

# 云南师大附中 2018 届高考适应性月考卷（三）

## 理科综合参考答案

### 物理部分

二、选择题（本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求；第 19~21 题有多项符合题目要求，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分）

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	B	A	A	D	C	BC	BD	CD

#### 【解析】

14. 如果支持力与速度方向的夹角不为  $90^\circ$ ，则支持力对物体做功，故 A 错误。如果受滑动摩擦力的物体没有运动，则滑动摩擦力对物体不做功，故 B 正确。静摩擦力的方向与物体相对运动趋势的方向相反，但与运动方向可以相同，也可以相反，故静摩擦力可以做负功，也可以做正功，故 C 错误。力做功取决于力与力的方向上的位移的乘积，故作用力与反作用力做功并不一定是正负相反且代数和为零，故 D 错误。

15. 由  $s = \frac{v_0 + v_t}{2}t$  知上坡时间  $t_1 = \frac{2s}{v_1}$ ，则下坡时间  $t_2 = \frac{2s}{v_2}$ ，时间之比  $t_1 : t_2 = v_2 : v_1$ ，故 A 正确。由  $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$  知上坡加速度  $a_1 = \frac{v_1^2}{2x}$ ，下坡加速度  $a_2 = \frac{v_2^2}{2x}$ ，加速度之比  $a_1 : a_2 = v_1^2 : v_2^2$ ，故 B 错误。整个过程位移为 0，小滑块的平均速度等于 0，故 C 错误。在最高点速度为 0，加速度不为 0，才会使小滑块接着向下做匀加速运动，故 D 错误。

16. 小球抛出后做平抛运动，设运动的时间为  $t$ ，则水平方向： $v_x = v_0$ ，竖直方向： $v_y = gt$ 。

当小球垂直落在斜面上时，根据几何关系有  $\tan \theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{v_0}{gt}$ ，解得  $t = \frac{v_0}{g \tan \theta} = \frac{v_0 \cot \theta}{g}$ ，

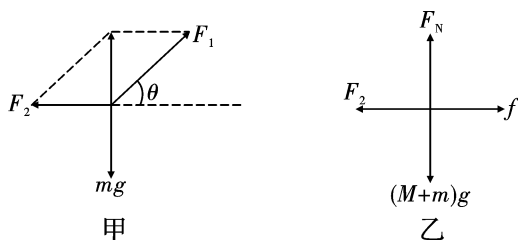
故 A 正确，B、C、D 错误。

17. 对滑块 A 受力分析，如图甲所示，根据平衡条件有  $F_1 = \frac{mg}{\sin \theta}$ ， $F_2 = \frac{mg}{\tan \theta}$ ，其中  $\theta = 45^\circ$ ；

根据牛顿第三定律，A 对 B 的压力大小为  $\frac{mg}{\sin \theta} = \sqrt{2}mg$ ，A 对墙壁的压力大小为  $\frac{mg}{\tan \theta} = mg$ ，

故 C 错误，D 正确。再对 AB 整体受力分析，如图乙所示，根据平衡条件有  $F_N = (M + m)g$ ，

静摩擦力  $f = F_2 = \frac{mg}{\tan \theta} = mg$ ；再根据牛顿第三定律，整体对地压力大小为  $(M + m)g$ ，故 A、B 错误。



18. 以两物体组成的系统为研究对象，由牛顿第二定律可知，系统的加速度  $a = \frac{F_1 - F_2}{m_1 + m_2} = \frac{15 - 6}{1 + 2} \text{m/s}^2 = 3 \text{m/s}^2$ ，方向水平向右；设弹簧秤的拉力是  $F$ ，以  $m_1$  为研究对象，由牛顿第二定律得  $F_1 - F = m_1 a$ ，则  $F = F_1 - m_1 a = 12 \text{N}$ ，故 A、B 错误。弹簧的弹力不能突变，在突然撤去  $F_2$  的瞬间， $m_1$  受力情况不变， $m_1$  受的合力不变，由牛顿第二定律可知， $m_1$  的加速度不变，故 C 正确。弹簧的弹力不能突变，在突然撤去  $F_2$  的瞬间， $m_2$  不再受  $F_2$  的作用， $m_2$  受的合力等于弹簧的弹力  $F$ ，发生变化，由牛顿第二定律得  $F = m_2 a_2$ ，则  $m_2$  的加速度  $a_2 = 6 \text{m/s}^2$ ，故 D 错误。

