

2026 届“皖南八校”高三第一次大联考·物理

参考答案、解析及评分细则

1. A $\rho S v^3$ 表示功率, 故选 A.

2. C 匀速圆周运动、平抛运动的速度方向在变, 故都是变速运动; 匀速圆周运动的向心加速度方向总是指向圆心, 故为变加速运动, 平抛运动的加速度大小、方向均不变, 故为匀变速运动. 故选 C.

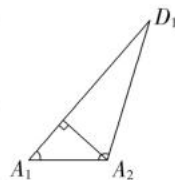
3. A 对滑轮 P, 受水平拉力 F_A 、竖直拉力 F_B 和绳 a 的斜拉力 F_{QP} 三力平衡, 因 $F_A = F_B = mg$, 故 $F_{QP} = \sqrt{2}mg$, 方向左偏上 45° , 即 $\theta = 45^\circ$; 缓慢移动过程中, 仍有 $F_A = F_B = mg$, 因 F_A 、 F_B 的夹角变大, 合力变小, 故绳 a 的张力 F_{QP} 变小, 且 θ 逐渐变大; 对滑轮 Q, 受三个力即水平力 F 、斜拉力 F_{QP} 及连接杆的弹力, 又 $F = F_{QP}$, 因 F_{QP} 逐渐减小且两者夹角逐渐增大, 所以其合力大小逐渐减小, 其方向与竖直方向的夹角也逐渐减小, 由三力平衡可知, 连接杆的弹力大小逐渐减小, 弹力方向与竖直方向的夹角也逐渐减小. 故选 A.

4. D 设轻绳细管的夹角为 θ , 对小球受力分析可得 $F = mg \tan \theta = ma = m \frac{4\pi^2}{T^2} l \sin \theta$, $F_T = \frac{mg}{\cos \theta}$, 对重物由平衡条件可得 $F_T = Mg$, 联立解得 $\cos \theta = \frac{m}{M}$, 将 $M = 5m_0$ 和 $M = 6m_0$ 分别代入解得 $\alpha = 53^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $F_1 = 4m_0g$, $a_1 = \frac{4}{3}g$, $F_2 = 3\sqrt{3}m_0g$, $a_2 = \sqrt{3}g$; 由题意知 $l_1 > l_2$, 代入 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$, 可得 $T_1 > T_2$, 故选 D.

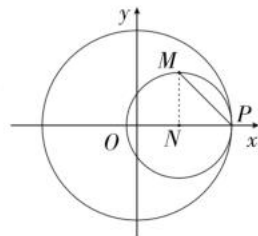
5. D 对 a 球平抛运动, 有 $R = v_a t$, $R = \frac{1}{2} g t^2$, 解得 $v_a = \sqrt{\frac{gR}{2}}$, 在管口处, 设小球所受弹力方向向上, 有 $mg - F = m \frac{v_a^2}{R}$, 解得 $F = \frac{1}{2}mg$, 假设成立, 故 a 球对管道的作用力大小为 $\frac{1}{2}mg$, 方向竖直向下; 故可得 b 球对管口的作用力大小也为 $\frac{1}{2}mg$, 方向竖直向上; 对 b 球在管口, 有 $mg + F = m \frac{v_b^2}{R}$, 离开管口平抛, 有 $x = v_b t$, $R = \frac{1}{2} g t^2$, 解得 $v_b = \sqrt{\frac{3gR}{2}}$, $x = \sqrt{3}R$. 故选 D.

6. C 由题意 $\sin 30^\circ = \frac{r_{\text{空}}}{r_{\text{正}}} = \frac{1}{2}$, $r_{\text{正}} = 2R$, 有 $r_{\text{空}} = R$; 绕地做匀速圆周运动, 故有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$, 可得 $v_{\text{空}} : v_{\text{正}} = \sqrt{2} : 1$, $T_{\text{空}} : T_{\text{正}} = \sqrt{2} : 4$; 由题意则有: $\frac{2\pi}{T_{\text{空}}} t - \frac{2\pi}{T_{\text{正}}} t = \frac{\pi}{3}$, 又 $mg = G \frac{Mm}{R^2}$, 解得 $t = \frac{2\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{R}{g}}}{6\sqrt{2}-3}$, 故选 C.

7. C 物体 A 由 A_1 向右移动少许至 A_2 , 平台左侧定滑轮记为 D_1 , 物体 B 向下移动的位移由两部分引起: 一是细绳水平部分缩短 (vt); 二是细绳倾斜部分长度缩短 ($vt \cos \theta$), 物体 B 下降位移满足 $v_B t = vt + vt \cos \theta$, 得 $v_B = v + \cos \theta$.



