

2025 年邵阳市高三第二次联考试题参考答案与评分标准

物 理

一、二、选择题(共 44 分,1-6 题为单选,每题 4 分;7-10 题为多选,全对 5 分,选对但不全得 3 分,不选或错选得 0 分)

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答 案	B	A	C	D	C	D	CD	AB	BD	ABD

10. 【详解】棒进入磁场时有: $3mgsin\theta = mgsin\theta + F$

$$\text{又 } F = BIl, I = \frac{E}{R}, E = Blv$$

联立解得 $v = 2kmg sin\theta$, A 选项正确;

减速过程,由动量定理得: $-mgsin\theta t - \bar{I}l t = 0 - mv$

$$\text{又 } \bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}, q = \bar{I}\Delta t, \Delta\Phi = Bl \cdot \frac{d}{2}$$

$$\text{联立解得: } t = \frac{4k^2 m^2 g sin\theta - d}{2kmg sin\theta}, \text{B 选项正确}$$

导体棒向下运动的过程中, Δt 时间内电容器电荷量的变化量 $\Delta Q = CBl\Delta v$

$$\text{按定义有: } I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}, a = \frac{\Delta v}{\Delta t}, \text{对棒有: } mgsin\theta - BIl = ma \text{ 联立可得 } a = \frac{mgsin\theta}{m + B^2 l^2 C}$$

可知棒做初速度为零的匀加速运动, C 选项错误;

导体棒向下出磁场时的速度为,由运动学公式 $v'^2 - 0 = 2ad$

$$\text{解得: } v' = \sqrt{\frac{2dmgsin\theta}{m + B^2 l^2 C}}; \text{D 选项正确。}$$

三、非选择题:共 56 分。

11. (每空 2 分)(2)最低点 1.9 (3) $4\pi^2 \cdot \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$ 不变

12. (每空 2 分)(1)3200.0 (2)332.0 (3)醉驾 (4)偏大

13. (1)对罐内气体,根据查理定律有: $\frac{2P_0}{T} = \frac{P_1}{\frac{T}{3}}$ 3 分

可得: $P_1 = 6P_0$ 2 分

(2)设罐内空间的体积为 V ,由理想气体状态方程可得:

$$\frac{6P_0 \times \frac{7}{8} V}{T} = \frac{P_0 V_1}{\frac{T}{4}} \text{ 3 分}$$

则罐内剩余气体质量与打开阀门前罐内气体质量之比为: $\frac{m_{\text{余}}}{m_{\text{原}}} = \frac{V}{V_1} = \frac{16}{21}$ 2 分

14. (1) 对球 a: $E_p = \frac{1}{2}mv_0^2$ 2 分

解得: $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 2 分

(2) a 与 b 相碰, 碰后 c 的速度为 v_1

由动量守恒定律: $mv_0 = 2mv_1$ 1 分

对 c, 从 C 到 E, 由机械能守恒得: $\frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2 + 2mg \cdot 2R$ 1 分

由牛顿第二定律: $F_N + 2mg = 2m \frac{v_2^2}{R}$ 1 分

得: $v_2 = 3 \text{ m/s}$

$F_N = 0.25 \text{ N}$ 1 分

由牛顿第三定律可知, c 对传感器的压力大小也为 0.25 N, 方向竖直向上 1 分

(3) 设小球恰好投到接球桶的左、右端点时, 在 E 点水平抛出的速度分别为 v_3 、 v_4

$$2R - h = \frac{1}{2}gt^2, \quad x - r = v_3t, \quad x + r = v_4t$$

解得 $v_3 = \frac{5}{3} \text{ m/s}$, $v_4 = 3 \text{ m/s}$ 1 分

若要挑战成功, 则小球需要通过 E 点, 小球恰好经过 E 点时有:

$$2mg = 2m \frac{v_5^2}{R} \quad \text{求得 } v_5 = 2 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

因 $v_3 < v_5$, 所以小球无法通过 E 点, 挑战成功的速度范围为: $2 \text{ m/s} \leq v < 3 \text{ m/s}$ 1 分

由(1)可知 $v = 3 \text{ m/s}$ 时对应小球 a、b 质量为 0.01 kg

若在 E 点以 $v = 2 \text{ m/s}$ 抛出

$$\text{同理有: } E_p = \frac{1}{2}m'v_0'^2 \quad m'v_0' = 2m'v_1' \quad \frac{1}{2} \cdot 2m'v_1'^2 = \frac{1}{2} \cdot 2m'v^2 + 2m'g \cdot 2R$$

解得 $m' = 0.0125 \text{ kg}$ 1 分

综上 a、b 小球的质量的范围为: $0.01 \text{ kg} < m \leq 0.0125 \text{ kg}$ 1 分

15. (1) 离子在磁场中做圆周运动: $qvB = \frac{mv^2}{R}$ 2 分

得离子的速度大小 $v = \frac{qBR}{m}$ 2 分

(2) 离子在磁场的运动的周期为 T ,

$$T = \frac{2\pi R}{v} \quad \text{得 } T = \frac{2\pi m}{Bq} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

由几何关系可知 a、c 束中的离子从同一点 H 射出, 离开磁场的速度分别与水平方向的夹角为 β 、 α , $\alpha = \beta = 37^\circ$ 1 分

a、c 束中的离子在磁场中运动的圆心角分别为 $\theta_c = 53^\circ$, $\theta_a = 127^\circ$

则两离子的在磁场中运动时间的差值为 $t = \frac{\theta_a - \theta_c}{360^\circ} T$ 得 $t = \frac{37\pi m}{90Bq}$ 2 分

由于两离子出磁场的速度与磁场边界所成的夹角相同, 则两离子从磁场到 EF 板的时间

相同, 即离子运动的时间差 $\Delta t = \frac{37\pi m}{90Bq}$ 1 分

(3)同时探测到三束离子,满足: $\tan\alpha = \frac{R-HQ}{d_1}$ 解得 $d_1 = \frac{4}{15}R$ 1分

同时探测到两束离子同理有: $d_2 = \frac{8R}{15}$ 1分

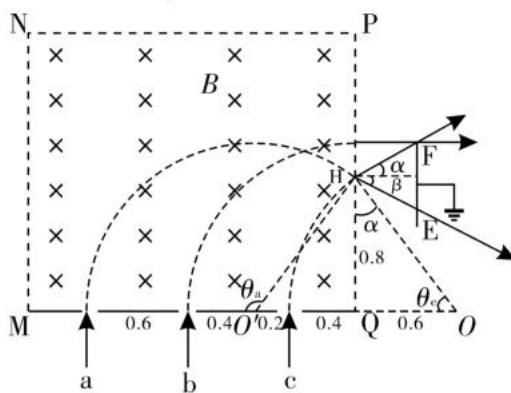
对离子束由动量定理有: $F \cdot \Delta t = \Delta p_x$

而 a 或 c 束中每个离子动量的水平分量: $p_x = p \cos\alpha = 0.8qBR$ 1分

离子束对探测板的平均作用力为: $0 < d \leq \frac{4}{15}R$ $F_1 = Np + 2Np_x = 2.6NqBR$ 1分

$\frac{4}{15}R < d \leq \frac{8}{15}R$ $F_2 = Np + Np_x = 1.8NqBR$ 1分

$\frac{8}{15}R < d$ $F_3 = Np = NqBR$ 1分



注:计算题用其他解法正确解答,请参照给分。