

高三物理参考答案及评分细则

一、选择题

1.A 2.B 3.D 4.C 5.D 6.A 7.C 8.AD 9.AD 10.BC

二、非选择题

11. (7分)

$$(1) \frac{d}{\Delta t_A} \quad (2分) \quad (2) \frac{\left(\frac{d}{\Delta t_B}\right)^2 - \left(\frac{d}{\Delta t_A}\right)^2}{2L} \quad (2分)$$

(3) 不必 (1分) (4) 0.6 (1分); 0.05 (1分)

12. (10分)

(1) 5.364 (5.362-5.365 均可) (2分)

$$(2) \frac{\pi d^2 R_y}{4L} \quad (2分)$$

(3) R_2 (2分); 23800 (2分); 大于 (2分)

13. (10分)

解: (1) 容器内的理想气体从打开 C 到再次平衡时, 发生等温变化, 根据玻意耳定律得

$$p_0 V_0 = p(2V_0) \quad \text{①} \quad (2分)$$

解得此时气体压强

$$p = \frac{1}{2} p_0 \quad \text{②} \quad (2分)$$

(2) 升高温度, 理想气体发生等容变化, 根据查理定律得

$$\frac{p}{T_0} = \frac{p'}{1.4T_0} \quad \text{③} \quad (2分)$$

解得压强为

$$p' = 0.7p_0 \quad \text{④} \quad (2分)$$

温度改变, 理想气体的体积不变, 则外界既不对理想气体做功, 理想气体也不对外界做功, 所以 $W=0$;

升高温度, 内能增量为

$$\Delta U = k(1.4T_0 - T_0) \quad \text{⑤} \quad (1分)$$

根据热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ 可知气体吸收的热量为

$$Q = \Delta U = 0.4kT_0 \quad \text{⑥} \quad (1分)$$

14. (15分)

解：(1) 设粒子从 P 到 Q ，运动时间为 t 。在 Q 点在 y 轴方向速度大小为 v_y ，水平方向上有：

$$2h = v_0 t \quad (1) \quad (1 \text{分})$$

竖直方向上有：

$$h = \frac{v_y}{2} t \quad (2) \quad (1 \text{分})$$

由①②得：

$$v_y = v_0 \quad (3)$$

Q 点的速度

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad (4) \quad (1 \text{分})$$

速度方向与 x 轴正方向夹角正切值

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} \quad (5) \quad (1 \text{分})$$

由④⑤得：

$$v = \sqrt{2}v_0 \quad (6) \quad (1 \text{分})$$

$$\theta = 45^\circ \quad (7) \quad (1 \text{分})$$

(2) 在电场中加速度

$$a = \frac{qE}{m} \quad (8) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又有 } v_y^2 = 2ah \quad (9) \quad (1 \text{分})$$

由⑧⑨得：

$$E = \frac{mv_0^2}{2qh} \quad (10) \quad (1 \text{分})$$

设粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动的半径为 R ，有：

$$d = R + R \cos 45^\circ \quad (11) \quad (1 \text{分})$$

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad (12) \quad (1 \text{分})$$

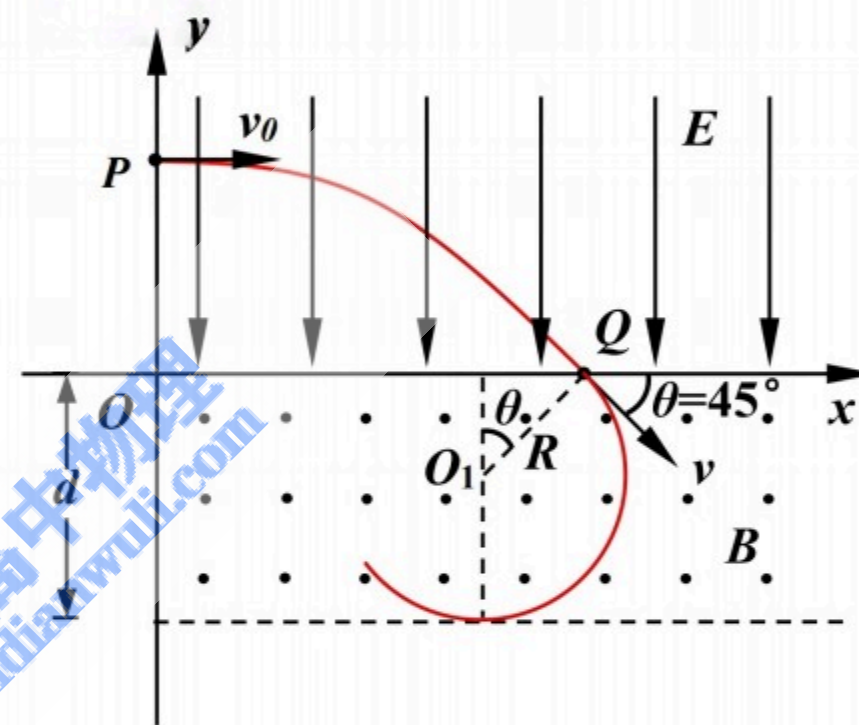
$$\text{解得： } R = (2 - \sqrt{2})d \quad (13)$$

