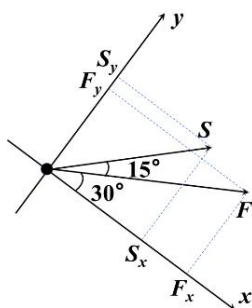


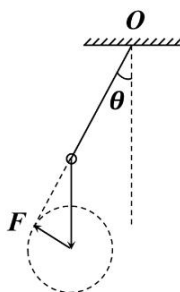
湖北省 2025-2026 学年度上学期高三 10 月月考

高三物理答案

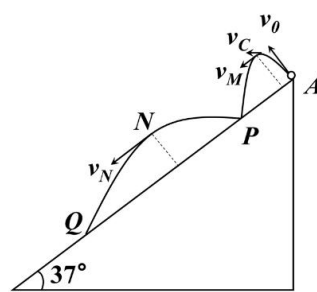
1. 【答案】B 【解析】略
2. 【答案】D 【解析】动量、加速度和向心力均为矢量，相等的只有动能。
3. 【答案】A 【解析】略
4. 【答案】C 【解析】设弹簧初始压缩量为 x_0 ： $kx_0=7mg$ ；施加 F 瞬间对 AB 整体： $F+7mg-kx_0=7ma$
解得： $F=\frac{7}{2}mg$ ；对 B ： $F+2mg-N=2ma$ ，解得： $N=\frac{9}{2}mg$ ，故 C 正确。
5. 【答案】B 【解析】方法一： $W=Fxcos15^\circ=10\times2\times\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}J$
方法二： $W=Fxcos15^\circ=Fxcos(45^\circ-30^\circ)$
方法三：建立坐标系如图，正交分解，先求分力做功，再求和。
6. 【答案】C 【解析】如图所示，当 F 与细线垂直时，细线偏离竖直方向角度最大，



第 5 题图



第 6 题图



第 7 题图

7. 【答案】C 【解析】沿斜面和垂直斜面分解，可知，沿斜面方向小球做初速度为 0 的匀加速直线运动，垂直斜面小球做类竖直上抛运动。可知，小球从 A 到 P 的时间和从 P 到 Q 的时间相等；小球从 A 点抛出后第一次运动到离斜面最远的时间为 $\frac{5v_0}{4g}$ ，运动到最高点的时间为 $\frac{4v_0}{5g}$ ；小球从 A 到 P 和从 P 到 Q 两次离斜面最远位置的速度之比为 $1:3$ ；小球到达 Q 点时速度为 $\sqrt{10}v_0$ 。
8. 【答案】AC 【解析】滑块通过第一个光电门的平均速度为 $0.35m/s$ ，滑块通过第二个光电门的平均速度为 $1.05m/s$ ，加速度 $a=\frac{\frac{d}{t_2}-\frac{d}{t_1}}{\frac{t_2-t_1}{2}}=5m/s^2$ ，注意换算单位。
9. 【答案】BC 【解析】两人都是一边随着底盘转动一边随着转杯 1 转动，利用运动的合成，可知图示时刻 A 点的线速度大小为 $|\omega_1(R-r)-\omega_2r|$ ， B 点的线速度大小为 $\omega_1(R-r)+\omega_2r$ 。
10. 【答案】CD 【解析】直槽与水平方向夹角为 θ 时，设此时弹簧长度为 L_1 ，
分析小球受力： $mg\sin\theta=k(L-L_1)$ ， $h=L_1\sin\theta$ ，联立可得： $h=-\frac{mg}{k}\sin^2\theta+L\sin\theta$
整理可得： $h=-\frac{mg}{k}\left(\sin\theta-\frac{kL}{2mg}\right)^2+\frac{kL^2}{4mg}$ ，若 $\frac{kL}{2mg}\leq 1$ ，则 $\sin\theta=\frac{kL}{2mg}$ 时， $h_m=\frac{kL^2}{4mg}$ ；
若 $\frac{kL}{2mg}\geq 1$ ，则 $\sin\theta=1$ 时， $h_m=L-\frac{mg}{k}$ ；若 $h_m=0.4m$ ，可知属于 $\frac{kL}{2mg}\leq 1$ 第一种情况，
带入 $h_0=L-\frac{mg}{k}$ ，可得 $h_0=0.375m$ 。
若 $\frac{kL}{2mg}\geq 1$ ，高度的最大值出现在竖直位置， $\frac{kL}{2mg}\geq 1$ 变形可得： $\frac{mg}{k}\leq 0.5m$ ，带入 $h_0=L-\frac{mg}{k}$ ，
可得 $h_0\geq 0.5m$ ，但 h_0 不能超过原长，所以 $0.5m\leq h_0<1m$
11. 【答案】(1)C；(2)2.65~2.67；(3)0.42(0.41~0.43 均可)； $\frac{2}{M}$

评分标准：每空 2 分

【解析】(1)由于小车受到的合外力是弹簧测力计示数的 2 倍，可以直接测出，因此不需要保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量。为了让小车运动到桌面最左端的数据都有效，砂桶距离地面的高度需大于小

