

2024 届高三级 11 月四校联考 物理 答案及说明

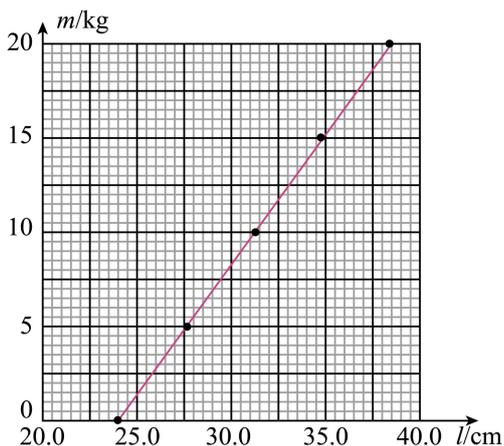
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	B	D	A	A	CD	CD	ABC

11. (共 10 分)

(1) 31.22/31.23/31.24 【2 分】

(2)

【2 分】



(3) 2.8×10^2 【4 分】

(4) 无 【2 分】

12. (共 6 分)

(1) O_3 【2 分】

(2) 5 【2 分】

(3) 不是 【2 分】

13. (共 10 分)

(1) 由题意可知

$$a = \omega_0^2 r$$

【2 分】

解得 $a = 10 \text{ m/s}^2$

【2 分】

(2) 根据

$$F_{\text{附}} = m\omega_m^2 r$$

【2 分】

$$\omega_m = 2\pi n_m$$

【2 分】

解得

$$n_m = \frac{25}{\pi} \approx 8.0 \text{ r/s}$$

【2 分】

14. (共 12 分)

(1) 头盔做自由落体运动

$$2gh = v_1^2 \quad \text{【2分】}$$

$$\text{解得 } v_1 = 6\text{m/s} \quad \text{【2分】}$$

(2) 帽壳与地面相碰挤压变形的过程视为匀减速直线运动，匀减的时间为

$$t_1 = \frac{x}{\frac{v_1}{2}} = 0.01\text{s} \quad \text{【2分】}$$

取竖直向下为正方向，根据动量定理

$$(Mg - \bar{F})t_1 = 0 - Mv_1 \quad \text{【2分】}$$

$$\text{解得 } \bar{F} = 610\text{N} \quad \text{【1分】}$$

(3) 取竖直向下为正方向，根据动量定理

$$(mg - \bar{F}')(t_1 + \Delta t) = 0 - mv_1 \quad \text{【2分】}$$

$$\text{解得 } \bar{F}' = 155\text{N} \quad \text{【1分】}$$

15. (共 16 分)

(1) 根据平衡条件可得

$$F_0 = 4\mu mg \quad \text{【1分】}$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{F_0}{4mg} \quad \text{【1分】}$$

(2) 设大木块与木块1碰撞前的速度为 v_1 ，根据动能定理得

$$(F_0 - \mu Mg)L = \frac{1}{2}Mv_1^2 \quad \text{【1分】}$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{\frac{F_0 L}{2m}}$$

设大木块与木块1碰撞后的速度为 v_2 ，根据动量守恒定律可得

$$Mv_1 = (M + m)v_2 \quad \text{【1分】}$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{1}{3}\sqrt{\frac{2F_0 L}{m}}$$

设木块1与木块2碰撞前的速度为 v_3 ，根据动能定理得

$$(F_0 - 3\mu mg)L = \frac{1}{2} \cdot 3mv_3^2 - \frac{1}{2} \cdot 3mv_2^2 \quad \text{【1分】}$$

$$\text{解得 } v_3 = \sqrt{\frac{7F_0L}{18m}}$$

设三个木块一起匀速运动的速度为 v_4 ，根据动量守恒定律可得

$$(M+m)v_3 = (M+2m)v_4$$

【1分】

$$\text{解得 } v_4 = \frac{1}{4}\sqrt{\frac{7F_0L}{2m}}$$

【1分】

根据能量守恒得在两次碰撞中损失的总机械能为

$$\Delta E = F_0 \cdot 2L - \mu MgL - \mu(m+M)gL - \frac{1}{2}(M+2m)v_4^2$$

【1分】

$$\text{解得 } \Delta E = \frac{5}{16}F_0L$$

【1分】

(3) 大木块与木块1发生碰撞

$$(F - \mu Mg)L > 0$$

【1分】

$$\text{即 } F > \frac{F_0}{2}$$

【1分】

设大木块与木块1碰撞前的速度为 v_0 ，根据动能定理得

$$\left(F - \frac{F_0}{2}\right)L = \frac{1}{2}Mv_0^2$$

【1分】

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{(2F - F_0)L}{2M}}$$

设大木块与木块1碰撞后的速度为 v ，根据动量守恒定律可得

$$Mv_0 = (M+m)v$$

【1分】

$$\text{解得 } v = \frac{2}{3}v_0$$

若要1、2两木块间不发生碰撞，则

$$FL < \frac{3}{4}F_0L - \frac{1}{2}(M+m)v^2$$

【1分】

$$\text{解得 } F < \frac{13}{20}F_0$$

【1分】

若要求大木块与木块1发生碰撞，但1、2两木块间不发生碰撞，则沿轨道方向的恒力 F 就

$$\text{要满足 } \frac{F_0}{2} < F < \frac{13}{20}F_0$$

【1分】