

## 物理学科参考答案

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。

1. B 2. B 3. C 4. D 5. A 6. C 7. C

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。选对但不全者得 3 分，错选或不选得 0 分。

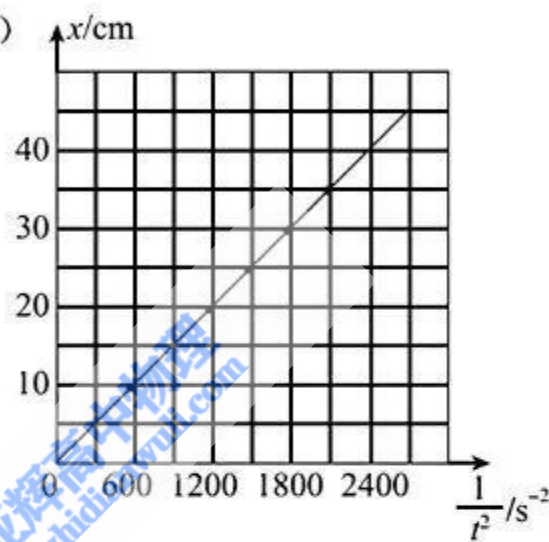
8. BD 9. BD 10. AC

三、非选择题：共 54 分。

11. (1) 1.0 (2) 5 (3) 3.0 1.8 (每空 2 分)

12. (1) 1.320 (2)  $mgx = \frac{1}{2}(m+M)\frac{d^2}{t^2}$  (3)

(每空 2 分，标度与横轴物理量 2 分，直线 2 分)



13. (10 分)

解析：(1) 设打气筒容积为  $V$

$$\text{对上部分气体 } p_0 V_0 = p_{A1} (V + V_0) \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{对下部分气体 } p_{B1} V_0 = p_0 V_0 + p_{A1} V \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{根据题意 } \frac{p_{A1}}{p_{B1}} = \frac{3}{5} \text{ 解得 } p_{A1} = \frac{3}{4} p_0$$

$$p_{B1} = \frac{5}{4} p_0$$

$$p_{B1} S = p_{A1} S + mg \quad 1 \text{ 分}$$

$$mg = \frac{1}{2} p_0 S \quad 1 \text{ 分}$$

$$m = \frac{p_0 S}{2g} \quad 1 \text{ 分}$$

(2) 上部分气体 每次压强变为原来的  $\frac{3}{4}$

$n$  次后上部分压强变为原来的  $\left(\frac{3}{4}\right)^n$

则上部分质量为  $(\frac{3}{4})^n$  1分

则下部分质量为  $2 - (\frac{3}{4})^n$  1分

因此上下两部分气体质量之比为  $\frac{(\frac{3}{4})^n}{2 - (\frac{3}{4})^n}$  1分

14. (12分)

解析:

(1)对货物受力分析可得

$$F_1 = mg \cos \theta \quad 1分$$

$$F_2 = mg \sin \theta \quad 1分$$

根据牛顿第二定律可得

$$ma = \mu_1 F_1 - \mu_2 F_2 \quad 1分$$

$$a = 2.5 \text{ m/s}^2$$

货物加速至与传送带共速时

所用时间  $t_1 = \frac{v_0}{a} = 0.8 \text{ s}$  1分

所走位移  $x_1 = \frac{v_0^2}{2a} = 0.8 \text{ m}$  1分

剩下位移  $x_2 = x - x_1 = 9.2 \text{ m}$  1分

剩下位移所用时间  $t_2 = \frac{x_2}{v_0} = 4.6 \text{ s}$  1分

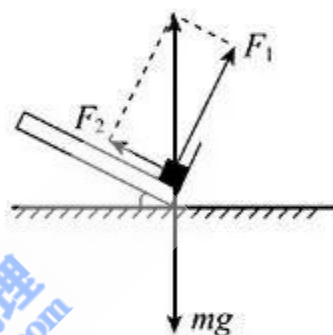
运动总时间为  $t = t_1 + t_2 = 5.4 \text{ s}$  1分

(2)共速前传送带与货物间的相对位移

$$\Delta x = v_0 t_1 - x_1 = 0.8 \text{ m} \quad 1分$$

由能量守恒可得传送带多做的功为

$$W = \frac{1}{2} m v_0^2 + \mu_1 F_1 \Delta x + \mu_2 F_2 x = 31.76 \text{ J} \quad 3分$$



15. (16分)

解析:

(1)根据法拉第电磁感应定律,矩形闭合回路中的感应电动势为

$$E_1 = \frac{\Delta B}{\Delta t} S \quad 2分$$

根据闭合回路欧姆定律,回路中的感应电流为

$$I_1 = \frac{E_1}{R_a + R_b}$$

棒  $b$  受到的安培力为  $F_1 = B I_1 L$  1分

由题意,有  $F_1 = m_b g \sin \theta$  1分

解得  $t_1 = t = 1 \text{ s}$  1分

(2)  $a$ 、 $b$  金属棒相对静止以加速度  $a$  在倾斜导轨上滑下:  $a = g \sin \theta = 5 \text{ m/s}^2$

$b$  棒通过  $NQ$  处速度  $v_0 = 4 \text{ m/s}$ ,  $a$  棒通过  $NQ$  处速度为  $v_1$

则由  $2al = v_1^2 - v_0^2$  1分

得:  $v_1 = 6 \text{ m/s}$

$t_2 = \frac{v_1 - v_0}{a}$  1分

$x_0 = v_0 t_2$  1分

由  $a$  棒和  $b$  棒系统的动量守恒:  $mv_0 + mv_1 = mv_2 + mv_3$  1分

解得  $v_3 = 5.5 \text{ m/s}$

由  $a$  棒和  $b$  棒系统的能量守恒:  $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_3^2 + Q$  1分

解得  $Q = 1.2 \text{ J}$  1分

(3) 对  $b$  棒应用动量定理:  $B_1 q_1 L = mv_2 - mv_0$  1分

而由法拉第电磁感应定律  $q_1 = \frac{\Delta \varphi}{2R} = \frac{B_1 L \Delta x_1}{2R}$  1分

联立上面两式得:  $\Delta x_1 = 1.6 \text{ m}$

$\Delta x_1 = x_0$ ; 即恰好  $a$  棒要追上  $b$  棒时,  $b$  棒通过磁场右边界, 设  $a$  棒进入水平磁场时,  $b$  棒距离磁场右边界为  $d_1$

由几何关系可得:  $v_1(t_3 - t_2) = \Delta x_1 + [2d_1 - v_0(t_3 - t_2)]$  1分

解得  $d_1 = 4.75 \text{ m}$  1分

水平轨道上的有界匀强磁场的长度为:

$d = \Delta x_1 + d_1 = 6.35 \text{ m}$  1分