

2023—2024 学年度第一学期期末学业水平诊断

高三物理参考答案及评分意见

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

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

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

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

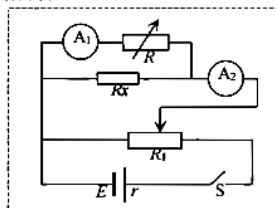
三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1) 1.240 (2 分) (2) $\frac{2t}{n-1}$ $\frac{t}{n-1}$ (每空 1 分)

(3) $4\pi^2 \frac{l_2 - l_1}{T_2^2 - T_1^2} \frac{d}{2}$ (或摆球半径) (每空 1 分)

14. (8 分) (1) 1.700 (2 分) (2) ① 8000.0 (1 分) ② 见解析图 (2 分)

③ 6.0 (2 分) 1.4×10^{-6} (或 1.3×10^{-6}) (1 分)



15. (7 分) (1) 光线刚进入玻璃砖

由 $n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta}$ ① (1 分)

$\theta = 30^\circ$ ② (1 分)

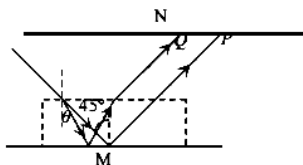
$\Delta l = 2d \tan 45^\circ - 2d \tan 30^\circ$ ③ (1 分)

$\Delta l = (6 - 2\sqrt{3}) \text{ cm}$ (或 2.5 cm) ④ (1 分)

(2) $v = \frac{c}{n} = \frac{c}{\sqrt{2}}$ ⑤ (1 分)

$S = \frac{2d}{\cos 30^\circ} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ ⑥ (1 分)

$t = \frac{S}{v} = \frac{4\sqrt{6}}{3} \times 10^{-10} \text{ s}$ ⑦ (1 分)



16. (9 分)

高三物理 第 1 页 (共 4 页)

解: (1) 设青蛙在 B 点的速度为 v , 从 B 点到最高点 C 的时间为 t , 则有

$$v \sin \theta = gt \quad \text{.....① (1分)}$$

由抛物线的对称性可知, 最高点 C 位于圆心 O 点的正上方, 则有

$$v \cos \theta = R \sin \theta \quad \text{.....② (1分)}$$

由①②得 $v^2 = \frac{gR}{\cos \theta}$ ③

设青蛙的质量为 m , 从 A 点到 B 点由机械能守恒定律得

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v^2 + mg(R + R \cos \theta) \quad \text{.....④ (1分)}$$

由③④得 $v_0^2 = v^2 + 2gR(1 + \cos \theta) = gR(2 + 2\cos \theta + \frac{1}{\cos \theta})$ ⑤ (1分)

$$2\cos \theta + \frac{1}{\cos \theta} \geq 2\sqrt{2\cos \theta \cdot \frac{1}{\cos \theta}} = 2\sqrt{2} \quad \text{.....⑥ (1分)}$$

当初速度 v_0 最小时, $2\cos \theta + \frac{1}{\cos \theta} = 2\sqrt{2}$ ⑦ (1分)

解得 $\theta = 45^\circ$ ⑧ (1分)

(2) 将⑦式代入④式得最小初速度的大小为

$$v_0 = \sqrt{2gR(1 + \sqrt{2})} \quad \text{.....⑨ (2分)}$$

17. (14分)

(1) 分析知只要离子沿平行于 MN 方向向下射出时打不到屏上, 则所有离子都打不到屏上, 所以离子做匀速圆周运动的半径 $R < \frac{L}{2}$ ① (1分)

由 $Bqv = m \frac{v^2}{R}$ ② (1分)

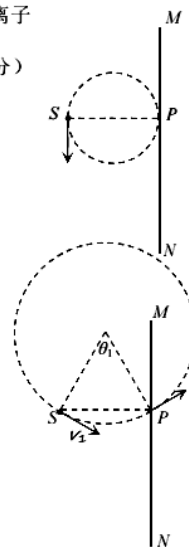
解得 $v = \frac{BqL}{2m}$ ③ (1分)

所有离子都打不到荧光屏上, 射出离子速率的取值范围 $v < \frac{BqL}{2m}$

(2) 当 $v_1 = \frac{BqL}{m}$ 时, 由②得 $R_1 = L$ ④ (1分)

离子距离荧光屏最短弦长为 SP , 对应圆心角最小, 离子能打中荧光屏的时间最短, 如图所示, 由几何关系可得 $\theta_1 = 60^\circ$

$$T = \frac{2\pi R_1}{v_1} = \frac{2\pi m}{Bq} \quad \text{.....⑤ (1分)}$$



离子能击中荧光屏的最短时间为 $t_1 = \frac{60^\circ}{360^\circ} \frac{2\pi m}{Bq} = \frac{\pi m}{3Bq}$ ⑥ (1分)

离子能击中荧光屏在磁场中运动时间最长时轨迹如图所示, 轨迹与 MN 相切, 对应圆心角 $\theta_2 = 270^\circ$

离子能击中荧光屏的最长时间为 $t_2 = \frac{270^\circ}{360^\circ} \frac{2\pi m}{Bq} = \frac{3\pi m}{2Bq}$

同一时刻发射出的离子达到荧光屏上的最大时间差

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{7\pi m}{6Bq} \dots\dots\dots\text{⑦ (1分)}$$

