

武汉市 2023 届高中毕业生四月调研考试
物理试卷答案及评分参考

一、选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。

1. A 2. A 3. D 4. D 5. B 6. B 7. C
8. BC 9. AD 10. AB 11. AC

二、非选择题：本题共 5 小题，共 56 分。

12. (7 分)

- (1) 0.400 1 分
(2) 0.745 $2'$ 5.96 $2'$ 4 分
(3) B 2 分

13. (9 分)

- (1) 0.715 ± 0.001 2 分
(2) 0 $E_s \frac{E_s}{R_s}$ 3 分

- (3) 滑动触头 T / ab 段电阻线的长度 $L / \frac{4\rho L E_s}{\pi D^2 R_s} 2'$ 4 分
意思明确都对

14. (9 分)

光路如图所示，根据折射定律，有

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \text{①} 2 \text{ 分}$$

根据几何关系，有

$$\overline{AD} + 2\overline{DO} + \overline{EF} = L \quad \text{②} 1 \text{ 分}$$

$$\overline{AD} = (H - h) \tan i \quad \text{③} 1 \text{ 分}$$

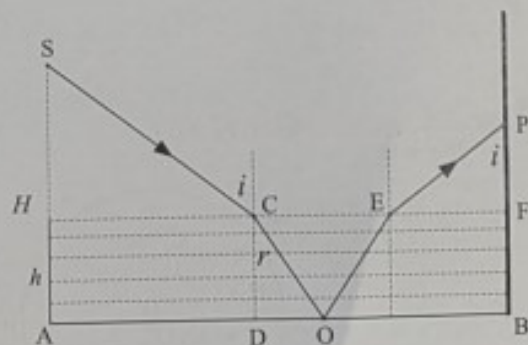
$$\overline{DO} = h \tan r \quad \text{④} 1 \text{ 分}$$

$$\overline{EF} = \overline{PF} \tan i \quad \text{⑤} 1 \text{ 分}$$

$$\overline{PB} = \overline{PF} + h \quad \text{⑥} 1 \text{ 分}$$

联立解得

$$\overline{PB} = 0.35\text{m} \quad \text{⑦} 2 \text{ 分}$$



15. (15分)

4' (1) 设粒子射入磁场时速度大小为 v_1 ，在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_1 ，有

$$qv_1B = \frac{mv_1^2}{r_1} \quad \text{①1分}$$

粒子在 A 点与圆环发生第 1 次碰撞，有

$$r_1 = R \quad 1' \quad v_1 = \frac{2\pi R}{T} \quad 2' \quad \text{②1分}$$

粒子做圆周运动周期为 T ，有

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \quad \text{③1分}$$

结果对，思路对得满分

联立解得

$$v_1 = \frac{2\pi R}{T} \quad \text{④1分}$$

5' (2) 设粒子射入磁场时速度大小为 v_2 ，在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_2 ，有

$$qv_2B = \frac{mv_2^2}{r_2} \quad \text{⑤1分}$$

粒子从 S 点射入，从 P 点射出，设粒子与圆环碰撞 N 次，将半圆 $\overset{\square}{SP}$ 等分为 $N+1$ 段，每段所对的圆心角为 θ ，有

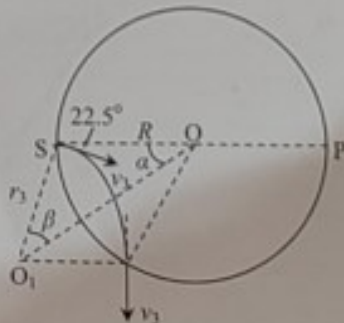
$$(N+1)\theta = \pi \quad (N=1, 2, 3, 4, \dots) \quad \text{⑥2分}$$

根据几何关系，有

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{r_2}{R} \quad \text{⑦1分}$$

联立解得

$$v_2 = \frac{2\pi R}{T} \tan \frac{\pi}{2(N+1)} \quad (N=1, 2, 3, 4, \dots) \quad \text{⑧1分}$$