19. 小卫星质量未知，不能算出万有引力，故 A 错误。根据  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ ，解得  $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$ ，半径越大，周期越大。地球同步卫星离地面的高度约为 3.6 万千米，小卫星的轨道半径小于同步卫星，周期比同步卫星小，故 B 正确。7.9km/s 是卫星的最大环绕速度，则小卫星的速度小于 7.9km/s，故 C 正确。11.2km/s 是物体挣脱地球引力束缚的最小发射速度，小卫星没有脱离地球的吸引，故 D 错误。

20. 小球恰好能过最高点的速率为  $v_1$ ，两根绳的拉力恰好均为零，有  $mg = m \frac{v_1^2}{r}$ ， $v_1 = \sqrt{g \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} L}$ ，故 A、C 错误。设小球在最低点的速率为  $v_2$ ，在小球从最高点到最低点的过程中，由动能定理有  $mg \cdot \sqrt{3} L = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$ ，解得  $v_2 = \sqrt{\frac{5\sqrt{3} g L}{2}}$ ，故 B 正确。根据

牛顿第二定律有  $2T \cos 30^\circ - mg = m \frac{v_2^2}{\frac{\sqrt{3}}{2}L}$ ，解得  $T = 2\sqrt{3}mg$ ，故 D 正确。

21. 物块  $m$  与木板  $M$  之间的最大静摩擦力  $f_m = \mu F_N = \mu mg = 0.5 \times 1 \times 10 \text{ N} = 5 \text{ N}$ 。当  $F = 9 \text{ N}$  时，

物块  $m$  与木板  $M$  一起做加速运动，共同的加速度  $a = \frac{F}{M+m} = 3 \text{ m/s}^2$ 。  $m$  受到的摩擦力

$f = ma = 1 \times 3 \text{ N} = 3 \text{ N} < 5 \text{ N}$ ，所以当  $F = 9 \text{ N}$  时，竖直挡板对  $m$  没有弹力作用，故 A 错误。

$m$  受到的向左的力最大值为最大静摩擦力与弹力的和，所以最大加速度

$a_m = \frac{f_m + F_{\text{弹}}}{m} = \frac{5+4}{1} \text{ m/s}^2 = 9 \text{ m/s}^2$ 。物块  $m$  和木板  $M$  相对静止时，最大的加速度为  $9 \text{ m/s}^2$ ，

$F_m = (M+m)a_m = 27 \text{ N}$ ，故 B 错误，D 正确。当  $F = 15 \text{ N}$  时，物块和木板相对静止，

$a = \frac{F}{M+m} = 5 \text{ m/s}^2$ ，故 C 正确。

### 三、非选择题（共 62 分）

#### （一）必考题（共 4 小题，共 47 分）

22.（每空 2 分，共 6 分）

（1）0.2

（2） $\frac{k_1}{g}$  或  $\frac{-k_2}{g}$

（3）在实验误差允许范围内，在只有重力做功的情况下，小球机械能守恒

23.（每空 2 分，共 8 分）

（1）使斜槽末端  $O$  点的切线水平

（2） $mgh$        $\frac{\mu mgh}{\tan \theta}$        $\frac{mgx^2}{4H}$

24.（13 分）

解：（1）土星对“泰坦”的万有引力提供其做匀速圆周运动的向心力，由万有引力定律

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \quad \text{①}$$

$$\text{解得：} M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} \quad \text{②}$$

$$(2) \rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3} \quad ③$$

$$(3) \text{ 设“泰坦”表面有一质量为 } m_0 \text{ 的物体, 有 } \frac{Gmm_0}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = m_0 g \quad ④$$

$$\text{解得: } g = 1.4 \text{ m/s}^2 \quad ⑤$$

评分标准: 本题共 13 分。正确得出③式给 4 分, 正确得出⑤式给 3 分, 其余各式各给 2 分。

25. (20 分)

$$\text{解: (1) 竖直方向物体能达到的最大速度 } v_y = \frac{P_0}{mg} = 2 \text{ m/s} \quad ①$$

$$\text{物体的最大速度 } v_m = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{5} \text{ m/s} \quad ②$$