车到桌面左端的距离的两倍。

(2)弹簧测力计的示数为 $2.65N \sim 2.67N$ 。

(3)由图像求得小车的加速度大小 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.61-0.40}{0.5} m/s^2 = 0.42 m/s^2$

由 $2F = Ma$, 得到 $a = \frac{2}{M}F$, 直线的斜率等于 $\frac{2}{M}$ 。

12. 【答案】(3)0.40; (4) $mgh = \frac{1}{2}m(\frac{2h}{t})^2$ 或 $gh = 2(\frac{h}{t})^2$; (5)1.41、1.47; (7)有 评分标准: 每空 2 分

【解析】(3)铁球下落的时间间隔 $t = 2.05s - 1.65s = 0.40s$,

(4)铁球落地速度为 $v = \frac{2h}{t}$, 若铁球下落过程中机械能守恒, 则应满足等式 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$

代入可得: $mgh = \frac{1}{2}m(\frac{2h}{t})^2$ 或 $gh = 2(\frac{h}{t})^2$

(5)铁球动能的增加量为 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2 \approx 1.41J$;

铁球重力势能的减少量为 $\Delta E_p = mgh = 0.2 \times 9.8 \times 0.75J \approx 1.47J$;

(7)小球可能获得竖直方向的速度, 故对实验测量结果有影响。

13. (10 分) 【答案】(1) $\frac{v_3^2 r}{G}$; (2) $\frac{\pi}{2v_3} \sqrt{\frac{(r+R)^3}{2r}}$; (3) $\frac{R+r}{r} m_0 v_1$

【解析】(1)空间站在预定圆轨道上做匀速圆周运动: $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v_3^2}{r}$ ① 2 分

解得地球的质量: $M = \frac{v_3^2 r}{G}$ ② 1 分

(2)卫星在预定圆轨道上的运动周期为 T , $T = \frac{2\pi r}{v_3}$ ③ 1 分

椭圆轨道的半长轴: $a = \frac{r+R}{2}$

卫星在椭圆轨道上的运动周期为 T_1 , $\frac{a^3}{T_1^2} = \frac{r^3}{T^2}$ ④ 2 分

解得: $T_1 = \sqrt{(\frac{r+R}{2r})^3} \frac{2\pi r}{v_3} = \frac{\pi}{v_3} \sqrt{\frac{(r+R)^3}{2r}}$

飞船从A运动到B点, 需要的时间至少为 $\frac{1}{2}T_1 = \frac{\pi}{2v_3} \sqrt{\frac{(r+R)^3}{2r}}$ ⑤ 1 分

(3)飞船在近地点A速度为 v_1 , 由开普勒第二定律可知: $v_1 R = v_2 r$ ⑥ 1 分

飞船从A运动到B点: $I = \Delta P = m_0 v_1 + m_0 v_2$ ⑦ 1 分

联立可得: $I = \frac{R+r}{r} m_0 v_1$ ⑧ 1 分

分值说明: ①②③④错, ⑤不得分

14. 【答案】(14 分) (1) 压力大小为 $17.5N$, 方向竖直向下; (2) $h = 0.4m$

; (3) $v_{传} \leq 2\sqrt{2}m/s$ 或 $v_{传} \geq \sqrt{14}m/s$

【解析】(1)A到D过程: $-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ① 1 分

可得: $v_D = \sqrt{3}m/s$

在D点: $F_N - mg = \frac{mv_D^2}{R}$ ② 1 分

解得: $F_N = 17.5N$

由牛顿第三定律可知: 小物块对轨道的压力大小为 $17.5N$, ③ 1 分

方向竖直向下 ④ 1 分

(2)B到C过程: $\mu mg = ma$, 解得: $a = 1m/s^2$. $v_0 = 3m/s > v = 2\sqrt{2}m/s$, 物块减速

假设物块能减速到与传送带共速: $v^2 - v_0^2 = 2(-a)s_{减}$, 解得 $s_{减} = 0.5m < L = 3m$

小物块在传送带上先加速再匀速, 到达C点时: $v_C = v = 2\sqrt{2}m/s$ 判断⑤ 2 分

假设物块到达圆轨道的最大高度h时速度可以减为0

则C速度减为0的过程: $-mgh = 0 - \frac{1}{2}mv_C^2$ ⑥ 1 分

解得 $h = 0.4m = R$, 即物块刚好到达圆轨道E点。 ⑦ 1 分

(3)①若刚好到达E点不脱轨, 由第1、2问可知 $v_C = 2\sqrt{2}m/s$

所以在E点以下不脱轨的条件为: $v_{传} \leq 2\sqrt{2}m/s$ ⑧ 1 分

②若刚好到达F点不脱轨, 在F点: $mg\sin 30^\circ = m \frac{v_F^2}{R}$

C到F过程: $-mg(R + R\sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$

解得: $v_{C1} = \sqrt{14} \text{m/s}$ ⑨ 1分

③若刚好到达G点, 在G点有 $v_G = 0$

C到G过程: $-mg2R = 0 - \frac{1}{2}mv_{C2}^2$

解得: $v_{C2} = 4 \text{m/s}$ ⑩ 1分

所以能过E点不脱轨且不过G点的条件为: $\sqrt{14} \text{m/s} \leq v_C \leq 4 \text{m/s}$

④若物块在传送带上全程加速: $\mu mgL = \frac{1}{2}mv_{C3}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (11) 1分

