

# 2024 年梅州市高三总复习第一次质检考试

## 物理参考答案和评分标准

### 一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	D	A	B	D	C	C

### 二、多项选择题

题号	8	9	10
答案	BC	BD	ABC

### 三、实验题

11. (1) 连续相等时间间隔内的位移差近似相等 (2) 1.88 (3) 1.28 (每空 2 分)  
 12. (1) 右侧 36 (36.0 给分) (2) 32 (32.0 给分) (3) 34 无 (每空 2 分)

### 四、计算题

13. 解: (1) 设乒乓球原体积为  $V$ , 踩瘪后压强为  $p_1$ , 有  $p_0V = p_1 \frac{5}{6}V$  .....① (3 分)

得  $p_1 = 1.2p_0$  .....② (2 分)

- (2) 踩瘪后到开始准备恢复为等容过程, 设开始温度  $T_0 = 300K$ , 开始准备恢复时温度为  $T_1$ ,

有  $\frac{1.2p_0}{T_0} = \frac{1.4p_0}{T_1}$  .....③ (3 分)

得  $T_1 = 350K$  .....④ (2 分)

14. 解: (1) 根据左手定则, 可以判断磁场方向垂直纸面向里。.....① (1 分)

设正离子在磁场中运动的半径为  $r$ , 有:  $eBv = \frac{mv^2}{r}$  .....② (1 分)

依题意,  $\sqrt{2}r = \frac{1}{4}AC = \frac{1}{4}\sqrt{2}L$ , 解得  $r = \frac{1}{4}L$  .....③ (1 分)

联立①②, 解得:  $B = \frac{4mv}{eL}$  .....④ (1 分)

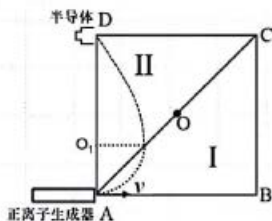
- (2) 设离子恰好从 D 点离开电场时对应的电场强度为  $E$ , 则有:

$L - r = \frac{3}{4}L = vt_2$  .....⑤ (1 分)

$\frac{1}{4}L = \frac{1}{2}at_2^2$  .....⑥ (1 分)

$eE = ma$  .....⑦ (1 分)

联立④⑤⑥, 解得:  $E = \frac{8mv^2}{9eL}$  .....⑧ (1 分)



(3) 依题意, 离子在磁场中转过的圆心角  $\theta=90^\circ$  ……⑨ (1分)

$$\text{在磁场中运动时间 } t_1 = \frac{\theta}{360^\circ} \cdot T \quad \dots\dots\text{⑩ (1分)}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot r_1}{v} \quad \dots\dots\text{⑪ (1分)}$$

$$\text{联立④⑥⑦⑧, 解得: 离子从 A 点运动到 D 点所用时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{L}{8v} (6 + \pi) \dots\dots\text{⑫ (1分)}$$

15. 解: (1) (4分) 解法一: 假设前 4s 包裹与长木板处于相对静止状态, 对 M 和 m 整体有:

$$F_1 = (M+m) a_0 \quad \dots\dots\text{① (1分)}$$

$$\text{解得 } a_0 = 0.5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\text{② (1分)}$$

对包裹静摩擦力  $f = ma_0 \leq \mu mg$ , 故假设成立包裹与长木板相对静止. ……③ (1分)

$$\text{则 } t_1 = 4 \text{ s 时, 长木板速度的大小 } v_1 = a_0 t_1 = 2 \text{ m/s} \quad \dots\dots\text{④ (1分)}$$

(2) (9分) 假设  $t_1 = 4 \text{ s}$  后包裹与长木板发生相对滑动

$$\text{对包裹有: } \mu mg = ma_a, \text{ 解得 } a_a = 1 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\text{⑤ (1分)}$$

$$\text{对长木板有: } F_2 - \mu mg = Ma_a, \text{ 解得 } a_a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\text{⑥ (1分)}$$