$$\text{方向与水平方向成 } \theta = \arctan 2 \quad ③$$

$$(2) \text{ 根据 } F - mg = ma \quad ④$$

$$v = at_0 \quad ⑤$$

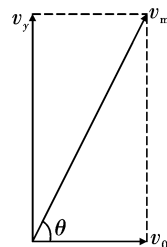
$$P_0 = Fv \quad ⑥$$

$$\text{解得: } a = (\sqrt{35} - 5) \text{ m/s}^2 \quad ⑦$$

(3)  $P-t$  图线围成的面积表示牵引力做功的大小, 根据动能定理得

$$\frac{P_0 t_1}{2} + P_0(t_2 - t_1) - mgh = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑧$$

$$\text{解得: } mgh = P_0 \left( t_2 - \frac{t_1}{2} \right) - \frac{P_0^2}{2mg^2} = 3.9 \times 10^4 \text{ J} \quad ⑨$$



评分标准: 本题共 20 分。正确得出①式给 3 分, 正确得出③式给 1 分, 正确得出⑦式给 4 分, 其余各式各给 2 分。

(二) 选考题 (共 2 小题, 共 15 分)

33. (15 分)

(1) (5 分) BDE (选对 1 个给 2 分, 选对 2 个给 4 分, 选对 3 个给 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

(2) (10 分)

$$\text{解: (i) A 中气体压强 } p_1 = p_0 + \frac{mg}{S} = p_0 + \rho g \Delta h = 80 \text{ cmHg} \quad ①$$

$$\text{放上物体后, } A \text{ 中气体压强变为 } p_2 = p_0 + \frac{(m + \Delta m)g}{S} = p_0 + \rho g \Delta h' \quad ②$$

$$\text{两式相除得 } \Delta h' = 24\text{cm} \quad ③$$

$$p_2 = 100\text{cmHg} \quad ④$$

(ii) 压强  $p_1 = 80\text{cmHg}$  , 体积  $V_1 = 50\text{cm} \cdot S$  ,  $T_1 = 300\text{K}$

压强  $p_2 = 100\text{cmHg}$  , 体积  $V_2 = L' S$  ,  $T_2 = 400\text{K}$

$$\text{由 } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad ⑤$$

$$\text{解得: } L' = 53.3\text{cm} \quad ⑥$$

评分标准: 本题共 10 分。正确得出③、④式各给 1 分, 其余各式各给 2 分。

34. (15 分)

(1) (5 分) BDE (选对 1 个给 2 分, 选对 2 个给 4 分, 选对 3 个给 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

(2) (10 分)

解: (i) 由图象知,  $\lambda = 2\text{m}$  ,  $A = 2\text{cm}$

$$\text{波速 } v = \frac{x}{t} = 10\text{m/s} \quad ①$$

$$\text{由 } v = \frac{\lambda}{T} \text{ 得: } T = 0.2\text{s} \quad ②$$

振动传到  $P$  点时, 时间  $t = 0.6\text{s} = 3T$  ,  $P$  点开始振动到第一次达到波谷, 经历的时间为  $\frac{1}{4}T$  ,

故  $B$  点在  $t = 0$  时的振动方向沿  $y$  轴负方向, 经过  $\Delta t = 3\frac{1}{4}T$  时间,  $B$  点振动到波谷, 经过

$$\text{的路程 } s_0 = \frac{13}{4} \cdot 4A = 0.26\text{m} \quad ③$$

$$\text{(ii) 波沿 } x \text{ 轴方向传播的距离 } x = vt = \left(n + \frac{3}{4}\right)\lambda, (n = 0, 1, 2, 3 \cdots) \quad ④$$

$$t = \frac{4n+3}{20}\text{s}, (n = 0, 1, 2, 3 \cdots) \quad ⑤$$

(iii) 在  $t = 0.6\text{s}$  时, 质点  $B$  参与了两列波的振动, 是振动加强点, 振幅  $2A = 4\text{cm}$  ⑥

在  $t = 0.6\text{s}$  时, 质点  $B$  刚好处于平衡位置, 位移为 0 ⑦

评分标准: 本题共 10 分。正确得出③~⑤式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。