

2026 届普通高等学校招生全国统一考试 青桐鸣大联考(高三)

物理 参考答案

1. B 解析:直升机编队在水平方向的位移为 $x = 1\,020\text{ m}$,运动时间 $t = 60\text{ s}$,根据平均速度公式 $\bar{v} = \frac{x}{t}$,可得 $\bar{v} = \frac{1\,020\text{ m}}{60\text{ s}} = 17\text{ m/s}$,B 正确。故选 B。

2. B 解析:两货物水平位移 x 相同,甲的运动时间 $t_{\text{甲}} = \sqrt{\frac{2H}{g}}$,乙的运动时间 $t_{\text{乙}} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 。因 $H > h$,则 $t_{\text{甲}} > t_{\text{乙}}$ 。故乙机械臂抛出货物的初速度较大,A、C 错误,B 正确。由 $\tan \theta = \frac{2h}{x}$,可知甲货物落地时速度方向与水平方向夹角更大,D 错误。故选 B。

3. B 解析:蜡块水平方向位移和挡板的位移相同,因此蜡块水平方向加速度等于挡板的加速度;蜡块在竖直方向位移与水平方向位移大小相等,因此蜡块在竖直方向加速度与挡板加速度大小一致,因此蜡块沿与水平方向夹角为 45° 方向做匀加速直线运动。B 正确。故选 B。

4. D 解析:设杆的长度为 L ,则经过 t 时间影子到 O' 点的距离 $x = L \sin \omega t$,其中 ω 是细杆转动的角速度,速度为位移的变化率,所以 $v = L\omega \cos \omega t$ 。D 正确。故选 D。

5. D 解析:根据题意可知,零件能够一直向上加速,则有 $\mu mg \cos \theta > mg \sin \theta$,可得 $\mu > \tan \theta$,零件质量对零件运动没有影响,A、B 错误;零件受到的滑动摩擦力沿传送带向上,加速度沿传送带向上,大小为 $a_1 = \mu g \cos \theta - g \sin \theta$,保持不变,C 错误;设零件从放上传送带到与传送带速度相等所用时间为 t ,此过程零件的位移大小为 $\frac{vt}{2}$,传送带的位移大小为 vt ,可知此过程零件在传送带上的划痕长度为 $\frac{vt}{2}$,D 正确。故选 D。

6. D 解析:甲物块与碗面无摩擦力,仅受重力 mg 和支持力 $F_{\text{N甲}}$,二者合力提供向心力。根据合成法 $mg \tan \theta = m\omega^2 \cdot R \sin \theta$,解得 $\omega^2 = \frac{g}{R \cos 30^\circ} = \frac{2g}{\sqrt{3}R}$;甲做圆周运动需要的向心力大小为 $F_{\text{甲}} =$

$$m\omega^2 r_{\text{甲}} = m \cdot \frac{2g}{\sqrt{3}R} \cdot \frac{1}{2}R = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$$

,乙做圆周运动需要的向心力大小为 $F_{\text{乙}} = m\omega^2 r_{\text{乙}} = m \cdot \frac{2g}{\sqrt{3}R} \cdot$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}R = mg$$

,A、B 错误;对乙受力分析,竖直方向取向上为正,有 $F_{\text{NZ}} \cos \alpha + f \sin \alpha = mg$;水平方向取向右为正,有 $F_{\text{NZ}} \sin \alpha - f \cos \alpha = m\omega^2 r_{\text{乙}} =$

$$mg$$

,乙受到的摩擦力大小为 $f = \frac{(\sqrt{3}-1)mg}{2}$,方向沿碗面切线向上。C 错误,D 正确。故选 D。

7. B 解析:同步卫星相对于地面静止,星下点轨迹为一个“·”,A 错误;赤道轨道卫星星下点轨迹与赤道重合,B 正确;因为地球在自转,极地轨道卫星星下点轨迹不会垂直于赤道,C 错误;倾斜轨道卫星的周期为 6 小时,24 小时运行四个周期,而地球仅自转一周,故星下点轨迹应能覆盖所有经度,D 错误。故选 B。

8. AB 解析:飞行器 $0 \sim 5\text{ s}$ 做自由落体运动,加速度 $a_1 = g$,末速度 $v_1 = a_1 t_1 = 50\text{ m/s}$,方向竖直向下,B 正确;位移大小 $s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 125\text{ m}$,A 正确; $5 \sim$

