

云南师大附中 2019 届高考适应性月考卷（二）

理科综合参考答案

物理部分

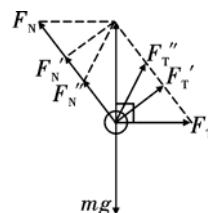
二、选择题（本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求；第 19~21 题有多项符合题目要求，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分）

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	D	B	B	C	C	AC	CD	BCD

【解析】

14. 因为 $x-t$ 图象只有两个方向，所有能作出 $x-t$ 图的运动轨迹都是直线，故 A 错误。 $x-t$ 图象的斜率表示速度，由图可知，0~20s 内斜率先变大再变小，16~20s 斜率为 0，所以质点停止运动，故 B、C 错误。

15. 本题考点是动态平衡，重力的大小方向不变，支持力的方向不变，通过作图法得支持力不断减小，拉力 F_T 先减小后增大。



16. 小球先竖直向上做匀减速直线运动，速度减到零后自由下落，因为竖直上抛运动具有对称性，所以物体从最高点下落到 A 点的时间 $t_1 = 1.5s$ ，下落到 B 点的时间

$$t_2 = 0.5s, \quad h = \frac{1}{2}gt_1^2 - \frac{1}{2}gt_2^2 = 10m。$$

17. $v-t$ 图象的斜率表示加速度，与坐标轴所围的面积表示位移的大小，由图可得 0~3s 位移约为 2.3m 且速度在增大，加速度与速度同向都是竖直向上，物体处在超重状态，故 A、B 正确。3~8s 物体速度在减小，加速度与速度反向，加速度方向向下，物体处在失重状态，支持力小于重力，故 D 正确。从 $t = 3s$ 到 $t = 8s$ 这段时间内，加速度先增大后减小，故 C 错误。

18. 因为小物块 m 恰好能沿斜面匀速下滑， $mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$ ，所以 $(mg + F) \sin \theta = \mu(mg + F) \cos \theta$ ，施加竖直向下的力时小物块继续匀速下滑，故 A 错误。小物块 m 恰好能沿斜面匀速下滑时通过受力分析可知 M 不受地面的摩擦力，所以给小物块 m 施加平行于斜面向下的力 F 时， M 的受力与其匀速下滑时一样，所以不受水平地面的摩擦力作用，故 B 错误。若给小物块施加一个水平向左的恒力 F ，使 m 和 M 都处于静止状态， m 可

能不受摩擦力作用，所以可能只受 3 个力作用，故 C 正确。若给小物块施加一个水平向左的恒力 F ，使 m 和 M 都处于静止状态，则 m 对 M 的作用力大小为 $\sqrt{F^2 + (mg)^2}$ ，故 D 错误。

19. 弹簧的拉力是不能突变的，绳子被烧断瞬间，弹簧弹力 $F = m_2 g \sin \theta$ ， B 小球受到的合力为 0，故 A 正确，B、D 错误。对 A 小球， $m_1 a_1 = m_1 g \sin \theta + m_2 g \sin \theta$ ，故 C 正确。

20. 由 $2ax = v_0^2 - v^2$ 与 $x = 40 - 0.1v^2$ 对比可得加速度的大小 $a = 5\text{m/s}^2$ ， $v_0 = 20\text{m/s}$ ，汽车刹车后做匀减速运动，汽车运动时间 $t = \frac{v_0}{a} = 4\text{s}$ ，总位移 $x = 40\text{m}$ ，第 1s 内的位移

$$x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = 17.5\text{m}，第 3\text{s 内的位移 } x_3 = v_0 t_3 - \frac{1}{2} a t_3^2 - (v_0 t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2) = 7.5\text{m}，x_1 : x_3 = 7 :$$

3，故 C、D 正确。

21. 设 A 和 B 之间有相对滑动，取 A 物体为研究对象， A 物体的加速度 $a_1 = \mu g = 2\text{m/s}^2$ ，取 B 、 C 物体为研究对象， B 、 C 通过细绳相连，所以加速度大小相等， $a_2 = a_3 = \frac{m_3 g - \mu m_1 g}{m_2 + m_3} = 3.2\text{m/s}^2$ ，因为 $a_2 > a_1$ ，所以假设成立， A 和 B 之间有相对滑动。 B 物体受到的摩擦力大小 $f = \mu m_1 g = 4\text{N}$ ，方向向左。取 C 物体为研究对象，有 $m_3 g - T = m_3 a_3$ ， $T = 13.6\text{N}$ 。