8. B 如图所示,过 M 点作一个圆心在 M 正下方的大圆的内切圆,内切圆的半径为 r ,圆心为 $(4\text{ m}, y_0)$,则有 $\sqrt{4^2 + y_0^2} + r = 9$, $r + y_0 = 5$,联立解得 $r = 5\text{ m}$,根据等时圆模型有 $2r = \frac{1}{2}gt^2$,解得 $t = \sqrt{2}\text{ s}$,故选 B.



9. BD 设初速度为 v_0 ,加速度为 a ,由运动学公式可得: $v_0 t - \frac{1}{2}at^2 = 8$, $(v_0 - 2a)^2 = 2a \times$

0.5,将 $t = 1\text{ s}$ 代入解得 $v_0 = 10\text{ m/s}$, $a = 4\text{ m/s}^2$,所以刹车位移为 $s = \frac{v_0^2}{2a} = 12.5\text{ m}$,故选 BD.

10. AD 物块匀速下滑,有: $mg \sin 30^\circ = \mu mg \cos 30^\circ$,可得 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$,设物块受到的支持力和摩擦力的合力方向与支持力的夹角为 θ ,则有 $\tan \theta = \frac{f}{F_N} = \mu$,故 $\theta = 30^\circ$,即物块所受支持力和摩擦力的合力方向竖直向上,所以其反作用力的合力方向竖直向下,故无论物块匀速还是加速,水平面对斜面体始终没有摩擦力.加推力 F 后,将 F 沿竖直方向和沿斜面方向分解,可得沿斜面的分力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}F$,即为物块受到的合外力大小,故加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}F}{3m}$. 故选 AD.

11. (1) AB (2分)

(2) 槽码质量太大,不满足其总质量远小于小车的质量 (2分) 补偿阻力时,倾斜角度过大 (2分)

(3) 是 (2分)

解析:(1) A. 因两实验方案中小车运动时都受到阻力,故需补偿阻力; B. 若细线与轨道不平行,小车在不同位置时细线与轨道的夹角在变化,绳子的拉力不能表示小车的合外力; C. 悬挂的重物加速度不可能超过重力加速度,但方案乙中小车的加速度是重物加速度的2倍,故小车加速度可能超过重力加速度; D. 先释放小车,纸带仍可测量计算加速度,故选 AB.

(2) 设槽码和挂钩总质量 m , 小车质量 M , 细绳的拉力 T , 对小车和槽码由牛顿第二定律得 $mg = (m + M)a$,

对小车有 $T = Ma$, 整理得 $T = \frac{mg}{1 + \frac{m}{M}}$, 当 $m \ll M$ 时, $T = mg$, 即可用槽码和钩码总重力表示小车的合外力, 若

不满足小车质量远大于槽码和钩码总质量, 拉力小于槽码和钩码总重力; 补偿阻力时, 轨道倾角过大, 导致小车重力沿轨道分力大于摩擦力, 小车在不加槽码时加速下滑.

(3) 假设小车上原先放置 n 个质量为 m_0 的槽码, 先移动 k 个到钩码上, 则有 $(km_0 + m)g = (nm_0 + m + M)a$,

解得 $a = \frac{km_0 + m}{nm_0 + m + M}g$, a 与 k 成线性关系, 可采用该方案探究加速度与力的关系.

12. (1) $\frac{d}{Lt}$ (1分) (2) $\frac{1}{t^2}$ (2分) (3) 物块受到摩擦力 (1分) (4) $\frac{m d^2}{k}$ (2分) $\frac{ak}{mg}$ (2分)

解析:(1) 滑块速度为 $v = \frac{d}{t}$, 则滑块角速度 $\omega = \frac{v}{L} = \frac{d}{Lt}$.

(2)由题意可知角速度较小时,滑块静摩擦力提供向心力,角速度较大时,由细绳拉力和滑动摩擦力的合力提供向心力,由牛顿第二定律得 $F + \mu mg = m\omega^2 L = \frac{md^2}{Lt^2}$, 整理得 $F = \frac{md^2}{L} \cdot \frac{1}{t^2} - \mu mg$, F 与 $\frac{1}{t^2}$ 满足线性关系, 故应作出 $F - \frac{1}{t^2}$ 图像.

(3)由(2)分析可知图线不过坐标原点是因为滑块受到滑动摩擦力的作用.