9 s 做匀减速运动,位移 $s_2 = v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = 50 \times$

$$4 + \frac{1}{2} \times (-8) \times 4^2 (\text{m}) = 136\text{ m}$$

,C 错误; 9 s 后做匀减速运动,初速度 $v_2 = 18\text{ m/s}$,末速度 $v = 2\text{ m/s}$,加速度 $a_3 = -10\text{ m/s}^2$,运动时间 $t_3 = \frac{v - v_2}{a_3} = 1.6\text{ s}$,D 错误。故选 AB。

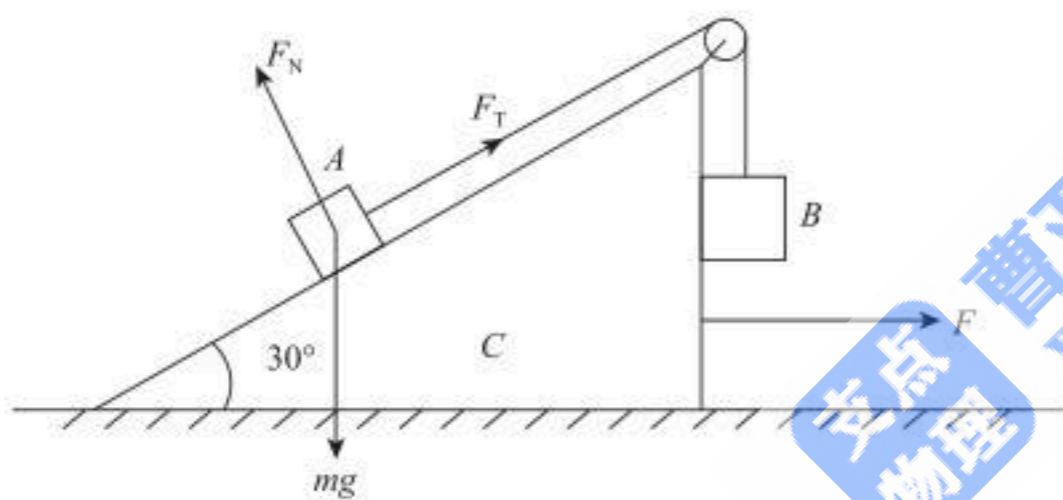
9. ABD 解析:由 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$,可得 $v_{\text{a}} = 2v_{\text{地}}$,A 正确;赤道处重力等于万有引力减去自转所需向心力,有 $F_{\text{赤道}} = \frac{GMm}{R^2} - m\omega^2 R$,两极处无自转,重力

等于万有引力 $F_{\text{两极}} = \frac{GMm}{R^2}$,因此 $F_{\text{赤道}} < F_{\text{两极}}$,B 正确;同步卫星周期等于行星自转周期,由万有

引力提供向心力有 $\frac{GMm}{r^2} = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r \Rightarrow r^3 =$

$\frac{GMT^2}{4\pi^2}$, 地球同步卫星 $r_{地}^3 = \frac{GM_{地} T_{地}^2}{4\pi^2}$; 阿尔法同步卫星 $r_{\alpha}^3 = \frac{G \cdot 8M_{地} \cdot (2T_{地})^2}{4\pi^2} = 32r_{地}^3$, 所以 $r_{\alpha} = \sqrt[3]{32}r_{地} \approx 3.17r_{地} \neq 2r_{地}$, C 错误; 近表面卫星周期公式 $T = \sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}$ (其中 $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3M}{4\pi R^3}$), 地球密度 $\rho_{地} = \frac{3M_{地}}{4\pi R_{地}^3}$, 阿尔法密度 $\rho_{\alpha} = \frac{3 \cdot 8M_{地}}{4\pi(2R_{地})^3} = \frac{3M_{地}}{4\pi R_{地}^3} = \rho_{地}$, 由于密度相同, 周期 $T_{\alpha} = T_{地}$, D 正确。故选 ABD。

10. CD 解析: 整体法求拉力与加速度关系, 如图所示, 由牛顿第二定律得 $F = (M + 2m)a$ 。隔离物块 B, 竖直方向合力为零, 绳子拉力 $F_T = mg$, A 错误; 对 A, 竖直方向有 $F_N \cos 30^\circ + F_T \sin 30^\circ = mg$; 水平方向有 $F_T \cos 30^\circ - F_N \sin 30^\circ = ma$, 解得 $F_N = \frac{mg}{\sqrt{3}}$, $a = \frac{\sqrt{3}g}{3}$, $F = (M + 2m) \cdot \frac{\sqrt{3}g}{3} = \frac{\sqrt{3}(M + 2m)g}{3}$ 。B 错误, C、D 正确。故选 CD。



11. 答案: (1) 不相等 (1分)

(2) $\frac{d}{t_1}$ (1分) $\frac{d^2(t_1^2 - t_2^2)}{2t_1^2 t_2^2 x}$ (2分)