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）略

（2） 3.2×10^7 （保留 2 位有效数字）

（3）D

【解析】（2） $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = 250\text{N/m}$ ， $Y = \frac{kL}{S} = 3.2 \times 10^7\text{N/m}^2$ 。

（3）欲求拉力的大小，需知形变量，所以需测原长，故 A 错误。橡皮筋的劲度系数适宜可减小误差，太大也会增大误差，故 B 错误。进行力的合成时，应按照力的大小确定标度画力的图示，所以力的作用线不一定与橡皮筋长度相等，故 C 错误。 O 点位置不影响力的合成，故 D 正确。

23. (每空 3 分, 共 9 分)

(1) 2 (或 2.00) 0.383

(2) C

【解析】 $s_{DE} - s_{AB} = 3aT^2$, 所以 $a = 2\text{m/s}^2$, AB 段时间中点的速度 $v_1 = \frac{s_{AB}}{T} = 0.283\text{m/s}$,

$$v_B = v_1 + a\frac{T}{2} = 0.383\text{m/s}; \quad a = \frac{2F}{M + m_0}, \quad M = \frac{2}{k} - m_0.$$

24. (12 分)

解: (1) 物块沿斜面下滑时有 $ma_1 = mg \sin \theta - \mu_1 mg \cos \theta$ ①

$$v_1 = a_1 t$$
 ②

$$\text{由①、②可得 } v_1 = 8\text{m/s}$$
 ③

(2) 物块滑上水平面后, 有 $ma_2 = \mu_2 mg$ ④

$$\text{当物块速度与人的速度相等时, 有 } v = v_1 - a_2 t_2$$
 ⑤

$$\text{人在水平面上通过的位移 } x = v(t + t_2)$$
 ⑥

$$\text{物块在水平面上通过的位移 } x_1 = \frac{v_1 + v}{2} t_2$$
 ⑦

$$\text{由③④⑤⑥⑦得 } x = 7\text{m} < x_1 = 7.5\text{m}$$
 ⑧

所以能追上

评分标准: 本题共 12 分。正确得出①、②、⑤、⑧式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。

25. (20 分)

解: (1) 对小物块由牛顿第二定律有 $\mu_1 mg = ma_1$, 解得 $a_1 = 2\text{m/s}^2$ ①

若小物块一直加速到右端, 设到右端速度为 v_1

$$\text{得 } v_1^2 = 2a_1 L, \text{ 解得 } v_1 = \sqrt{10}\text{m/s}$$
 ②

因为 $v_1 > v_0$, 所以小物块先加速到与传送带共速, 然后一起匀速运动至右端 ③

设需 t_1 时间加速到共速

$$t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{3}{2}\text{s}$$
 ④

$$t_1 \text{ 时间内皮带位移 } s_{\text{皮}} = v_0 t_1 = 4.5\text{m}$$
 ⑤

$$t_1 \text{ 时间内小物块位移 } s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 2.25\text{m}$$
 ⑥

$$\Delta s = s_{\text{皮}} - s_1 = 2.25\text{m} \quad \textcircled{7}$$

(2) 小物块滑上木板时速度 $v_0 = 3\text{m/s}$ ，加速度大小 $a_1 = 2\text{m/s}^2$

设木板的加速度为 a_2

$$\text{两者速度相等有 } v_{\text{共}} = v_0 - a_1 t_0 = a_2 t_0 \quad \textcircled{8}$$

$$\text{解得 } a_2 = 1\text{m/s}^2 \quad \textcircled{9}$$

$$v_{\text{共}} = 1\text{m/s} \quad \textcircled{10}$$

$$\text{对木板由牛顿第二定律有 } F + \mu_1 mg - \mu_2 (M + m)g = Ma_2 \quad \textcircled{11}$$

$$\text{解得 } F = 17\text{N} \quad \textcircled{12}$$

(3) 由于 $\mu_2 > \mu_1$ ，共速后小物块将以 a_1 匀减速到停止，而木板以 a_3 匀减速运动

$$\text{对木板由牛顿第二定律有 } \mu_1 mg - \mu_2 (M + m)g = Ma_3 \quad \textcircled{13}$$

$$\text{得 } a_3 = -\frac{13}{4}\text{m/s}^2 \quad \textcircled{14}$$

$$t_2 = \frac{0 - v_{\text{共}}}{a_3} = \frac{4}{13}\text{s} \quad \textcircled{15}$$

$$\text{全过程木板位移 } s_{\text{板}} = \frac{0 + v_{\text{共}}}{2}(t_0 + t_2), \text{ 解得 } s_{\text{板}} = \frac{17}{26}\text{m} \quad \textcircled{16}$$

$$\text{全过程小物块位移 } s_{\text{物}} = \frac{v_0^2}{2a_1} = \frac{9}{4}\text{m} \quad \textcircled{17}$$

$$\text{所以板长 } l = s_{\text{物}} - s_{\text{板}} = 1.6\text{m} \quad \textcircled{18}$$

