

2021 年济南市高三模拟考试物理试题

评分标准

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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	A	B	A	C	D	B	D

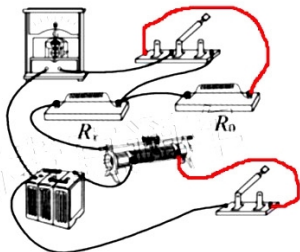
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10	11	12
答案	AC	BD	AB	AC

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1) 电 (2 分) (2) $\frac{2t}{N-1}$ (2 分) (3) $2\pi\sqrt{\frac{L+\frac{D}{2}}{g}}$ (2 分)

14. (8 分) (1) (2 分)



(2) $\frac{I_2 R_0}{I_1 - I_2} - R_g$ (2 分) (3) 376 (2 分) (4) 大于 (2 分)

15. (7 分) 解析：(1) $P = \rho gh = 13.6 \times 10^3 \times 9.8 \times 0.4 = 5.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ 2 分

(2) 竖直放置时，封闭气体的压强 $P_1 = P_0 + \rho gh$

倾斜放置时，封闭气体的压强 $P_2 = P_0 + \rho gh \sin 30^\circ$ 1 分

$P_1 l_1 = P_2 l_2$ 2 分

$$\text{解得: } P_0 = \frac{\rho gh \left(l_1 - \frac{l_2}{2} \right)}{l_2 - l_1} = 8.92 \times 10^4 \text{ Pa} \quad 2 \text{ 分}$$

16. (9分) 解析: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.2\text{s} \quad (2 \text{ 分})$

$t = 0.6\text{s}$ 时, P 点已经振动了 $\Delta t_2 = \frac{1}{4}T = 0.05\text{s} \quad (1 \text{ 分})$

波动从 O 点传到 P 点时间为 $\Delta t_1 = \Delta t - \Delta t_2 = 0.4\text{s} \quad (1 \text{ 分})$

$$v = \frac{x}{\Delta t_1} = 5\text{m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

波长 $\lambda = vT = 1\text{m} \quad (3 \text{ 分, 方程 2 分, 结果 1 分})$

17. (14分) 解析:

(1) (6分) 对物体 B: 由牛顿第二定律得 $mg \sin \theta = ma_B \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

解得 $a_B = 5\text{m/s}^2$

设第一次和 A 碰之前的速度为 v_0 , 由 $v_0^2 = 2a_B l \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

解得 $v_0 = 5\text{m/s}$

A、B 第一次碰撞过程时, 取沿斜面向下为正方向,

动量守恒 $mv_0 = mv_{B1} + Mv_{A1} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_{B1}^2 + \frac{1}{2}Mv_{A1}^2 \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

解得: $v_{B1} = -\frac{v_0}{2} = -2.5\text{m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分} \quad v_{A1} = \frac{v_0}{2} = 2.5\text{m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) (4分) 碰后对 A, 由牛顿第二定律得: $Mg \sin \theta - \mu Mg \cos \theta = Ma_A \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

解得: $a_A = 2.5\text{m/s}^2$

第一次碰撞后 A 停止运动的时间: $t_{A1} = \frac{v_{A1}}{a_A} = 1\text{s}$

A 减速下滑的位移: $s_{A1} = \frac{v_{A1}^2}{2a_A} = \frac{\left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{2a_A} = 1.25\text{m} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

B 反弹后再回到 A 停止位置: $-s_{A1} = v_{B1}'t_{B1} - \frac{1}{2}a_B t_{B1}^2$ 1 分

解得: $t_{B1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ s

$t_{B1} > t_{A1}$, 可知 B 再一次和 A 发生碰撞时, A 已经停止运动,

所以第一、二次碰撞之间的时间: $t = t_{B1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ s1 分

(3) (4 分) 第二次碰前 B 的速度: $v_{B1}' = -v_{B1} + a_B t$

得 $v_{B1}' = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0 = 2.5\sqrt{3}$ m/s

A、B 第二次碰撞时, 取沿斜面向下为正 方向,

动量守恒 $mv_{B1}' = mv_{B2} + Mv_{A2}$

机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_{B1}'^2 = \frac{1}{2}mv_{B2}^2 + \frac{1}{2}Mv_{A2}^2$

解得: $v_{B2} = -\frac{\sqrt{3}}{4}v_0 = -\frac{5\sqrt{3}}{4}$ m/s $v_{A2} = \frac{\sqrt{3}}{4}v_0 = \frac{5\sqrt{3}}{4}$ m/s

