

郑州市 2023-2024 学年上期期末考试 高中二年级 物理 参考答案

一、选择题

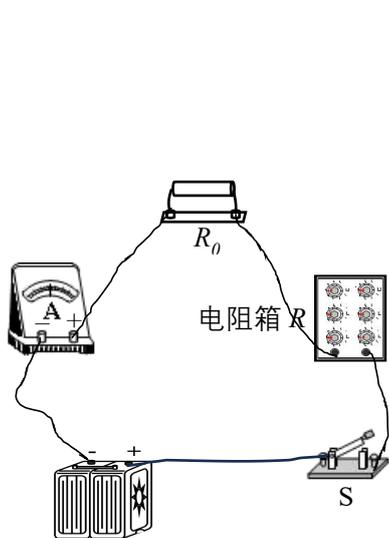
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	C	D	B	A	A	C	BD	AD	BC	BC

二、实验题

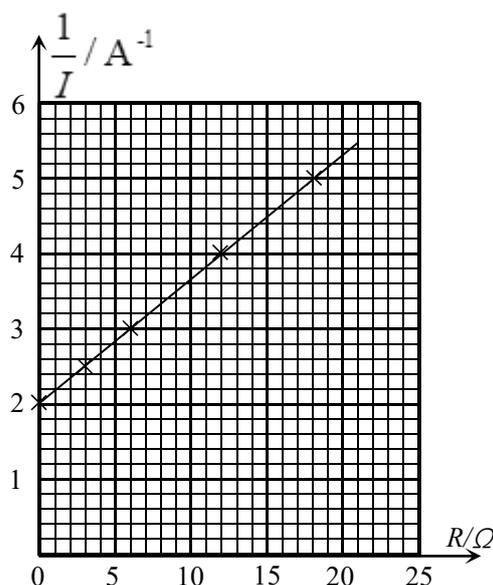
13 (1) 1.743mm(2分)(1.741-1.744 均可得分), 4.255cm(2分)

$$(2) \rho = \frac{\pi d^2 U}{4IL} \quad (2分)$$

14. (1) 实物连线 (2分) (2) 正确绘制曲线 (2分) 6.0V (2分) 1.5Ω(2分)



图(a)



图(b)

三、计算题

15. (1) 设粒子通过加速电场后的速度为 v , 根据动能定理得:

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①} \quad 2分$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \quad \text{②} \quad 1分$$

(2) 粒子进入匀强磁场, 在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动, 有

$$qvB = m\frac{v^2}{r} \quad \text{③} \quad 2分$$

$$\text{由①、②得: } r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad \text{④} \quad 1分$$

(3) 粒子在匀强磁场中刚好运动半周后, 垂直达到照相底片 D 上。

根据几何关系可知, $d = 2r$ ⑤ 1分

则 a、b 的质量之比为

$$\frac{m_a}{m_b} = \frac{625}{729} \approx \frac{1}{1.17} \quad \text{⑥} \quad 1分$$

16. (1) 设板间距离为 d ，则板长为 $\sqrt{3}d$ ，带电粒子在板间做类平抛运动，有

$$q \frac{U}{d} = ma \quad \text{① 1分}$$

设粒子在平板间的运动时间为 t_0 ，根据类平抛运动的运动规律得

$$\sqrt{3}d = v_0 t_0 \quad \text{② 1分}$$

$$\frac{d}{2} = \frac{1}{2} a t_0^2 \quad \text{③ 1分}$$

联立解得

$$U = \frac{m v_0^2}{3q} \quad \text{④ 1分}$$

(2) 设粒子出电场时与水平方向夹角为 α ，则有

$$\tan \alpha = \frac{a t_0}{v_0} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

则出电场时粒子的速度为

$$v = \frac{v_0}{\cos \alpha} \quad \text{⑤ 1分}$$

粒子出电场后沿直线匀速直线运动，接着进入磁场，根据牛顿第二定律，洛伦兹力提供匀速圆周运动所需的向心力得

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad \text{⑥ 1分}$$

$$\tan \beta = \frac{R}{r} \quad \text{⑦ 1分}$$

解得： $R = \frac{2m v_0}{3qB}$ ⑧ 1分

17. (1) 根据题意小球平衡时静止于 C 点。对小球在 C 点进行受力分析可知：

$$\tan 30^\circ = \frac{qE}{mg} \quad \text{① 2分}$$

解得：

$$E = \frac{\sqrt{3}mg}{3q} \quad \text{② 2分}$$

(2) 小球从 B 到 C ，由动能定理得：

$$mgL \cos 30^\circ - qEL(1 - \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2 \quad \text{③} \quad 2 \text{分}$$

则小球运动到 C 点时的速度

$$v_C = \sqrt{\frac{2\sqrt{3}}{3}gL} \quad \text{④} \quad 1 \text{分}$$

小球在 C 点，根据牛顿第二定律可得：

$$T_C - \frac{mg}{\cos 30^\circ} = m \frac{v_C^2}{L} \quad \text{⑤} \quad 2 \text{分}$$

$$T_C = \frac{4\sqrt{3}}{3}mg \quad \text{⑥} \quad 1 \text{分}$$

18. (1)对金属杆 b，有平衡条件得

$$F_2 \cos \theta - m_b g \sin \theta - F_{\text{安}} \cos \theta = 0 \quad \text{①} \quad 2 \text{分}$$

$$F_{\text{安}} = B_2 IL \quad \text{②} \quad 1 \text{分}$$

$$I = \frac{B_1 L v_a}{R_a + R_b} \quad \text{③} \quad 1 \text{分}$$

由①②③得： $v_a = 4t$ ④ 2分

可知金属杆 a 以 4m/s^2 匀加速行驶

(2) 设通过 b 的电荷量为 Q，则其变化情况为

$$\Delta Q = i \Delta t$$

$$Q = \sum \Delta Q = \sum i \Delta t \quad \text{⑤} \quad 2 \text{分}$$

$$i = \frac{B_1 L v_a}{R_a + R_b}$$

解得： $i = 0.4t$ ⑥ 2分

$$Q = 0.2t^2 \quad \text{⑦} \quad 2 \text{分}$$

(其他解法正确的按等价过程相应给分)