(3) 如图所示, 上侧一个圆与 MN 相切于 A 点, A 为离子能打中的上侧最远点; 下侧一个圆以 SQ 为直径, Q 就是离子能打中的下侧最远点。..... (2分)

荧光屏上被离子打中的区域长度

$$AQ = R + 2R \cos 30^\circ = (1 + \sqrt{3})L \dots\dots\dots\text{⑧ (1分)}$$

(4) 当 $v_2 = \frac{5BqL}{9m}$ 时, 由②得 $R = \frac{5}{9}L$ ⑨ (1分)

要使 MN 右侧能全部被离子击中, MN 的长度应在如图所示的圆内, (1分)

由几何知识可得:

$$PN^2 = SP \times PQ = L(2R - L) = \frac{L^2}{9} \dots\dots\dots\text{⑩ (1分)}$$

$$MN = 2PN$$

即 $MN < \frac{2}{3}L$ 时, 能使 MN 右侧能全部被离子击中。..... (1分)

18. (16分)

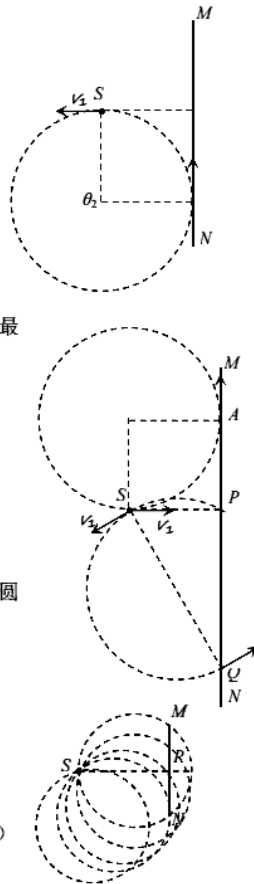
$$(1) \text{A、B 第一次上滑: } -mgx_{A1} \sin \theta = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots\text{① (1分)}$$

$$-2mgx_{B1} \sin \theta - 2\mu mgx_{B1} \cos \theta = 0 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 \dots\dots\dots\text{② (1分)}$$

$$x_{A1} - x_{B1} = L \dots\dots\dots\text{③}$$

$$\text{由能量守恒定律可知: } E_p = \frac{1}{2} \cdot mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 \dots\dots\dots\text{④ (1分)}$$

$$\text{解得: } E_p = \frac{5}{2}mgL \dots\dots\dots\text{(1分)}$$



(2)A、B 第一次碰撞前: $mgL\sin\theta = \frac{1}{2}mv_{A1}^2$ ⑤ (1分)

A、B 弹性碰撞过程: $mv_{A1} = mv_{A2} + 2mv_{B2}$ ⑥ (1分)

$\frac{1}{2}mv_{A1}^2 = \frac{1}{2}mv_{A2}^2 + \frac{1}{2} \cdot 2mv_{B2}^2$ ⑦ (1分)

A 碰撞后上滑到最高点过程: $-mgx_A \sin\theta = 0 - \frac{1}{2}mv_{A2}^2$ ⑧

A 与倾斜直轨道底端的最大距离: $d = x_{B1} + x_A = \frac{7}{9}L$ ⑨ (1分)

(3)A、B 第一次碰撞: $mv_{A1} = 3mv_2$ ⑩ (1分)

碰后: $3mg\sin\theta - 2\mu mg\cos\theta = 3ma$ ⑪ (1分)

解得: $a=0$, 即 A、B 在倾斜直轨道上每次一起下滑均做匀速直线运动

A、B 第二次冲上倾斜直轨道: $-mgx_{A2} \sin\theta = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2$ ⑫

$-2mgx_{B2} \sin\theta - 2\mu mgx_{B2} \cos\theta = 0 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2$ ⑬

解得: $x_{A2} = \frac{L}{9} = \frac{1}{15}x_{A1}$, $x_{B2} = \frac{2L}{45} = \frac{1}{15}x_{B1}$ ⑭ (1分)

A、B 第二次碰撞前: $mg(x_{A2} - x_{B2}) \sin\theta = \frac{1}{2}mv_{A2}^2$

A、B 第二次碰撞: $mv_{A2} = 3mv_3$

A、B 第三次冲上倾斜直轨道: $-mgx_{A3} \sin\theta = 0 - \frac{1}{2}mv_3^2$

$-2mgx_{B3} \sin\theta - 2\mu mgx_{B3} \cos\theta = 0 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_3^2$

解得: $x_{A3} = \frac{L}{135} = \frac{1}{15}x_{A2}$, $x_{B3} = \frac{2L}{675} = \frac{1}{15}x_{B2}$

归纳可知: $x_{An} = (\frac{1}{15})^{n-1}x_{A1}$ ⑮ (1分)

则: $S_A = 2(x_{A1} + x_{A2} + x_{A3} + \dots + x_{An}) = \frac{25}{7}L$ ⑯ (1分)

(4)由(3)可知: $x_{Bn} = (\frac{1}{15})^{n-1}x_{B1}$

$S_B = 2(x_{B1} + x_{B2} + x_{B3} + \dots + x_{Bn}) = \frac{10}{7}L$ ⑰ (1分)

由能量守恒得: $\Delta E = E_p - 2\mu mgS_B \cos\theta$ ⑱ (1分)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索