

2021 年深圳市高三年级第一次调研考试

物理参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	B	B	A	C	D	AD	ABD	AC

二、实验题

11. 答案：(1) 甲 根据加速度 $a = \frac{\Delta s}{T^2}$ 可知， Δs 大的则加速度大，纸带甲在相等时间内的位移差约为 1.25cm，而乙纸带为 1.00cm 故甲纸带的加速度更大。

(2) $a_1 M_1 = a_2 M_2$

(3) AB

12. 答案：(1) ① R_1 (2分) ② 2 (2分)

(2) ① 10 (9-10) 80 (70-85) ② 越高 (1分)

三、解答题

13. 解：(1) 氦离子在电场中加速：

$$\text{根据动能定理： } q_1 U_0 = \frac{1}{2} m_1 v_0^2$$

$$\text{故： } v_0 = \sqrt{\frac{2q_1 U_0}{m_1}} = 10^5 \text{ m/s}$$

氦离子在电场中偏转：

$$\begin{cases} AM_x = v_0 t \\ AM_y = \frac{at^2}{2} = \frac{q_1 E t^2}{2m_1} \end{cases}$$

代入数据得：高度差 $AM_y = 0.5\text{m}$

(2) 金属离子在磁场中运动：

$$\frac{m_2 v^2}{R} = B q_2 v$$

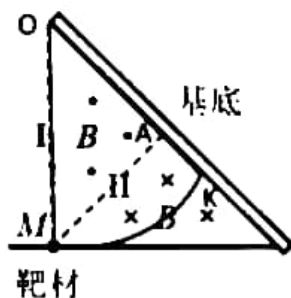
$$R = \frac{m_2 v}{B q_2} = 0.5\text{m}$$

金属离子沿着靶材和磁场边界入射，其圆心在 M 点正上方 0.5m 处 O，金属离子沉积点为 K，分界线上与真底的交点为 A

$$OA = AM \tan 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{4} \text{ m}, \text{ 所以 } AK = 0.5 - \frac{\sqrt{2}}{4} \text{ m} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4} \text{ m}$$

(AK 约等于 0.147m, 结果带根号或者计算出小数均得分。)
离子靠近 MA 方向射出, 则会落在 A 点的附近, 范围不超出 K 点

左侧区域范围内粒子受到洛伦兹力偏向右, 根据对称性粒子能够到达 A 左侧的距离也为 0.147 或 $(\frac{2 - \sqrt{2}}{4})$, 与右侧相同。



故离子能够镀膜范围的长度为 $L = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \text{ m}$

(考生写成小数 0.293m 同样得分。)

14. 解: (1) 小车冲上斜面, 沿斜面向上为正方向, 设小车在斜面上运动加速度为 a_1
根据牛顿第二定律:

$$m_1 a_1 = -m_1 g \sin \theta$$

$$a_1 = -5 \text{ m/s}^2$$

小车减速到 0 时, 位移 x 满足:

$$0 - v_1^2 = 2a_1 x$$

得, $x = 0.9 \text{ m}$

故, 机器人出发时与小车距离为 $s = x - x_0 = 0.45 \text{ m}$

$$s = x - d_0 = 0.45 \text{ m}$$

(2) 机器人从释放到第一次推车

设机器人的加速度为 a , 根据位移关系:

$$s = v_2 t_0 + \frac{1}{2} a t_0^2 + \frac{1}{2} a_1 t_0^2$$

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

第一次推车的位置为: $x_0 = d_0 + v_2 t_0 + \frac{1}{2} a t_0^2 = 0.8 \text{ m}$

第一次推车时车的速度为 v_3 , 机器人的速度为 v_4

推车前小车速度为: $v_1 = a_1 t = -1 \text{ m/s}$, 方向沿斜面向下

机器人速度为： $v_{RL} = v_2 + at = 2 \text{ m/s}$ ，方向沿斜面向上。

设推车后小车和机器人的速度为 v'_4 和 v'_{RL} ，由动量守恒，得：

$$m_2 v_{RL} + m_1 v_4 = m_2 v'_{RL} + m_1 v'_4$$

由机械能守恒，得，

$$\frac{1}{2} m_2 v_{RL}^2 + \frac{1}{2} m_1 v_4^2 = \frac{1}{2} m_2 v'_{RL}^2 + \frac{1}{2} m_1 v'^2_4$$