$$B = \frac{(\sqrt{2} + 1)mv_0}{qd} \quad (14) \quad (1 \text{分})$$

$$(3) t = \frac{2h}{v_0} + \frac{(\pi - \theta)R}{v} \quad (15) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得： } t = \frac{2h}{v_0} + \frac{3(\sqrt{2} - 1)\pi d}{4v_0} \quad (16) \quad (2 \text{分})$$

评分说明：求电场强度时用其它方法同样给分。



15. (18分)

解：(1) 设物块 B 到达 Q 时速度大小为 v_0 ，所受支持力为 F_N ，由机械能守恒定律得：

$$mg(R+R) = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{①} \quad (2 \text{分})$$

$$F_N - mg = m\frac{v_0^2}{R} \quad \text{②} \quad (2 \text{分})$$

由①②得： $F_N = 50\text{N}$ ③ (1分)

(2) 取水平向左为正方向，设 B 在传送带上加速度大小为 a ，与 A 第 1 次碰前的速度为 v ，有：

$$a = \frac{\mu mg}{m} \quad \text{④} \quad (1 \text{分})$$

$$v^2 - v_0^2 = -2al \quad \text{⑤} \quad (1 \text{分})$$

说明： $-\mu mgl = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 等价④⑤式

由④⑤得： $v = 4\text{m/s}$ ⑥

设 B 与 A 第 1 次碰后速度分别为 v_1 和 v_{A1} ，有：

$$mv = mv_1 + Mv_{A1} \quad \text{⑦} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_{A1}^2 \quad \text{⑧} \quad (1 \text{分})$$

由⑦⑧得： $v_1 = -2\text{m/s}$ ⑨ (1分)

∴ B 与 A 第 1 次碰后速度大小为 2m/s (1分)

(3) AB 碰前，B 和传送带间摩擦生热

$$Q = \mu mg \left(\frac{v_0 + v}{2} - u \right) \left(\frac{v_0 - v}{a} \right) \quad \text{⑩} \quad (1 \text{分})$$

解得： $Q = 6\text{J}$ ⑪

设 A、B 第 n 次碰后的速度分别为 v_{An} 和 v_n ，取水平向左为正方向，有：

$$m(-v_{n-1}) = mv_n + Mv_{An} \quad \text{⑫} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_{n-1}^2 = \frac{1}{2}mv_n^2 + \frac{1}{2}Mv_{An}^2 \quad \text{⑬} \quad (1 \text{分})$$

由⑫⑬得：

$$v_n = \left(\frac{1}{2} \right) v_{n-1} \quad \text{⑭} \quad (1 \text{分})$$

$$\therefore v_n = -4 \left(\frac{1}{2} \right)^n \text{m/s} \quad \text{⑮} \quad (1 \text{分})$$

说明： $|v_n| = 4 \left(\frac{1}{2} \right)^n \text{m/s}$ 等价⑮

AB 第 1 次碰后，B 和传送带间摩擦生热

$$Q' = \sum \mu mgu \frac{2|v_n|}{a} \quad \text{⑯} \quad (1 \text{分})$$

B 与传送带间产生热量最大值

$$Q_{\text{总}} = Q + Q' \quad \text{⑰} \quad (1 \text{分})$$

由⑩⑯⑰得： $Q_{\text{总}} = 22\text{J}$ ⑱ (1分)