

荆州中学 2025~2026 学年上学期 8 月考试高三年级物理试题

参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	A	D	D	B	A	BD	BC	BC

二、实验题

11. (1) 自由落体运动 匀速直线运动

(2) 0.02 0.40

【详解】(1) [1]用小锤打击弹性金属片，B 球就水平飞出，同时 A 球被松开，做自由落体运动，两球同时落到地面，则说明平抛运动竖直方向是自由落体运动；

[2]因为观察到的现象是球 1 落到水平木板上击中球 2，可知球 1 在水平方向上的运动规律与球 2 相同，即平抛运动在水平方向上做匀速直线运动。

(2) [1]在竖直方向上，根据匀变速直线运动的规律可得

$$\Delta y = L = gT^2$$

解得

$$T = 0.02\text{s}$$

[2]在水平方向，根据匀速直线运动可得

$$v_0 = \frac{x}{T} = \frac{2L}{T} = 0.4\text{m/s}$$

12. (1)AB

(2)B

(3)D (4) 反比 槽码

【详解】(1) A. 为了使小车所受的合外力大小近似等于槽码的总重力，故应使小车质量远大于槽码质量，故 A 错误；

B. 为了保证小车所受细线拉力等于小车所受合力，则需要调整垫块位置以补偿阻力，也要保持细线和长木板平行，故 B 正确；

C. 补偿阻力时不能移去打点计时器和纸带，需要通过纸带上点迹是否均匀来判断小车是否做匀速运动，故 C 错误；

D. 根据操作要求，应先打开打点计时器再释放小车，故 D 错误。

故选 B。

(2) 根据逐差法可知

$$S_5 - S_1 = 4a_1T^2$$

$$S_6 - S_2 = 4a_2T^2$$

$$S_7 - S_3 = 4a_3T^2$$

$$S_8 - S_4 = 4a_4T^2$$

联立可得小车加速度表达式为

$$a = \frac{1}{4} \left(\frac{S_8 - S_4}{4T^2} + \frac{S_7 - S_3}{4T^2} + \frac{S_6 - S_2}{4T^2} + \frac{S_5 - S_1}{4T^2} \right)$$

故选 D。

(3) [1]根据图像可知 $\frac{1}{a}$ 与 M 成正比，故在所受外力一定的条件下， a 与 M 成反比；

[2]设槽码的质量为 m ，则由牛顿第二定律

$$mg = (m + M)a$$

化简可得

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{mg} \cdot M + \frac{1}{g}$$

故斜率越小，槽码的质量 m 越大，由图可知甲组所用的槽码质量比乙组的更大。

三、计算题

13. (1) 5s, 36m; (2) 不能

【分析】(1) 抓住两车相距最大时的临界条件：两车速度相等展开计算即可；

(2) 分析乙车到达终点经过的时间，再求出甲车在此过程中经过的位移，比较即可求解。

【详解】(1) 根据题意可知，甲车速度小于乙车时距离一直在被拉远，因此当甲、乙两车的速度相等时两车距离最大，则有

$$v_{乙} = v_{甲} + at$$

代入数据得到

$$t = 5s$$

所以经过 5s 两车间距最大，此过程中甲车位移为

$$x_{甲} = v_{甲}t + \frac{1}{2}at^2 = 50 \times 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = 275m$$

乙车位移为

$$x_Z = v_Z t = 60 \times 5 = 300\text{m}$$

两车最大距离为

$$\Delta x = x_Z - x_{\text{甲}} + L_1 = 300 - 275 + 11 = 36\text{m}$$

(2) 因为乙车做匀速运动, 所以乙车到达终点所需时间为

$$t_1 = \frac{L_2}{v_Z} = \frac{600}{60} = 10\text{s}$$

假设再经过 t_2 时间后, 甲车恰好超过乙车, 则有

$$v_Z t_2 + L_1 = v_{\text{甲}} t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2$$