(3) A (2分)

解析: (1) $mg = (M + m)a$, $F_T = Ma$, 拉力传感器示数为绳中拉力, 与砝码及托盘重力不相等。

(2) 光电门测速原理为 $v = \frac{\text{遮光片宽度}}{\text{遮光时间}} = \frac{d}{t}$, 当 d 很小时可视为瞬时速度。由匀变速直线运动公式

$$v_2^2 - v_1^2 = 2ax, \text{ 变形得 } a = \frac{d^2(t_1^2 - t_2^2)}{2t_1^2 t_2^2 x}。$$

(3) 理论斜率 $k_{\text{理论}} = \frac{1}{M} = 2.0 \text{ kg}^{-1}$, 实际斜率

$$k_{\text{实际}} = \frac{1}{M_{\text{实际}}} = 1.8 \text{ kg}^{-1}, \left(M_{\text{实际}} = \frac{1}{k_{\text{实际}}} \approx 0.56 \text{ kg} \right)。$$

斜率偏小的原因可能是两光电门间距 x 测量值偏大, 传感器读数 $F_{\text{测}} > F_{\text{真}}$, 或小车质量测量值小于实际值(如未计入遮光片质量)。

12. 答案: (1) B (1分)

(2) y_n (2分) $\frac{2y_n}{(n\Delta t)^2}$ (2分)

(3) A (2分)

(4) 1 (2分)

解析: (1) 平抛运动要求初速度水平, 需用水平仪校准轨道末端切线水平, B 正确; 半径 R 、轨道高度、释放位置不直接影响“平抛”的前提条件, A、C、D 错误。故选 B。

(2) 竖直方向做自由落体运动, 有 $y_n = \frac{1}{2}g(n\Delta t)^2$, 解得 $g = \frac{2y_n}{(n\Delta t)^2}$, 故需测量 y_n 。

(3) 末端向上倾斜会使小球获得竖直向上的初速度, 导致 y_n 偏小, 由 $g = \frac{2y_n}{(n\Delta t)^2}$ 可知 g 偏小; 小球释放点低于预定位置, 不影响 g 的测量; 实验时间 Δt 略大, 导致 y_n 偏大, 会使 g 偏大。

(4) 平抛运动中, 水平方向位移 $x = v_0 t$, 竖直方向位移 $y = \frac{1}{2}gt^2$ 。联立得 $y = \frac{g}{2v_0^2}x^2$, 故斜率 $k =$

$\frac{g}{2v_0^2}$ 。由图像数据解得 $v_0 = 1 \text{ m/s}$ 。

13. 答案: (1) 6 m/s 1.5 m/s²

(2) 6 m 2√2 s

解析: (1) 由图像可知, 甲车刚刹车时的速度大小为 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ (1分)

根据 $v^2 = 2ax$ 结合图像可知 $2a_Z = \frac{12}{4} \text{ m/s}^2$

(1分)

解得乙车加速度大小为 $a_Z = 1.5 \text{ m/s}^2$ (1分)

(2) 对甲车有 $2a_{\text{甲}} = \frac{0 - 36}{6} \text{ m/s}^2$ (1分)

可得 $a_{\text{甲}} = -3 \text{ m/s}^2$ (1分)

则甲车停止运动的时间 $t_0 = \frac{0 - v_0}{a_{\text{甲}}} = 2 \text{ s}$ (1分)

位移 $x_0 = 6 \text{ m}$ (1分)

甲车刚停止运动时乙车的位移

$$x_Z = \frac{1}{2}a_Z t_0^2 = 3 \text{ m} \quad (1分)$$

可知两车再次并排时乙车的位移为 6 m (1分)

$$\text{所用时间 } t = \sqrt{\frac{2x_0}{a_Z}} = 2\sqrt{2} \text{ s} \quad (1分)$$

14. 答案: (1) 1.64 N

(2) √2 m

(3) $\sqrt{5} \text{ m/s} \leq v_C \leq 2\sqrt{5} \text{ m/s}$

解析:(1)工件自 A 到 B,根据动能定理 $mgh =$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_B = \sqrt{2gh} = 6 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

工件在 B 点,根据牛顿第二定律有 $F_N - mg =$

$$m \frac{v_B^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{代入数据得 } F_N = 1.64 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

根据牛顿第三定律,工件对轨道的压力大小

$$F'_N = 1.64 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

(2)工件恰好通过 C 点,根据牛顿第二定律有

$$mg = m \frac{v_C^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$v_C = \sqrt{gR} = \sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{平抛运动时间 } t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{水平位移 } x = v_C t = \sqrt{2} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