解得 $v_{C3} = \sqrt{15} \text{m/s} < 4 \text{m/s}$, 物块不可能到达G点

综上所述, $v_{\text{传}}$ 应满足: $v_{\text{传}} \leq 2\sqrt{2} \text{m/s}$ 或 $v_{\text{传}} \geq \sqrt{14} \text{m/s}$ (12) 2分

分值说明: ①②错, ③④不得分; ⑤⑥错, ⑦不得分; ⑧⑨⑩⑪错, ⑫不得分

15. 【答案】(18分) (1) $\frac{1}{2}\sqrt{gd}$; (2) $\frac{14\sqrt{3}}{39}$ $\mu < \frac{5\sqrt{3}}{12}$; (3) 第5个

【解析】(1)木块1与2第一次碰撞前速度记为 v_1 , 碰撞后速度记为 v_1'

后面依照同样的方式表示, 第n次碰撞前速度为 v_n , 碰后速度记为 v_n'

木块1下滑过程: $mgd \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$ ① 2分

木块1、2碰撞: $mv_1 = 2mv_1'$ ② 2分

解得: $v_1' = \frac{1}{2}\sqrt{gd}$ ③ 2分

(2)木块12组合体下滑: $2mgd \sin 30^\circ - 2\mu mgd \cos 30^\circ = \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_1'^2$ ④ 1分

木块12组合体与木块3碰撞: $2mv_2 = 3mv_2'$ ⑤ 1分

木块123组合体下滑: $3mgd \sin 30^\circ - 3\mu mgd \cos 30^\circ = \frac{1}{2} \times 3mv_3^2 - \frac{1}{2} \times 3mv_2'^2$ ⑥ 1分

木块12组合体刚好能与木块3碰撞, $v_2 = 0$, 此时 μ 最大, 所以: $\mu < \frac{5\sqrt{3}}{12}$ ⑦ 1分

木块123组合体刚好不能与木块4碰撞, $v_3 = 0$, 此时 μ 最小, 所以: $\mu > \frac{14\sqrt{3}}{39}$ ⑧ 1分

综上所述: $\frac{14\sqrt{3}}{39} < \mu < \frac{5\sqrt{3}}{12}$ ⑨ 2分

说明: 运动学公式计算同样给分

(3)木块12... (n-1)组合体下滑:

$(n-1)mgd(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) = \frac{(n-1)m}{2}(v_{n-1}^2 - v_{n-2}'^2)$ ⑩ 1分

木块12... (n-1)组合体与木块n碰撞: $(n-1)mv_{n-1} = nmv_{n-1}'$ (11) 1分

第n次碰撞前动能为 E_{kn} , 碰后动能记为 E_{kn}'

联立可得: $E_{kn} = \left(\frac{n-1}{n}\right)^2 E_{k(n-1)} + nmgd(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ)$ (12) 1分

若刚好能碰到第n个, 则 $E_{k(n-1)} > 0$ 且 $E_{kn} < 0$

迭代算出: 能碰到第5个小木块 (13) 2分

分值说明: ①②错, ③不得分; ④⑤⑥⑦⑧错, ⑨不得分; ⑩⑪⑫错, ⑬不得分。

说明: 其它解法同样给分

比如: (3) 木块12... (n-1)组合体下滑: $2gd(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) = v_{n-1}^2 - v_{n-2}'^2$

木块12... (n-1)组合体与木块n碰撞: $(n-1)mv_{n-1} = nmv_{n-1}'$

联立可得: $v_n^2 = \left(\frac{n}{n+1}\right)^2 v_{n-1}^2 - gd(1 - \sqrt{3}\mu)$, 记: $a = gd(1 - \sqrt{3}\mu) = -\frac{1}{33}gd$

联立可得: $v_n^2 = \left(\frac{n}{n+1}\right)^2 v_{n-1}^2 - a$

迭代计算: $v_2^2 = \frac{29}{142}gd > 0$, 可撞第3个; $v_3^2 = \frac{10}{99}gd > 0$, 可撞第4个

$v_4^2 = \frac{7}{264}gd > 0$, 可撞第5个; $v_5^2 < 0$, 不可能撞第6个

(3)质心方程: $mg \frac{md \sin 30^\circ}{nm} + 2mg(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) \frac{2md}{nm} + 3mg(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) \frac{3md}{nm} + \dots + (n-1)mg(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) \frac{(n-1)md}{nm} = \frac{1}{2}nmv_n^2 - 0$