以上两式联立，解得，

$$v'_{RL} = 0, \quad v'_4 = 3 \text{ m/s}$$

(动量守恒和动能守恒捆绑得分，计算出碰撞后的速度给2分，只写出公式，但没有算出速度得1分)

(3) 设机器人从第1次推小车到第2次推小车的时间为 T ，由运动学公式，得

$$v'_4 T + \frac{1}{2} a_1 T^2 = \frac{1}{2} a_2 T^2$$

$$\text{解得， } T = 0.8 \text{ s}$$

此时两物体速度为： $v_4 = v'_4 + a_1 T = -1 \text{ m/s}$ ， $v_{RL} = a_2 T = 2 \text{ m/s}$

与第一次碰撞前的状态完全相同。

故，可知两物体之后的运动存在规律：

每两次推车期间，小车前进的最大位移为：

$$\Delta x_{\text{车}} = \frac{v'^2_4}{2a_1} = 0.9 \text{ m}$$

两次相邻碰撞位置的距离为： $\Delta x_1 = v'_4 T + \frac{1}{2} a_1 T^2 = 0.8 \text{ m}$

小车总位移为 $x_{\text{总}} = \frac{h}{\sin \theta} = 6.5 \text{ m}$

第一次推车的位置为 $x_0 = 0.8 \text{ m}$

故第一次推车后还需推车次数为： $n = \frac{x_{\text{总}} - x_0 - \Delta x_{\text{车}}}{\Delta x_1} = 6$ ，

由于 n 为整数，所以小车运动至赛道顶端恰好减速为0。

比赛总时长为： $t_{\text{总}} = t + nT + \frac{v'_4}{|a_1|} = 5.6 \text{ s}$

15.

(1) 减小 减小 增大 冰可以漂浮在水中，说明冰的密度比水要小，分子间距比水大。

(2) ① 由于温度不变，根据波意耳定律

(写成 $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$ 如果没有说明温度不变或等温变化则得 1 分)

$$\begin{cases} p_0 = p_0 \\ V_0 = (1 - \frac{2}{3})V + 10V' = 0.7L \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_1 = ? \\ V_1 = \frac{1}{3}V = 0.5L \end{cases}$$

解得： $p_1 = 1.4p_0$

(2) 设喷出水的体积为 ΔV ，气体的质量不变，根据玻意耳定律：

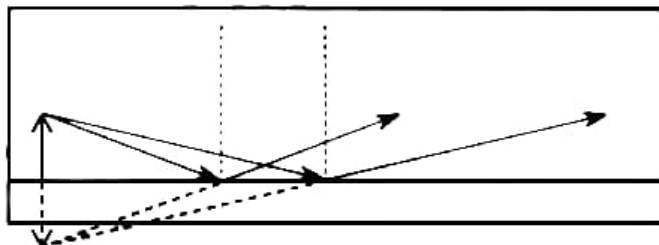
$$p_0 V_1 = 1.2 p_0 (V_1 + \Delta V)$$

代入数据解得： $\Delta V = \frac{1}{12}L$

16. (1) 下方 因为根据类似于平面镜成像的原理，人眼总是默认光线直线传播的。

光路图如图所示

$$\text{Sin}C = 1/n$$



(2) 右侧

如果左侧小朋友抖动绳子，则波的向右传播，在 0.75s 内其波向右传播 1m，波速

$v = s/t = 1/0.75 = 4/3$ (m/s)，根据周期等于波长和波速的比值，得到周期为 $T = 3s$ 不符合题

意周期 $0.75s < T < 2s$ 。

因为右侧小孩先抖动绳子时，波向左传播 0.75s，又小于一个周期，波向左传播的距离

是 3m (小于一个波长 4m)， $v = s/t = 3/0.75 = 4$ (m/s)，根据周期等于波长和波速的比值

得到，周期为 $T = 1s$ 符合题意。

波速等于 4m/s。 $v = s/t = 3/0.75$ (m/s) = 4 (m/s)