 正确。

9. 【答案】BC

【解析】当滑动变阻器  $R_2$  的滑片向下移动时， $R_2$  的阻值减小，故电容器两端电压减小，由  $E = \frac{U}{d}$  可知，电场强度减小，电场力减小，带电油滴将向下运动，A 错误；由“串反并同”可知，B 正确；根据题意， $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = R_1$ ， $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} = R_1 + r$ ， $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$  与  $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$  均保持不变，C 正确；电容器两端电压减小，由  $C = \frac{Q}{U}$  可知  $Q$  减小，电容器放电，电流方向为  $b \rightarrow a$ ，D 错误。

10. 【答案】BC

【解析】由题可知，带电粒子在第二象限做类平抛运动， $y$  方向： $2L = v_0 t_1$  得  $t_1 = \frac{2L}{v_0}$ ， $x$  方向： $a = \frac{qE_2}{m}$ ， $L = \frac{1}{2} a t_1^2$  得  $E_2 = \frac{m v_0^2}{2qL}$ ，A 错误；带电粒子在第四象限内沿  $x$  方向做匀速直线运动，故  $t_2 = \frac{5L}{v_0}$ ，总时间  $t = t_1 + t_2 = \frac{7L}{v_0}$ ，B 正确；带电粒子在电场中运动轨迹如图所示，通过计算可知在第一、四象限内  $y = \frac{1}{2}L$ ，当水平位移为  $5L$  时速度恰好垂直屏幕，C 正确，D 错误。



11. 【解析】

- (1) 接 1 时电容器充电，上极板带正电，下极板带负电，接 2 后电容器放电，电流为逆时针，电流方向为“ $b \rightarrow a$ ”。
- (2)  $i-t$  图线与坐标轴围成的面积可表示电容器的电荷量。
- (3) 由  $Q = CU$ ，电容变大， $Q$  变大，则  $i-t$  图线与坐标轴围成的面积将变大。

12. 【解析】

- (1) 刻度尺的精确度为 0.1 cm，需估读到 0.01 cm，读数为 59.40 cm。
- (2) 螺旋测微器的读数为  $0 \text{ mm} + 43.3 \times 0.01 \text{ mm} = 0.433 \text{ mm}$ 。
- (3) 由题知  $\sqrt{R_A R_V} = \sqrt{10 \times 3000} \Omega > 5 \Omega$ ，故电流表应采用外接法，即选择电路图 B。
- (4) 根据欧姆定律  $R = \frac{U}{I}$ ，由  $U-I$  图线斜率可求  $R$ ；再根据电阻定律知：

$$R = \rho \frac{L}{S} \Rightarrow \rho = \frac{RS}{L} = \frac{R\pi(\frac{D}{2})^2}{L} = \frac{R\pi D^2}{4L} \approx 1.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}。$$

- (5) 由于电压表的分流作用，流经电流表的电流大于流经金属丝的电流，使  $R$  的测量值偏小，电阻率的测量值偏小。