

2016 年四川高考理科综合 • 物理试题参考答案

第 I 卷 （共 7 题，每题 6 分，共 42 分）

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

第 II 卷 （共 4 题，共 68 分）

8. (17 分)

I. (6 分)

(1) $\frac{s}{t}$; (2) C; (3) B。

II. (11 分)

(1) A、C; (2) C; (3) ak 、 $k-R_2$ 。

9. (15 分)

解：(1) 设质子进入漂移管 B 的速度为 v_B ，电源频率、周期分别为 f 、 T ，漂移管 A 的长度为 L ，则

$$T = \frac{1}{f} \quad ①$$

$$L = v_B \frac{T}{2} \quad ②$$

联立①②式并代入数据得 $L = 0.4 \text{ m}$ ③

(2) 设质子进入漂移管 E 的速度为 v_E ，相邻漂移管间的加速电压为 U ，电场对质子所做的功为 W ，质子从漂移管 B 运动到 E 电场做功 W' ，质子的电荷量为 q 、质量为 m ，则

$$W = qU \quad ④$$

$$W' = 3W \quad ⑤$$

$$W' = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad ⑥$$

联立④⑤⑥式并代入数据得 $U = 6 \times 10^4 \text{ V}$ ⑦

10. (17 分)

解：(1) 设货物的质量为 m ，货物在车厢内滑动过程中，货物与车厢的动摩擦因数 $\mu=0.4$ ，受摩擦力大小为 f ，加速度大小为 a_1 ，则

$$f + mg \sin \theta = ma_1 \quad ①$$

$$f = \mu mg \cos \theta \quad ②$$

联立①②并代入数据得

$$a_1 = 5 \text{ m/s}^2 \quad ③$$

a_1 的方向沿制动坡床向下。

(2) 设货车的质量为 M ，车尾位于制动坡床底端时的车速为 $v = 23 \text{ m/s}$ 。货车在车厢内开始滑动到车头距制动坡床顶端 $s_0 = 38 \text{ m}$ 的过程中，用时为 t ，货物相对制动坡床的运动距离为 s_1 ，在车厢内滑动的距离 $s = 4 \text{ m}$ ，货车的加速度大小为 a_2 ，货车相对制动坡床的运动距离为 s_2 。货车受到制动坡床的阻力大小为 F ， F 是货车和货物总重的 k 倍， $k = 0.44$ ，货车长度 $l_0 = 12 \text{ m}$ ，制动坡床的长度为 l ，则

$$Mg \sin \theta + F - f = Ma_2 \quad ④$$

$$F = k(m + M)g \quad ⑤$$

$$s_1 = vt - \frac{1}{2}a_1 t^2 \quad ⑥$$

$$s_2 = vt - \frac{1}{2}a_2 t^2 \quad ⑦$$

$$s = s_1 - s_2 \quad ⑧$$

$$l = l_0 + s_0 + s_1 \quad ⑨$$

联立①②③-⑨并代入数据得

$$l = 98 \text{ m} \quad ⑩$$

11. (19 分)

解：(1) 由题知，小球 P 在区域 I 内做匀速圆周运动，有

$$m \frac{v_0^2}{r} = qv_0 B \quad ①$$

$$\text{代入数据解得 } B = \frac{m\pi}{3lq} \sqrt{gl} \quad ②$$

(2) 小球 P 在区域 I 做匀速圆周运动转过的圆心角为 θ ，运动到 C 点的时刻为 t_C ，到达斜面低端时刻为 t_1 ，有 $t_C = \frac{\theta r}{v_0} \quad ③$

$$s - h \cot \alpha = v_0(t_1 - t_C) \quad ④$$

小球 A 释放后沿斜面运动加速度为 a_A ，与小球 P 在时刻 t_1 相遇于斜面底端，有

$$mg \sin \alpha = ma_A \quad (5)$$

$$\frac{h}{\sin \alpha} = \frac{1}{2} a_A (t_1 - t_A)^2 \quad (6)$$

$$\text{联立以上方程可得 } t_A = (3 - 2\sqrt{2}) \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (7)$$

(3) 设所求电场方向向下，在 t'_A 时刻释放小球 A ，小球 P 在区域 II 运动加速度为 a_P ，有

$$s = v_0(t - t_C) + \frac{1}{2} a_A (t - t'_A)^2 \cos \alpha \quad (8)$$

$$mg + qE = ma_P \quad (9)$$

$$H - h + \frac{1}{2} a_A (t - t'_A)^2 \sin \alpha = \frac{1}{2} a_P (t - t_C)^2 \quad (10)$$

$$\text{联立相关方程解得 } E = \frac{(11 - \beta^2)mg}{q(\beta - 1)^2}$$

对小球 P 的所有运动情形讨论可得 $3 \leq \beta \leq 5$

由此可得场强极小值为 $E_{\min} = 0$ ；场强极大值为 $E_{\max} = \frac{7mg}{8q}$ ，方向竖直向上。