

物理参考答案

2023.3

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	C	B	D	A	B	B
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	D	B	C	C	D	C

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

(1) AB

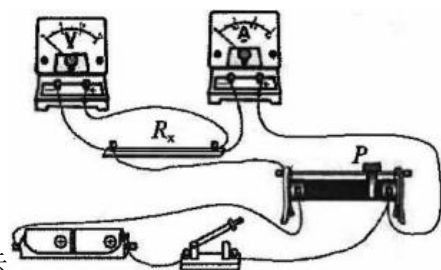
$$(2) \frac{m(h_3 - h_1)^2}{8T^2}; mgh_2$$

(3) 该同学的观点不正确。理由如下：

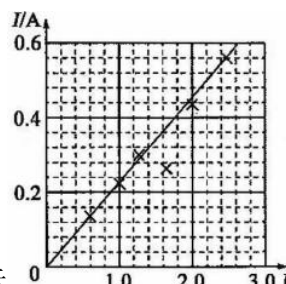
设碰前 A 球的动量为 p_0 ，动能为 E_{k0} ，碰后 A 球的动量为 p_1 、动能为 E_{k1} ， B 球动量为 p_2 、动能为 E_{k2} 。取碰前 A 球的运动方向为正方向，根据动量守恒定律有： $p_0 = p_1 + p_2$ ，若 A 球反弹，则 $p_1 < 0$ ，所以 $p_2 > p_0$ ，即 $\sqrt{2m_2 E_{k2}} > \sqrt{2m_1 E_{k0}}$ 。又因为 $m_1 > m_2$ ，所以 $E_{k2} > E_{k0}$ ，违背了能量守恒定律，所以该同学的观点错误。

16. (10 分)

(1) a



(2) 如图甲所示



(3) 如图乙所示 $0 \leq U/V \leq 3.0$; $4.3 \sim 4.8$

(4) 当输入电压有所升高时, R_2 两端的电压瞬间大于 $3.0V$, 元件中电流从 $83mA$ 急剧增大, 使 R_1 两端的电压增大, R_2 两端的电压又回到 $3.0V$; 当输入电压有所下降时, R_2 两端的电压瞬间小于 $3.0V$, 元件中电流从 $83mA$ 急剧减小, 使 R_1 两端的电压减小, R_2 两端的电压又回到 $3.0V$ 。因此, 用电器 R_2 两端电压能够稳定在 $3.0V$ 不变。

17. (9分)

解:

(1) 物块从 A 运动到 B , 根据机械能守恒定律有

$$mgR = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\text{得 } v_B = 2 \text{ m/s}$$

(2) 物块在 B 点时, 根据牛顿第二定律有

$$N - mg = \frac{mv_B^2}{R}$$

$$\text{得 } N = 15 \text{ N}$$

(3) 物块由 B 点运动到 C 点的过程中, 根据动能定理有得

$$-\mu mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$x = 0.4 \text{ m}$$

18. (9分)

解:

(1) 带电粒子受到的电场力与洛伦兹力平衡, 有

$$qE = qv_0B$$

$$\text{得 } B = \frac{E}{v_0}$$

(2) 水平方向有 $L = v_0t$

$$\text{竖直方向有 } y = \frac{1}{2}at^2$$

$$a = \frac{qE}{m}$$

$$\text{得 } y = \frac{qEL^2}{2mv_0^2}$$

(3) 设粒子做匀速圆周运动的半径为 r ，洛伦兹力提供向心力，有

$$qv_0B' = \frac{mv_0^2}{r}$$

$$\text{由几何关系 } r^2 = L^2 + \left(r - \frac{L}{2}\right)^2$$

$$\text{得 } B' = \frac{4mv_0}{5qL}$$

19. (10分)

解:

(1) 板间未加电压时，油滴的速度为 v_1 ，根据平衡条件有

$$mg = 6\pi\eta rv_1$$

$$\text{其中 } m = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$v_1 = \frac{L}{t_1}$$

$$\text{得 } r = 3\sqrt{\frac{\eta L}{2\rho g t_1}}$$

(2) 板间加电压时，油滴的速度为 v_2 ，根据平衡条件有

$$Q\frac{U}{d} = mg + 6\pi\eta rv_2$$

$$\text{其中 } v_2 = \frac{L}{t_2}$$

$$\text{得 } Q = \frac{18\pi d}{U} \left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right) \sqrt{\frac{\eta^3 L^3}{2\rho g t_1}}$$

(3) 电荷量的分布呈现出明显的不连续性，这是量子化的表现。

根据图中数据分布的特点，可将电荷量数值近似相等的数据分为一组，求出每组电荷量的平均值；再对各平均值求差值。在实验误差允许范围内，若发现各平均值及差值均为某一最小数值的整数倍，则这个最小数值即为元电荷的数值。

20. (12分)

解: (1) 设航天员质量为 m ，所受侧壁对他的支持力 N 提供向心力，有

$$N = mr\omega^2$$

$$\text{同时 } N = mg$$

$$\text{得 } \omega = \sqrt{\frac{g}{r}}$$

(2) a. 设 Δt 时间内每台发动机喷射出的气体质量为 Δm , 气体相对地面速度为 v , 气体受到返回舱的作用力为 F , 则有

$$\Delta m = \rho S v \Delta t$$

$$F \Delta t = \Delta m v - 0$$

$$\text{得 } F = \rho S v^2$$

由牛顿第三定律可知, 气体对返回舱的作用力大小 $F' = F$
返回舱在匀减速下落的过程中, 根据牛顿第二定律有

$$4F' - Mg = Ma$$

根据运动学公式有 $v_0^2 = 2aH$

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{M}{4\rho S} \left(g + \frac{v_0^2}{2H} \right)}$$

b. 接收器单位时间单位面积接收的光子个数为 $\frac{(1-\eta)N}{2\pi h^2}$

故接收器单位时间接收光子的个数 $n = \frac{(1-\eta)N}{2\pi h^2} \cdot A$

$$\text{得 } h = \sqrt{\frac{(1-\eta)NA}{2\pi n}}$$

全卷说明: 用其他方法解答正确, 给相应分数。

关注课外 100 网公众号，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

课外100官方公众号