

2020 ~ 2021 学年第一学期高二年级期末考试

物理（理科）参考答案与评分标准

一、单项选择题：本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	A	B	D	C	D	C	A	D	A

二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分。

题号	11	12	13	14	15
选项	AD	BD	CD	ACD	BD

三、实验题：本题包含 2 小题，共 17 分。

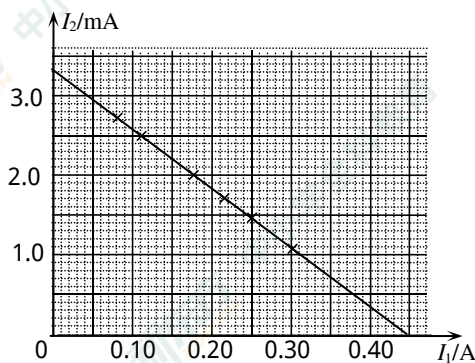
16. (8 分)

- (1) S 电流 (2) K
 (3) T 欧姆 (5) $\times 10$
 (6) 190 (7) OFF

评分标准：每空各 1 分。

17. (9 分)

- (1) 最大值
 (2) 1000.0 (1000 或 1k 均可)
 (3) 如图所示
 (4) 3.32 (3.23 ~ 3.39) 7.38 (7.18 ~ 7.73)



评分标准：(1) 问 1 分，其余每空、图各 2 分。

四、计算题：本题包含 4 小题，共 38 分。

18. (8 分)

设欧姆表的内阻为 $R_{内}$ ，由闭合电路欧姆定律

$$I_g = \frac{E}{R_{内}} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$I_1 = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_1} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得: $R_{\text{内}} = 500\Omega$, $E = 1.5\text{V}$ 1 分

当电流 $I_x = 2\text{mA}$ 时

$$I_x = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_x} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得: $R_x = 250\Omega$ 1 分

19. (8 分)

(1) 对沿虚线直行穿过相互垂直的电场和磁场区域的粒子

$$qvB_1 = qE \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得: $v = \frac{E}{B_1}$

经过 S_0 时, 氦核的速度大小均为

$$v = \frac{E}{B_1} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 对分别打在 CD 两点的粒子, 根据牛顿第二定律得

$$qvB_2 = m_1 \frac{v^2}{r_1} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$qvB_2 = m_2 \frac{v^2}{r_2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

据几何关系得

$$r_1 = \frac{d_1}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$r_2 = \frac{d_2}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得两粒子的比荷之比

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{20}{22} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

另一种可能是氦 22

20. (10 分) 选做题: 如两题都做, 按 A 题计分。

A. (1) 磁感应强度方向沿 z 轴负方向, 根据平衡条件有

$$T \sin \theta = F \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$T \cos \theta = mg \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

其中: $F = BIL$ 1 分

解得 $B = \frac{mg}{IL} \tan \theta = \frac{3mg}{4IL}$ 1 分

(2) 导线在经过图乙位置时速度最大，据动能定理

$$F s \sin \theta - m g s (1 - \cos \theta) = \frac{1}{2} m v^2 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$v = \sqrt{\frac{g s}{2}} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

B. (1) 设电路中电流为 I ，导体棒 ab 所受安培力为 F

导体棒 ab 速度最大时，沿切线方向加速度为零 $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$F \cos \theta - m g \sin \theta = 0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} F = 0.8 \text{ N} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 安培力： $F = BIL$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$\text{解得：} I = 4 \text{ A} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 根据动能定理得

$$F d + F R \sin 53^\circ - m g R (1 - \cos 53^\circ) = E_{\text{km}} - 0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} E_{\text{km}} = 0.16 \text{ J} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

21. (12 分) 选做题：如两题都做，按 A 题计分。

A. (1) 设粒子从 P 到 Q 的过程中，加速度大小为 a ，运动时间为 t ，在 Q 点进入磁场时速度 v_Q 沿 y 轴方向的分速度大小为 v_y ，则

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} h = v_0 t \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$h = \frac{1}{2} a t^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v_y = a t \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$a = \frac{Eq}{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v_Q = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} v_Q = 2v_0, \theta = 60^\circ \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$E = \frac{3m v_0^2}{2qh} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 设粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动的半径为 R ，则

$$q v_Q B = m \frac{v_Q^2}{R} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

据几何关系得

$$d = R \cos 60^\circ = \frac{1}{2} R \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{联立解得 } B = \frac{mv_0}{qd} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{B. (1) } y_m = \frac{1}{2} at_0^2 + v_y t_0 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$a = \frac{eU_0}{md} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$v_y = at_0 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{解得: } y_m = \frac{3U_0 et_0^2}{2md} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2) t_0 、 $3t_0$ 、 $5t_0$...时刻进入偏转电场的电子，侧向位移最小

$$y_{\min} = \frac{1}{2} at_0^2 = \frac{U_0 et_0^2}{2md} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

所以电子打在荧光屏上的电子束的宽度为

$$\Delta y = y_m - y_{\min} = \frac{U_0 et_0^2}{md} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3) 设电子离开偏转电场时的偏向角为 θ ，由几何关系可知在磁场中的轨道半径

$$r = \frac{L}{\sin \theta} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

设电子离开偏转电场时的速度为 v ， y 方向的分速度为 v_y

$$\sin \theta = \frac{v_y}{v} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$evB = m \frac{v^2}{r} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } L = \frac{U_0 t_0}{Bd} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$