

福建省部分达标学校 2023~2024 学年第一学期期中质量监测
高三物理试卷参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8
C	B	C	D	AC	BD	BC	AD

9. (2 分, 每空 1 分) 不同 不能

10. (4 分, 每空 2 分) = =

11. (4 分, 每空 2 分) $4g \sin \theta$ 0

12. (6 分, 每空 2 分) (1) C (2) C (3) C

13. (6 分, 每空 2 分) (1) A (2) $78.0 \sim 78.2$ (3) $\frac{mg - 2(M + m)k}{Mg}$

14. (10 分)

解: (1) (5 分)

解法一: 根据图像可知: $F_1 = \frac{P_{\text{额}}}{v_1}$ 2 分

$s_1 = \frac{v_1}{2} t_1$ 1 分

0~3 s 时间内牵引力做的功: $W_1 = F_1 s_1$ 1 分

$W_1 = 450 \text{ J}$ 1 分

解法二: 根据图像可知

$a = \frac{v}{t} = 1 \text{ m/s}^2$ 1 分

$F_{\text{阻}} = \frac{P_{\text{额}}}{v_m}$ 1 分

根据牛顿第二定律: $F_1 - F_{\text{阻}} = ma$ 1 分

在 0~3 s 时间内位移

$s_1 = \frac{1}{2} a t^2 = 4.5 \text{ m}$ 1 分

0~3 s 时间内牵引力做的功: $W_1 = F_1 s_1 = 450 \text{ J}$ 1 分

(2) (5 分)

在 3~10 s 时间内, 根据动能定理

$P_{\text{额}} t_2 - W_{\text{阻}} = \frac{1}{2} m v_m^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$ 3 分

平衡车克服摩擦力做的功

$W_{\text{阻}} = 1425 \text{ J}$ 2 分

15. (12 分)

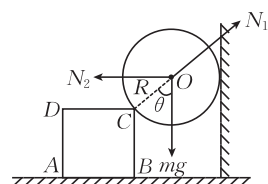
解: (1) (4 分)

以球为研究对象,受力如图(a)所示,小球受力平衡可知

$$N_2 = mg \tan \theta = 22.5 \text{ N} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

以正方体和球整体为研究对象,受力如图(b)所示,对整体受力分析可得: $F_f = N_2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$F_f = 22.5 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$



图(a)

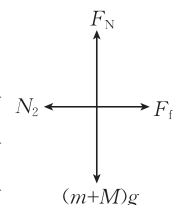
(2)(3分)

以正方体和球整体为研究对象,竖直方向受重力 $(m+M)g$ 和地面的支持力 F_N ,水平方向受墙壁的弹力 N_2 和地面的摩擦力 F_f ,根据平衡条件

$$F_N = (m+M)g \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu F_N = N_2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$m = 8 \text{ kg} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$



图(b)

(3)(5分)

根据无论 m 多大,球和正方体始终处于静止状态,要满足条件

$$mg \tan \theta \leq \mu(m+M)g \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{当 } m \rightarrow \infty \text{ 时: } \tan \theta \leq \mu = \frac{1}{2} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{通过几何关系解得: } L = R + R \sin \theta \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

代入数据得

$$L = (0.5 + \frac{\sqrt{5}}{10}) \text{ m} \approx 0.724 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

16. (16分)

解:(1)(4分)

根据机械能守恒

$$E_p = \frac{1}{2} m v_c^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据牛顿第二定律

$$F - mg = m \frac{v_c^2}{R} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据牛顿第三定律

$$F_C = F \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$F_C = 80 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2)(6分)

要使滑块不脱离圆轨道

$$mg = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由机械能守恒

$$E_{\text{pmin}} = 2mgR + \frac{1}{2} m v^2 = 22.5 \text{ J} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

使滑块在车第一次与右侧壁 FH 相撞前不会从车上掉落下来,根据动量守恒

$$mv_1 = (m+M)v_2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据能量守恒

$$\mu mgd = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}(m+M)v_2^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$E_{\text{pmax}} = \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$E_{\text{pmax}} = 67.5 \text{ J} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

故释放滑块时弹簧的弹性势能范围

$$22.5 \text{ J} \leq E_p \leq 67.5 \text{ J} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3)(6 分)

$E_p = 24 \text{ J}$ 在 $22.5 \text{ J} \leq E_p \leq 67.5 \text{ J}$ 范围内,说明平板车与竖直侧壁 FH 碰撞前,已与滑块共速
滑块最终离小车主端的距离

$$E_p = \mu mg \Delta x \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } \Delta x = 1.6 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

平板车与侧壁 FH 第一次碰撞后,平板车对地最大位移为 x_1

$$mv_0 = (M+m)v_1 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$-\mu mgx_1 = 0 - \frac{1}{2}Mv_1^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } v_1 = 2.4 \text{ m/s}, x_1 = 0.384 \text{ m}$$

平板车与侧壁 FH 第二次碰撞后,平板车对地最大位移为 x_2

$$(m-M)v_1 = (m+M)v_2$$

$$-\mu mgx_2 = 0 - \frac{1}{2}Mv_2^2$$

$$\text{解得: } v_2 = \frac{1}{5}v_1, x_2 = \frac{Mv_2^2}{2\mu mg} = \frac{Mv_1^2}{2\mu mg} \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$\text{故: } x_n = \frac{Mv_n^2}{2\mu mg} = \frac{Mv_1^2}{2\mu mg} \left(\frac{1}{5}\right)^{2(n-1)} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$x = x_1 + x_2 + \dots + x_n = 0.384 \times \left(1 + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^4} + \dots + \frac{1}{5^{2n-2}}\right) = 0.4 \text{ m}$$

平板车经过的总路程为

$$s = L - d + 2x = 2.6 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

注:其他解法也按步骤给分。