(3)工件允许的最大水平位移

$$x_{\max} = x + L = 2\sqrt{2} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{最大速度 } v_{C\max} = \frac{x_{\max}}{t} = 2\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

故工件在 C 点抛出速度的取值范围为 $\sqrt{5} \text{ m/s} \leq$

$$v \leq 2\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

15. 答案:(1)3 m

$$(2)6 \text{ N} \quad 0.1 \quad 0.2$$

$$(3)t_1 \leq 1.5 \text{ s}$$

解析:(1)整个过程中 A、B 始终同向运动,A 恰好不从 B 上掉下来,说明木板长度即为 0~6 s 内 A、B 的相对位移大小,根据 $v-t$ 图像可得,

$$L = \frac{1}{2} \times 3 \times (6-4) \text{ m} = 3 \text{ m} \quad (3 \text{分})$$

(2)设 A 和 B 之间的动摩擦因数为 μ_1 ,B 和地面之间的动摩擦因数为 μ_2 。

根据图像可知,0~3 s 时间内 A 和 B 运动状态相同,加速度 $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

对 A 和 B 整体分析,根据牛顿第二定律 $F - 2\mu_2 mg = 2ma_1$ (1分)

撤掉外力 F 后,根据图像 A 的速度大于 B 的速度,A 受到的滑动摩擦力向左,

根据牛顿第二定律 $\mu_1 mg = ma_2$,其中 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$

$$\text{解得 } \mu_1 = 0.1 \quad (1 \text{分})$$

对 B 分析,根据牛顿第二定律 $2\mu_2 mg - \mu_1 mg =$

ma_3 其中 $a_3 = 3 \text{ m/s}^2$

$$\text{解得 } \mu_2 = 0.2 \quad (1 \text{分})$$

$$F = 6 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

(3)当 $F = 8 \text{ N}$ 时,假设 A 和 B 一起运动,根据牛顿第二定律,可以计算整体加速度 $a_0 = 2 \text{ m/s}^2$,此时 A 的摩擦力超过了最大静摩擦力,假设不成立。

$$\text{A 的加速度 } a_2 = \mu_1 g = 1 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{B 的加速度 } a_4 = \frac{F - \mu_1 mg - 2\mu_2 mg}{m} = 3 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

设作用时间为 t_1 ,

为使 A 不从 B 上掉下来,应满足

$$\frac{1}{2}a_4 t_1^2 - \frac{1}{2}a_2 t_1^2 = \Delta x_{\text{左1}} \quad (1 \text{分})$$

撤去 F 后至共速,A 继续受向右的滑动摩擦力,加速度不变,B 减速,加速度 $a_B' = 5 \text{ m/s}^2$,

$$\text{经过 } t_2 \text{ 时间 AB 共速 } a_2(t_1 + t_2) = a_4 t_1 - a_B' t_2,$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{t_1}{3}, \quad (1 \text{分})$$

$$\text{共速时的速度 } v_{\text{共}} = \frac{4t_1}{3},$$

$$\text{该过程 A 的位移 } x_A = \frac{1}{2}a_2(t_1 + t_2)^2 - \frac{1}{2}a_2 t_1^2,$$

$$\text{B 的位移 } x_B = a_4 t_1 t_2 - \frac{1}{2}a_B' t_2^2,$$

$$\text{该过程相对位移 } \Delta x_{\text{左2}} = \frac{t_1^2}{3} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{向左总相对位移 } \Delta x_{\text{左总}} = \Delta x_{\text{左1}} + \Delta x_{\text{左2}} = \frac{4t_1^2}{3} \quad (1 \text{分})$$

共速到二者均停止运动,A 的加速度 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$

$$\text{A 的位移 } x_A = \frac{v_{\text{共}}^2}{2a_2} = \frac{8t_1^2}{9},$$

$$\text{B 的加速度 } a_3 = 3 \text{ m/s}^2,$$

$$\text{B 的位移 } x_B = \frac{v_{\text{共}}^2}{2a_3} = \frac{8t_1^2}{27},$$

$$\text{二者相对位移 } \Delta x_{\text{右}} = x_A - x_B = \frac{8t_1^2}{9} - \frac{8t_1^2}{27} = \frac{16t_1^2}{27} \quad (1 \text{分})$$

A 不掉下来的临界条件:向左相对位移 \geq 向右相对位移,且向左相对位移小于板长,

$$\text{综上有 } \frac{4t_1^2}{3} \leq 3 \text{ m},$$

$$\text{解得 } t_1 \leq 1.5 \text{ s} \quad (2 \text{分})$$