评分标准：本题共 20 分。正确得出⑧、⑱式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

(二) 选考题 (共 2 小题，共 15 分)

33. (15 分)

(1) (5 分) ADE (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)

【解析】第一类永动机不可能制成，是因为违背了能量守恒定律，故 A 正确。由热力学第二定律可知：热量不可能自发地从低温物体传到高温物体而不引起其他的变化，故 B 错误。当分子间的距离小于 r_0 时，随着距离的增大，分子间的势能在变小，故 C 错误。气体吸收热量的同时可以向外做功，内能不一定增加，故 D 正确。一定量的理想气体满足

$PV = CT$ ，压强不变，体积增大，气体对外做功。温度升高，内能增大，由 $\Delta U = Q + W$ 可知气体一定从外界吸收热量，故 E 正确。

(2) (10 分)

(i) 设初始时气体的压强为 p_1

重物 and 地面之间刚好无挤压作用，绳子拉力 $F = mg$ ①

由受力平衡得 $F + m_0g + p_1S = p_0S$ ②

设轻绳拉力为零时气体的压强为 p ，温度为 T

由受力平衡得 $m_0g + pS = p_0S$ ③

由理想气体等体积变化得 $\frac{p_1}{T_0} = \frac{p}{T}$ ④

解得 $T = \frac{p_0S - m_0g}{p_0S - m_0g - mg} T_0$ ⑤

(ii) 因为缓慢降低温度，活塞处于动态平衡，

所以理想气体的压强恒为 $p_1 = \frac{p_0S - m_0g - mg}{S}$ ⑥

所以理想气体是等体变化 $\frac{V}{T_0} = \frac{V}{T_1}$ ⑦

所以 $T_1 = \frac{T_0}{2}$ ⑧

评分标准：本题共 10 分。正确得出②、⑦式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

34. (15 分)

(1) (5 分) BCE (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)

【解析】由图乙可知 $t = 0.20\text{s}$ 时刻 Q 从平衡位置向上振动，所以机械波的传播方向是沿 x 轴正方向。由图甲得 $\lambda = 8\text{m}$ ，图乙得周期 $T = 0.20\text{s}$ ，所以波速 $v = 40\text{m/s}$ ， $t = 0.20\text{s}$ 时质点 P 从平衡位置上方向下振动，则半个周期前振动方向向上； P 在半个周期内通过的路程为 $2A = 20\text{cm}$ ，故 B、C、E 正确。

(2) (10 分)

解：(i) ab 与 AD 夹角 $\alpha = 60^\circ$ ，则折射角为 30° ， $\frac{\sin i}{\sin 30^\circ} = n$ ①



所以 $i = 45^\circ$

②

(ii) 全反射的临界角为 C , $\sin C = \frac{1}{n}$

③

解得 $C = 45^\circ$

所以入射光线在 AB 边上发生全反射不能射出, 光线将从 CD 边上射出

设 ab 与 BD 之间的距离为 x , 由几何关系可得 $x_{BD} = \frac{x_{BD}}{2}$

$$x_{BD} = l \tan 60^\circ$$

$$\text{所以 } x_{BD} = \sqrt{3}l$$

$$x_{ab} = \frac{\sqrt{3}}{2}l$$

$$\frac{x}{\tan 60^\circ} + x + x_{ab} = x_{BD}$$

④

$$\text{光束在棱镜中走过的最短路程 } s = x_{ab} + x + \frac{x_{BD} - x}{\tan 60^\circ}$$

⑤

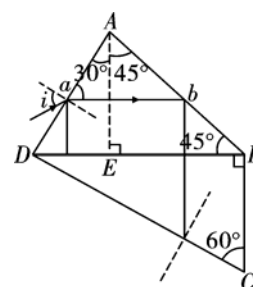
$$\text{光束在棱镜中的传播速度 } n = \frac{c}{v}$$

⑥

$$\text{光束从棱镜中射出的最短时间 } t = \frac{s}{v}$$

$$\text{所以 } t = \frac{3\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2c}l$$

⑦



评分标准: 本题共 10 分。正确得出①、③、⑦式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。