

# 高三物理试题参考答案

2025.5

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

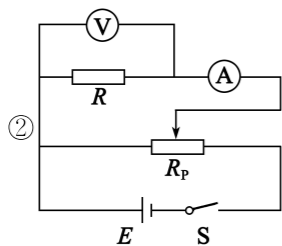
1. C 2. B 3. A 4. B 5. D 6. C 7. D 8. D

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. CD 10. BC 11. AD 12. ABD

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (2)  $\frac{x_3 - 2x_2 + x_1}{T^2}$  (5) 平衡摩擦力过度 (6) ② (共 6 分,每空 2 分)



14. (1) ①D

②

(3)  $\frac{t_1}{R_1 - R_0} (\frac{E}{I} - R_0 - R_g - R_p)$  不是

(共 8 分,每空 2 分)

15. 解:(1)第一次抽气过程,

$$P_0(V_0 - \Delta V) = \frac{2}{3}P_0(V_0 - \Delta V + \frac{1}{4}V_0) \quad ①$$

$$\text{解得 } \Delta V = \frac{1}{2}V_0 \quad ②$$

(2)第二次抽气过程,玻意耳定律

$$P_1(V_0 - \Delta V) = P_2(V_0 - \Delta V + \frac{1}{4}V_0) \quad P_2 = (\frac{2}{3})^2 P_0$$

第三次抽气过程,玻意耳定律

$$P_2(V_0 - \Delta V) = P_3(V_0 - \Delta V + \frac{1}{4}V_0) \quad P_3 = (\frac{2}{3})^3 P_0$$

$$\dots\dots \text{第 } n \text{ 次抽气后, } P_n = (\frac{2}{3})^n P_0 \quad ③$$

要使压强小于  $\frac{1}{3}P_0$  至少要抽气 3 次。 ④

共 6 分,①③两式各 2 分,②④两式各 1 分。

16. 解:(1)对物资箱进行受力分析,根据牛顿第二定律,可得:  $F \cos \alpha - F_f = ma$  ①

$$\text{竖直方向上受力平衡: } F \sin \alpha + F_N = mg \quad ②$$

$$\text{又根据公式: } F_f = \mu F_N \quad ③$$

$$\text{解得: } a = \sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

$$\text{在水平轨道的运动过程中, } v_1^2 = 2aL \quad ④$$

$$\text{在圆轨道最低点,根据牛顿第二定律得: } F_N + F \sin 30^\circ - mg = \frac{mv^2}{R} \quad ⑤$$

$$\text{解得: } F_N = 40\text{N} \quad \text{根据牛顿第三定律,物资箱对轨道的压力大小为 } 40\text{N} \quad ⑥$$

(2)从圆轨道最低点到圆轨道最高点的过程中,外力  $F$  做得功为:

$$W_F = FR \cos \alpha + FR \sin \alpha \quad ⑦$$

$$\text{根据动能定理: } W_F - mgR = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad ⑧$$

离开圆轨道后,在竖直方向上,物资箱做匀减速直线运动

$$\text{根据牛顿第二定律: } mg - F \sin \alpha = ma_1 \quad ⑨$$

$$\text{根据运动学知识: } v_2^2 = 2a_2 h \quad ⑩$$

到水平轨道的距离为:  $H = h + R$

$$\text{解得: } H = \frac{2\sqrt{3} + 3}{4} m \quad ⑪$$

共 10 分,①②③共 2 分,其余每式 1 分。

17. 解:(1)对青蛙竖直起跳过程列动能定理  $W - mgh = 0$  ①

$$\text{解得每次青蛙起跳做的功 } W = mgh \quad ②$$

(2)对第三次青蛙起跳过程,设青蛙起跳初速度大小为  $v_0$ ,方向与水平方向夹角为  $\theta$ ,运动时间为  $t$ ,则

$$\text{竖直方向 } v_0 \sin \theta = g \frac{t}{2} \quad ③$$

$$\text{水平方向 } x_3 = v_0 t \cos \theta \quad ④$$

$$\text{联立解得 } x_3 = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \quad \text{则当 } \theta = 45^\circ \text{ 时, } x = \frac{v_0^2}{g}$$