解得

$$t_2 = 11\text{s} > t_1$$

所以到达终点线时甲车不能超过乙车。

14.(1)若要小球刚好离开锥面, 则小球只受重力和细线拉力, 根据牛顿第二定律有

$$mg \tan 60^\circ = m\omega_1^2 l \sin 60^\circ \text{ 解得}$$

15.(1)4m/s,方向水平向右

(2)1.2m

(3)2s, 43.5J

【详解】(1) 滑块从 B 点到 A 点, 根据动能定理 $-mg \times 2R = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

解得滑块在 A 点时的初速度大小为 $v_A = 4\text{m/s}$

方向水平向右。

(2) 滑块从 A 点到 C 点做平抛运动, 设 C 点的速度竖直方向为 v_y 则 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_A}$

解得 $v_y = 3\text{m/s}$

在竖直方向上, 滑块做自由落体运动, 则 $v_y = gt$

在水平方向上 $x = v_A t$

解得 AC 两点间的水平距离为 $x = 1.2\text{m}$

(3) 滑块运动在 C 点时的速度大小为 $v_C = \sqrt{v_A^2 + v_y^2} = 5\text{m/s}$

则滑块运动到薄板上后, 对滑块, 设加速度为 a_1 , 根据牛顿第二定律

$$mg \sin \theta - \mu_2 mg \cos \theta = ma_1$$

$$\text{解得 } a_1 = 2\text{m/s}^2$$

$$\text{对薄板, 设加速度为 } a_2, \text{ 根据牛顿第二定律 } Mg \sin \theta - \mu_1(M+m)g \cos \theta + \mu_2 mg \cos \theta = Ma_2$$

$$\text{解得 } a_2 = 7\text{m/s}^2$$

设经过时间 t_1 小滑块与薄板达到共同速度 v_1 , 小滑块位移为 x_1 , 薄板位移为 x_2 , 则有

$$v_C + a_1 t_1 = a_2 t_1$$

$$\text{解得 } t_1 = 1\text{s}$$

$$\text{根据运动学公式 } v_1 = a_2 t_1 = 7\text{m/s}, \quad x_1 = \frac{v_C + v_1}{2} t_1 = 6\text{m}, \quad x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 3.5\text{m}$$

因为 $x_1 - x_2 < L_1$, $x_2 < L_2$, 所以此后滑块和薄板一起加速运动, 在 t_1 时间内, 滑块与薄板摩

$$\text{擦产生的热量为 } Q_1 = \mu_2 mg \cos \theta (x_1 - x_2) = 15\text{J}$$

设滑块和薄板一起加速运动的加速度为 a_3 , 根据牛顿第二定律

$$(M+m)g \sin \theta - \mu_1(M+m)g \cos \theta = (M+m)a_3$$

$$\text{解得 } a_3 = 4\text{m/s}^2$$

$$\text{设滑块和薄板一起加速时间为 } t_2, \text{ 则 } v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_3 t_2^2 = L_2 - x_2 - L_1$$

$$\text{解得 } t_2 = 0.5\text{s}$$

设薄板运动到 D 点时, 滑块的速度为 v_2 , 此后小滑块继续以 a_1 的加速度加速下滑, 设加速

$$\text{到 } D \text{ 点的时间为 } t_3, \text{ 则 } v_2 = v_1 + a_3 t_2 = 9\text{m/s}, \quad v_2 t_3 + \frac{1}{2} a_1 t_3^2 = L_1 - x_1 + x_2$$

$$\text{解得 } t_3 = 0.5\text{s}$$

$$\text{在 } t_3 \text{ 时间内, 滑块与薄板摩擦产生的热量为 } Q_1 = \mu_2 mg \cos \theta (L_1 - x_1 + x_2) = 28.5\text{J}$$

$$\text{则滑块从 } C \text{ 点到达 } D \text{ 点所需要的时间为 } t = t_1 + t_2 + t_3 = 2\text{s}$$

$$\text{滑块与薄板摩擦产生的热量 } Q = Q_1 + Q_2 = 15\text{J} + 28.5\text{J} = 43.5\text{J}$$