(4)由(2)分析知 $F = \frac{md^2}{L} \cdot \frac{1}{t^2} - \mu mg$, 则有 $\frac{md^2}{L} = k, \frac{md^2}{L} a - \mu mg = 0$, 解得 $L = \frac{md^2}{k}, \mu = \frac{ak}{mg}$.

13. 解:(1)由 $v_t = v_0 + at$ 得, $a = -1.25 \text{ m/s}^2$, 方向向上 (2分)

下降距离 $s = \frac{v_0 + 0}{2} t = 4000 \text{ m}$ (2分)

(2)悬停处的重力加速度为 $g_{\text{月}} = \frac{GM_{\text{月}}}{r_{\text{月}}^2} = 2 \text{ m/s}^2$ (3分)

在悬停处由平衡可得 $F = mg_{\text{月}}$

解得 $m = 3750 \text{ kg}$ (3分)

14. 解:(1)设物块离开平台右侧做平抛运动的初速度大小为 v_1 , 飞行时间为 t_1 , 则有: $h = \frac{1}{2} g t_1^2$ (1分)

$d = v_1 t_1$ (1分)

物块在平台上加速, 有: $F - \mu mg = ma$ (1分)

又 $v_1^2 = 2aL$ (1分)

联立解得 $F = \mu mg + \frac{mgd^2}{4hL}$ (2分)

(2)设物块离开平台右侧做平抛运动的初速度大小为 v_2 , 飞行时间为 t_2 , 撞击挡板时的速度大小为 v_3

则有: $d = v_2 t_2$ (1分)

$v_y = g t_2$ (1分)

$v_3 = \sqrt{v_2^2 + v_y^2}$ (1分)

联立可得当 $v_2 = \sqrt{gd}$ 时, v_3 有最小值, 产生的撞击力最小 (2分)

物块在平台上加速时有 $v_2^2 = 2ax$ (1分)

联立解得 $x = \frac{2hL}{d}$ (1分)

15. 解:(1)设两者刚好相对滑时的拉力为 F_0 . 则有

$F_0 - \mu_1(M+m)g = (M+m)a_0$ (1分)

$\mu_2 mg - \mu_1(M+m)g = Ma_0$ (1分)

解得 $F_0 = 8 \text{ N}$.

由于 $F_1 < F_2$, 两者一起向右加速.

对整体有 $F_1 - \mu_1(M+m)g = (M+m)a$ (1分)

对 m , 有 $F_1 - f = ma$ (1分)

解得 $f = 3.2 \text{ N}$ (1分)

(2) 对长木板, 有 $\mu_2 mg - \mu_1(M+m)g = Ma_1$

解得 $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

设经 t_1 与挡板发生碰撞, 则有 $d = \frac{1}{2}a_1 t_1^2$

解得 $t_1 = 2 \text{ s}$ (1分)

碰前速度大小为 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ (1分)

对物块; 有 $F_2 - \mu_2 mg = ma_2$

解得 $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$ (1分)

碰前速度大小为 $v_2 = 8 \text{ m/s}$ (1分)

通过的位移为 $x = \frac{1}{2}a_2 t_1^2 = 8 \text{ m}$

故长木板的长度为 $L = x - d = 6 \text{ m}$ (1分)

(3) 碰后长木板仍以 a_1 向左加速, 碰后物块向左减速, 则有 $\mu_2 mg = ma_3$, 解得 $a_3 = 5 \text{ m/s}^2$ (1分)

设碰后经 t_2 二者共速为 v_3 , 则有 $v_3 = v_2 - a_3 t_2 = v_1 + a_1 t_2$ (1分)

解得 $t_2 = 1 \text{ s}$, $v_3 = 3 \text{ m/s}$ (1分)

该过程长木板向左通过的位移大小为 $x_1 = \frac{v_1 + v_3}{2} t_2 = 2.5 \text{ m}$ (1分)

物块向左通过的位移大小为 $x_2 = \frac{v_2 + v_3}{2} t_2 = 5.5 \text{ m}$

因 $x_2 - x_1 = 3 \text{ m}$, 假设成立 (1分)

此后二者共同减速, 对整体有 $\mu_1(M+m)g = (M+m)a_4$

解得 $a_4 = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

二者共速后向左减速通过的位移大小为 $x_3 = \frac{v_3^2}{2a_4} = 4.5 \text{ m}$ (1分)

故静止时长木板右端到挡板的距离为 $x_4 = x_1 + x_3 = 7 \text{ m}$ (1分)