6' (3) 如图所示，设粒子绕圆心 O 转动的圈数为 k ，已知粒子与圆环碰撞次数 $n=3$ ，有

$$2\alpha \cdot (n+1) = (2k+1)\pi \quad (k=0, 1, 2, 3, \dots) \quad \textcircled{9} 1 \text{分}$$

根据几何关系, 有

$$\frac{\pi}{8} + \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \quad \textcircled{10} 1 \text{分}$$

联立⑨⑩解得

$$\beta = \frac{1-k}{4}\pi \quad \textcircled{11} 1 \text{分}$$

根据 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$, 联立解得

$$k=0, \quad \alpha = \frac{\pi}{8}, \quad \beta = \frac{\pi}{4} \quad \text{又要得到此结果}$$

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_3 , 在 $\triangle SOO_1$ 中, 根据正弦定理, 有

$$r_3 \sin \beta = R \sin \alpha \quad \textcircled{12} 1 \text{分}$$

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的速度大小为 v_3 , 有

$$qv_3B = \frac{mv_3^2}{r_3} \quad \textcircled{13} 1 \text{分}$$

联立解得

$$v_3 = \frac{2\sqrt{2}\pi R}{T} \sin \frac{\pi}{8} \quad v_3 = \frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2}}} \frac{2R}{T} = \sqrt{2\sqrt{2}-2} \frac{2R}{T} \quad \textcircled{14} 1 \text{分}$$

$$v_3 = \frac{2R}{T \cos \frac{\pi}{8}} \quad \text{都对}$$

16. (16分)

6' (1) 设小球摆到最低点时速度大小为 v_1 , 滑块速度大小为 v_2 , 根据水平方向系统动量守恒, 有

$$mv_1 = Mv_2 \quad \textcircled{1} 1 \text{分}$$

根据系统机械能守恒, 有

$$mg \cdot \frac{H}{2} = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad \textcircled{2} 1 \text{分}$$

剪断轻绳后, 滑块做匀速运动, 小球做平抛运动, 经时间 t 落地, 有

$$H - \frac{H}{2} = \frac{1}{2}gt^2 \quad \textcircled{3} 1 \text{分}$$

小球落地时与滑块间的水平距离

$$d = (v_1 + v_2)t \quad \textcircled{4} 2 \text{分}$$

联立解得

$$d = H \sqrt{\frac{m+M}{M}} \quad \textcircled{5} 1 \text{分}$$

10' (2) 设轻绳长度为 L ，轻绳与水平方向夹角为 θ 时，绳中张力为 F ，小球速度为 v 。

i. 对小球，根据动能定理，有

$$5 \quad mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2 \quad \textcircled{6}1 \text{分}$$

根据牛顿第二定律，有

$$F - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{L} \quad \textcircled{7}1 \text{分}$$

小球重力的功率

$$P_G = mgv_y \quad \textcircled{8}1 \text{分}$$

重力功率最大时，小球速度的竖直分量 v_y 最大，即小球加速度的竖直分量 $a_y = 0$ ，则

$$F \sin \theta = mg \quad \textcircled{9}1 \text{分}$$

联立解得

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \textcircled{10}1 \text{分}$$

ii. 对滑块，根据力的平衡，有

5' 水平方向

$$F_f = F \cos \theta \quad \textcircled{11}1 \text{分}$$

竖直方向

$$F_N = Mg + F \sin \theta \quad \textcircled{12}1 \text{分}$$

滑块始终保持静止，有

$$F_f \leq \mu F_N \quad \textcircled{13}1 \text{分}$$

联立解得

$$\frac{3}{2}m(\sin 2\theta + \mu \cos 2\theta) \leq \mu(M + \frac{3}{2}m) \quad \textcircled{14}1 \text{分}$$

则

$$\frac{3}{2}m\sqrt{1+\mu^2} \leq \mu(M + \frac{3}{2}m)$$

解得

$$\mu \geq \frac{3m}{2\sqrt{M(M+3m)}} \quad \textcircled{15}1 \text{分}$$

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](http://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