

## 哈三中 2023—2024 学年度上学期 高三学年期中考试 物理 答案

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，1~7 小题只有一个选项正确，每小题 4 分。8~10 小题有多个选项正确，全部选对的得 6 分，选不全的得 3 分，有选错或不答的不得分）

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

二、实验题（共 14 分）

11. (6 分) (1) 3    A                      (2) 4:1

12. (8 分) (1) AD                      (2) 1.50                      (3) -30.0    -20.0

三、计算题（共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不给分。有数字计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13. (10 分)

(1) 在地球表面处物体受到的重力等于万有引力

$$\frac{GMm}{R^2} = mg$$

$$\frac{GMm}{(3R)^2} = mg'$$

$$g' = \frac{1}{9}g$$

(2) 在轨道半径为  $r$  处，卫星周期  $T$ ，即

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\rho = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3}$$

14. (14 分)

(1) 小球 A 稳定在 B 点正下方时，绳子与竖直方向夹角为  $\alpha$

$$\sin\alpha = \frac{3}{5}$$

竖直方向

$$T\cos\alpha + T = mg$$

水平方向



扫描全能王 创建

$$T \sin \alpha = m \omega^2 L$$

解得

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{3L}}$$

(2) 小球绕钉子做圆周运动在最低点时绳子拉力达到最大值时

$$T - mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$x = \sqrt{(3L - R)^2 - \left(\frac{3}{2}L\right)^2}$$

$$x = 2L$$

$$R = \frac{L}{2}$$

$$mg\left(\frac{3}{2}L + R\right) = \frac{1}{2}mv^2$$

$$T = 9mg$$

15. (16分)

(1) 设小滑块运动的最高点为  $P$ ，到最高点  $P$  时的速度大小为  $v_P$ ，从  $A$  到  $P$  点，列动能定理有

$$F \frac{l_1}{2} - \mu_1 mgl_1 - 2mgR = \frac{1}{2}mv_P^2$$

解得

$$v_P = 4m/s$$

根据圆周运动知识，有

$$mg + F_N = m \frac{v^2}{R}$$

解得  $F_N = 6N$

根据牛顿第三定律小滑块对轨道的压力大小为  $6N$ 。

(2) 若滑块恰能过  $P$  点，则满足  $v_P = 0$ ，从  $P$  到  $D$  点列动能定理，有：

$$2mgR - \mu_1 mgl_2 = \frac{1}{2}mv_D^2$$

算得  $v_D = 2m/s$

假设小滑块在传送带上一直加速，则有

$$v_k^2 - v_D^2 = 2a_2L$$

$$a_2 = \mu_2g$$



扫描全能王 创建

解得  $v_E = \sqrt{7}m/s < v$  所以小滑块到 E 点的速度大小为  $\sqrt{7}m/s$

(3)①要到达 E 点，必须过 P 点，过 P 点，至少满足

$$Fx_1 - \mu_1 mgl_1 - 2mgR = 0 \quad \text{得}$$

$$x_1 = 0.6m$$

可知  $x_1 < 0.6m$  时，无法达到 E 点。且由上一问分析可知，小滑块若能到达 P，在传送带上一  
直加速。

②若全程加速，加到 E 点时恰好为  $3m/s$ ，有

$$Fx_2 - \mu_1 mg(l_1 + l_2) + \mu_2 mgL = \frac{1}{2}mv_E^2$$

得  $x_2 = 0.65m$

$x$  取值范围为：  $0.6m \leq x \leq 0.65m$



扫描全能王 创建

## 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**。