$$\text{对青蛙起跳 } W = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑤$$

$$\text{解得青蛙第三次向右上方跳起的水平距离 } x = 2h \quad ⑥$$

(3)青蛙第一、二次向右上方起跳均在木板上,且均相对地面水平位移最大,故两次相对地面位移相同。

$$\text{对青蛙第一次在木板向右上方起跳过程 } mx_1 = Mx_2 \quad ⑦$$

$$\text{由几何关系 } x_1 + x_2 = L \quad ⑧$$

$$\text{联立解得 } d = \frac{M}{M+m}L \quad ⑨$$

(4)对青蛙第一次向右上方起跳,设青蛙起跳的竖直初速度为  $v_y$ ,水平初速度为  $v_x$ ,木板后退速度为  $v$ 。则对青蛙

$$\text{竖直方向 } v_y = g \frac{t}{2}$$

$$\text{水平方向 } x_1 = v_x t \quad ⑩$$

$$\text{对青蛙和木板系统 } mv_x = Mv \quad ⑪$$

$$\text{青蛙相对地面位移 } x_1 = \frac{2}{g}v_x v_y \quad ⑫$$

$$\text{对青蛙第一次起跳 } W = \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2) + \frac{1}{2}Mv^2 \quad ⑬$$

$$\text{联立得 } \left( \frac{M+m}{M}v_x^2 + v_y^2 \right) = 2gh$$

$$\text{又由于 } x_1^2 = \frac{4}{g^2} \left( \frac{M}{M+m} \right) \left[ \left( \frac{M+m}{M}v_x^2 \right) \cdot v_y^2 \right]$$

可知当  $\left( \frac{M+m}{M}v_x^2 \right) = v_y^2 = gh$  时,青蛙跳的最远。

$$\text{则 } L = 2\sqrt{\frac{M+m}{M}}h \quad ⑭$$

共 14 分,每式 1 分。

18. 解析:(1)从  $P$  点射入第一象限的匀强电场的带电粒子在电场中做类平抛运动,则有

$$L = \frac{1}{2}at^2 \quad ①$$

$$\frac{2}{3}\sqrt{3}L = v_0 t \quad ②$$

$$qE = ma$$

$$\text{解得 } v_0 = \frac{1}{3}\sqrt{\frac{6qEL}{m}} \quad ③$$

$$\text{(2)类平抛运动的竖直速度 } v_y = at \quad ④$$

从电场中射出时速度与水平方向的夹角为  $\theta$ ,

$$\text{则有 } \tan\theta = \frac{v_y}{v_0}, \text{得 } \theta = 60^\circ \quad ⑤$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{v_0}{\sin\theta} = 2v_0$$

可知,速度大小为  $v_1$  的粒子在磁场中做圆周运动的半径  $r_1 = 2L$

由几何关系可得圆心在  $x$  轴上

$$\text{则有 } d = 2L + 2L\sin 60^\circ - L \quad ⑥$$

$$\text{解得 } d = (\sqrt{3} + 1)L \quad ⑦$$

$$\text{(3)粒子在第一象限的磁场中, } qv_0 B_1 = m \frac{v_0^2}{r_2} \quad ⑧$$

$$\text{解得 } r_2 = L$$

所以粒子在第一象限中经历了 2 个磁场区域和 2 个空白区域,则有

$$y = 2L \quad ⑨$$

(4)若粒子从射入第一象限的电场和磁场的组合场中,运动到离  $x$  轴距离也为  $y$  时,速度恰好沿  $x$  轴正方向,由动能定理可知

$$qEL = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑩$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{6qEL}{m}}$$

列水平方向的动量定理可知

$$qB_2 L = mv_2 \quad ⑪$$

$$\text{解得 } B_2 = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{6mE}{qL}} \quad ⑫$$

共 16 分,⑧⑨⑩⑫各 2 分,其余各式 1 分。