第二次碰撞后 A 减速下滑的位移: $s_{A2} = \frac{v_{A2}^2}{2a_A} = \frac{\left(\frac{v_0 \cdot \sqrt{3}}{2}\right)^2}{2a_A} = \frac{3}{4}s_{A1}$ 1 分

B 上滑, 返回再一次追上 A 发生第三次碰撞前 B 的速度: $v_{B1}'' = \frac{\sqrt{3}}{2}v_{B1}' = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 v_0$

可归纳出第 n 次碰撞后, A 下滑的位移 $s_{An} = \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} s_{A1}$ 2 分

第 n 次碰撞后 A 下滑的总位移: $s_{\text{总}} = \frac{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^n}{1 - \frac{3}{4}} s_{A1} = 4$ m

对 n 取整数, 解得: $n=5$ 次1 分

18. (16分) 解析:

(1) (4分) 在区域 I 电场中做类平抛运动

$$\text{沿 } z \text{ 轴: } L = v_0 \cos \theta t \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

$$\text{沿 } y \text{ 轴: } v_0 \sin \theta = at \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

$$\text{由牛顿第二定律得: } qE = ma \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{4qL} \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

(2) (4分) 带电粒子在区域 II 磁场中的运动周期: $T = \frac{2\pi m}{qB_0} \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$

从 O' 点开始, $0 \sim \frac{\pi m}{qB_0}$ 时间内, 粒子做螺旋线运动,

在垂直 z 轴的平面内分运动为匀速圆周运动, 有效速度为沿 y 轴正向的 $v_y = v_0 \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$,

沿 z 轴正向的分运动为 $v_z = v_0 \cos \theta = \frac{1}{2}v_0$ 的匀速直线运动,

运动时间为: $\frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB_0}$, 在垂直 z 轴的平面内的匀速圆周运动正好半周, $\cdots \cdots 1 \text{ 分}$

此时分速度方向沿 y 轴负向, 大小仍为 $v_0 \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$

$$\text{所以 } v_1 = \sqrt{v_y^2 + v_z^2} = v_0 \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

方向与水平 z 方向成 60° 角斜向 y 轴负向 $\cdots \cdots 1 \text{ 分}$

(3) (5分) 在 $\frac{\pi m}{qB_0} \sim \frac{5\pi m}{3qB_0}$ 时间内, 粒子以 v_0 为初速度在垂直于 x 轴的平面内做匀速圆周运动

$$\text{运动的时间为: } \frac{T}{3} = \frac{2\pi m}{3qB_0} \quad \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

转过的角度为: $\alpha = \frac{2\pi}{3}$, 粒子此时的速度恰好与经过 O' 点时的速度方向相同,

因此要想使粒子打在荧光屏上时满足题目要求, 所经过的时间为: $t = n \cdot \left(\frac{\pi m}{qB_0} + \frac{2\pi m}{3qB_0} \right)$

$0 \sim \frac{\pi m}{qB_0}$ 时间内, 沿 z 轴上发生的位移: $z_1 = v_0 \cos \theta \cdot \frac{\pi m}{qB_0} = \frac{\pi m v_0}{2qB_0}$ 1分

$\frac{\pi m}{qB_0} \sim \frac{5\pi m}{3qB_0}$ 时间内, $r = \frac{mv_0}{qB_0}$ 1分

沿 z 轴上发生的位移: $z_2 = 2r \sin \theta = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qB_0}$ 1分

所以, $d = n(z_1 + z_2) = n \left(\frac{\pi m v_0}{2qB_0} + \frac{\sqrt{3}mv_0}{qB_0} \right)$ ($n=1, 2, 3, \dots$)1分

(4) (3分) $0 \sim \frac{\pi m}{qB_0}$ 时间内, $r' = \frac{m\sqrt{3}}{2} v_0$ 1分

沿 x 轴正向, 每经过 $\frac{5\pi m}{3qB_0}$ 的时间, 粒子沿 x 轴发生的位移走前进 $2r' = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qB_0}$,1分

粒子打在荧光屏上的 x 坐标: $x = n \cdot \frac{\sqrt{3}mv_0}{qB_0} = \frac{\sqrt{3}nmv_0}{qB_0}$ ($n=1, 2, 3, \dots$)1分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》