

2023-2024 学年度上沈阳市五校协作体期末考试

高一年级物理试卷答案

考试时间：75 分钟

考试分数：100 分

一、选择题(共 46 分)

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

8.BD 9.BCD 10.ABD

二、非选择题 (共 5 小题 共 54 分)

11. (6 分) 每空 2 分

答案 (1)4.50 (2) $L\sqrt{\frac{g}{2H}}$ (3) $\frac{1}{4}\pi D^2 L\sqrt{\frac{g}{2H}}$

12. (8 分) 每空 2 分

答案 (1)AC (少选得 1 分, 选错不得分) (2)2.00 (3)D (4)C

13. (10 分) 答案 (1) $\tan \theta \leq 0.3$ (2)57 m

评分标准: (1)若货车在避险车道停下后不发生溜滑现象, 则有 $F_{\text{fm}} \geq mg \sin \theta$ -----2 分

货车所受的最大静摩擦力 $F_{\text{fm}} = \mu F_{\text{N}} = \mu mg \cos \theta$ -----1 分

联立解得: $\tan \theta \leq 0.3$ -----1 分

(2)货车的初速度 $v_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$

$\tan 15^\circ < 0.3$ -----1 分

货车在避险车道上行驶时 $a = \frac{mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta}{m}$ -----2 分

$a = 5.51 \text{ m/s}^2$ -----1 分

则货车在避险车道上行驶的最大距离为 $x = \frac{v_0^2}{2a} \approx 57 \text{ m}$.-----2 分

14. (12 分) 答案 10 m/s

评分细则: 包裹全程做加速运动, 则在传送带水平部分, 对包裹由牛顿第二定律可

得 $\mu mg = ma_1$, -----2 分

解得 $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$, -----2 分

由运动学公式可得 $2a_1 x_{AB} = v_B^2 - 0$ -----2 分

包裹进入传送带倾斜部分时, 由牛顿第二定律可得:

$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2$ -----2 分

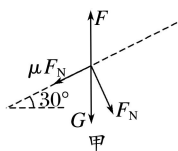
由运动学公式有 $2a_2x_{BC} = v_C^2 - v_B^2$ -----2 分

联立得 $v_C = 10 \text{ m/s}$ 。 -----2 分

15.(18 分) 答案 (1) 2.5 m/s^2 方向沿杆向上 (2) 7.5 m/s^2 方向沿杆向下 (3)0.20s 或 0.75 s

评分细则: (1)小球的质量 $m = \frac{G}{g} = 1 \text{ kg}$.

取沿杆向上为正方向, 设小球在力 F 作用过程的加速度为 a_1 , 此时小球的受力如图甲所示,

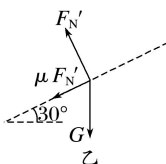


$$F \cos 30^\circ = G \cos 30^\circ + F_N$$
 -----1 分

$$F \sin 30^\circ - G \sin 30^\circ - \mu F_N = ma_1$$
 -----1 分

联立解得: $a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$, 即大小为 2.5 m/s^2 , 方向沿杆向上 -----1 分

(2)撤去 F 瞬间, 小球的受力如图所示,



设此时小球的加速度为 a_2 , 则有 $F_N' = G \cos 30^\circ$ -----1 分

$$-G \sin 30^\circ - \mu F_N' = ma_2$$
 -----1 分

联立解得: $a_2 = -7.5 \text{ m/s}^2$, 即大小为 7.5 m/s^2 , 方向沿杆向下 -----1 分

(3)刚撤去 F 时, 小球的速度 $v_1 = a_1 t_1 = 3 \text{ m/s}$ -----1 分

$$\text{球的位移为 } x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 1.8 \text{ m}$$
 -----1 分

撤去 F 后小球继续向上运动的时间为 $t_2 = \frac{0 - v_1}{a_2} = 0.4 \text{ s}$ -----1 分

$$\text{小球继续向上运动的最大位移为 } x_2 = \frac{0 - v_1^2}{2a_2} = 0.6 \text{ m}$$
 -----1 分

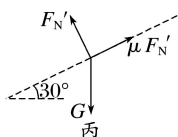
则小球向上运动的最大距离为 $x_m = x_1 + x_2 = 2.4 \text{ m}$ -----1 分

在上滑阶段通过 B 点, 即 $x_{AB} - x_1 = v_1 t_3 + \frac{1}{2} a_2 t_3^2$ ----- -1 分

解得 $t_3 = 0.20 \text{ s}$ 或者 $t_3 = 0.60 \text{ s}$ (舍去) ----- -1 分

因为 $mg \sin 30^\circ > \mu mg \cos 30^\circ$, 所以小球到最高点后会上滑。 ----- -1 分

小球返回时, 受力如图丙所示,



设此时小球的加速度为 a_3 ,

$$-G \sin 30^\circ + \mu F_N' = m a_3$$
 ----- -1 分

得 $a_3 = -2.5 \text{ m/s}^2$, 即大小为 2.5 m/s^2 , 方向沿杆向下, ----- -1 分

小球由顶端返回 B 点时有: $-(x_m - x_{AB}) = \frac{1}{2} a_3 t_4^2$ ----- -1 分

$$\text{解得 } t_4 = \frac{\sqrt{3}}{5} \text{ s}$$

则通过 B 点时间为 $t = t_2 + t_4 \approx 0.75 \text{ s}$. ----- -1 分

从撤去力 F 开始计时, 小球经将经过距 A 点为 2.25 m 的 B 点用时 0.20 s 或 0.75 s .