由⑤⑥可知, 假设成立, 包裹与长木板发生相对滑动

又设经时间  $t_2$  包裹与挡板发生碰撞,

$$\text{有 } L = x_M - x_m = (v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_M t_2^2) - (v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_m t_2^2) \dots\dots\text{⑦ (1分)}$$

$$\text{解得: } t_2 = 2 \text{ s} \quad \dots\dots\text{⑧ (1分)}$$

$$\text{碰撞前瞬间包裹的速度大小为 } v_a = v_1 + a_a t_2 = 4 \text{ m/s} \quad \dots\dots\text{⑨ (1分)}$$

$$\text{碰撞前瞬间长木板的速度大小为 } v_b = v_1 + a_M t_2 = 6 \text{ m/s} \quad \dots\dots\text{⑩ (1分)}$$

由  $t_1 + t_2 = t = 6 \text{ s}$  可知, 碰撞前瞬间, 作用力 F 恰好撤去, 此后 M 和 m 组成的系统动量守恒,

$$\text{动量守恒: } Mv_M + mv_m = Mv'_M + mv'_m \quad \dots\dots\text{⑪ (1分)}$$

$$\text{机械能守恒有: } \frac{1}{2} Mv_M^2 + \frac{1}{2} mv_m^2 = \frac{1}{2} Mv'^2_M + \frac{1}{2} mv'^2_m \quad \dots\dots\text{⑫ (1分)}$$

$$\text{故包裹与挡板碰撞后瞬间的速度大小为 } v'_m = \frac{20}{3} \text{ m/s} \quad \dots\dots\text{⑬ (1分)}$$

$$\text{(注: } v'_M = \frac{14}{3} \text{ m/s, } v'_m = \frac{20}{3} \text{ m/s)}$$

(3) (3分) 设包裹与挡板相碰后能与长木板相对静止, 对 M 和 m 组成的系统,

$$\text{由动量守恒定律有 } Mv'_M + mv'_m = (M + m) v_{共} \dots\dots\text{⑭ (1分)} \quad \text{解得 } v_{共} = \frac{16}{3} \text{ m/s}$$

因包裹与挡板发生弹性碰撞, 故碰撞过程中无机械能损失,

设碰撞前瞬间到相对静止的过程中包裹相对长木板的位移大小为  $\Delta s_1$ , 由功能关系有

$$\mu mg \Delta s_1 = \frac{1}{2} Mv'^2_M + \frac{1}{2} mv'^2_m - \frac{1}{2} (M + m) v_{共}^2 \quad \dots\dots\text{⑮ (1分)}$$

$$\text{解得 } \Delta s_1 = \frac{4}{3} \text{ m} < 2 \text{ m, 故包裹与长木板相对静止, 故包裹离挡板距离 } d = \Delta s_1 = \frac{4}{3} \text{ m}$$

补充：第一问解法二：设包裹与长木板恰好发生相对滑动时，作用力大小为  $F_0$ ，

包裹的最大加速度  $a_m = \frac{\mu mg}{m}$ ，代入数据得  $a_m = \mu g = 1 \text{ m/s}^2$

此时长木板的加速大小为  $a = \frac{F_0 - \mu mg}{M} = a_m$

解得  $F_0 = 3 \text{ N}$

因  $F_1 = 1.5 \text{ N} < F_0 = 3 \text{ N}$ ，故在前  $4 \text{ s}$  内，包裹与长木板相对静止。

前  $4 \text{ s}$  内，对  $M$  和  $m$  整体由牛顿第二定律可知， $F_1 = (M+m) a_{共}$   
长木板的加速度大小为  $a_{共} = 0.5 \text{ m/s}^2$

由  $v_1 = a_{共} t_1$  可知， $t_1 = 4 \text{ s}$  时长木板速度的大小  $v_1 = 2 \text{ m/s}$

以上解法正确得 4 分。