

## 高一年级 12 月份月考物理试题答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	B	C	D	C	A	B	C	ACD	BD	ACD	BD

1. 【知识点】惯性、牛顿第二定律、加速度

【详解】惯性是物体的固有属性，其大小只由质量决定，与速度、合力等无关。质量越大，惯性越大。所以，甲比乙的惯性小，故选 A。

2. 【知识点】已知受力求运动

【详解】对 A 施加两个大小都是 60 N 且互成 120° 角的水平力，则物体 A 的合力为 60 N，根据牛顿第二定律可得

$$a = \frac{F}{m} = \frac{60}{20} \text{ m/s}^2 = 3 \text{ m/s}^2$$

则 2 s 末时物体 A 的速度大小为

$$v = at = 3 \times 2 \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$$

故选 B。

3. 【知识点】超重和失重现象分析

【详解】AD. 电梯加速下行或减速上行时，加速度向下，失重，A、D 错误；

B. 电梯匀速上行时，加速度为零，不失重也不超重，B 错误；

C. 电梯减速下行时，加速度向上，超重，C 正确；

故选 C。

4. 【知识点】整体法与隔离法解决共点力平衡问题、牛顿第二定律的初步应用

【详解】小球的加速度与车厢的加速度相同，设最上端的绳与竖直方向夹角为  $\theta$ ，对所有小球组成的整体分析，有

$$m_{\text{总}} g \tan \theta = m_{\text{总}} a$$

解得  $\tan \theta = \frac{a}{g}$ ，

对最下方第二个小球进行受力分析，根据牛顿第二定律有

$$m_2 g \tan \theta = m_2 a$$

解得  $\tan \theta = \frac{a}{g}$ ，

连接小球的绳子与竖直方向的夹角相等，可知小球和细线在一条直线上，向左偏。

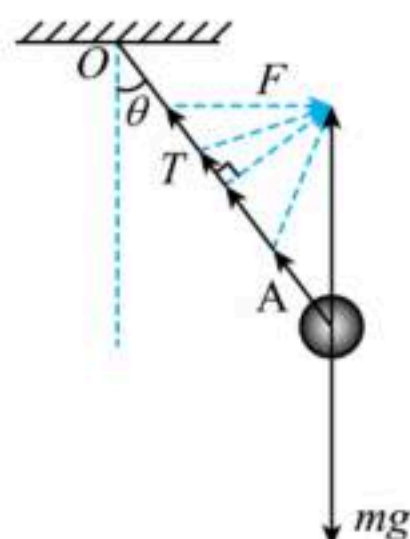
故选 D。

5. 【知识点】平衡问题中的极值问题

【详解】对 A 进行分析，作出受力动态三角形，如图所示

可知，力  $F$  的最小值为  $F_{\min} = mg \sin \theta = 5 \text{ N}$

故选 C。



6. 【知识点】加速度不同的连接体问题

【详解】利用逆向思维，根据速度与位移的关系有

$$v_0^2 = 2ax$$

解得

$$a = 25\text{m/s}^2$$

对小环进行分析，根据牛顿第二定律有

$$mg + f_1 = ma$$

根据牛顿第三定律，小环对杆的摩擦力

$$f_2 = f_1$$

对立杆与底座进行分析，根据平衡条件有

$$N + f_2 = Mg$$

解得

$$N = 27\text{N}$$

根据牛顿第三定律可知，底座对水平地面的压力为 27N。

故选 A。

7. 【知识点】正交分解法解共点力平衡问题、平衡问题中的极值问题

【详解】A. 对木块进行受力分析，木块受推力  $F$ 、重力  $G$ 、支持力  $N$  和静摩擦力  $f$ ，将重力按照作用效果分解为沿斜面向下的分力

$$F' = G \sin 30^\circ = 4\text{N}$$

和垂直斜面向下的分力

$$F'' = G \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}\text{N}$$

由平衡条件可知斜面对木块的支持力大小为  $N = F'' = 4\sqrt{3}\text{N}$ ，

故 A 错误；

BC. 在与斜面平行的平面内，如图所示

$$\text{可得 } f = \sqrt{F^2 + F'^2} = 5\text{N}。$$

可知斜面对木块的摩擦力大小为 5N，根据牛顿第三定律可得木块对斜面的摩擦力大小为 5N。由上图可知斜面对木块的摩擦力方向与  $F$  并不是反向。故 B 正确，C 错误；

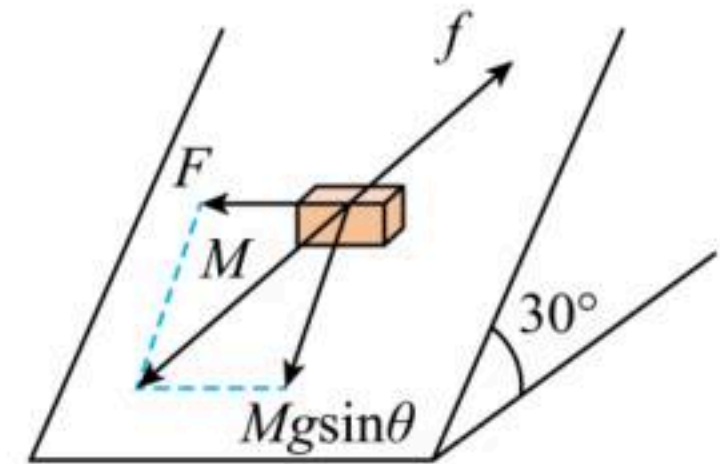
D. 木块会静止在斜面上， $mgsin\theta \geq \mu mgcos\theta$ ，与  $m$  大小无关，当重力改变时，木块一定会静止在斜面上，故 D 错误。

故选 B。

8. 【知识点】最大静摩擦力、牛顿第三定律、牛顿第二定律的初步应用

【详解】A. 物块与车厢具有相同的加速度，在竖直方向上的合力为零，则物块所受的摩擦力和重力平衡，物块所受的摩擦力方向竖直向上，由牛顿第三定律物块对车厢壁的摩擦力竖直向下，故 A 错误；

B. 物块与车厢具有相同的加速度，根据牛顿第二定律得， $N=ma$ ，加速度变大，车厢壁对物块的弹力变大。车厢壁对物块的摩擦力为静摩擦力，与重力平衡，大小不变，故 B 错误；



C. 物块与车厢具有相同的加速度，根据牛顿第二定律得， $N=ma$ ，加速度变小，车厢壁对物块的弹力变小，车厢壁对物块的最大摩擦力变小，若最大静摩擦力小于物块重力，物块可能会掉到车厢底部，故 C 正确。

D. 根据牛顿第三定律可知在水平方向上，车厢壁对物块的弹力与物块对车厢壁的压力是一对一对相互作用力，故 D 错误；

故选 C。

9. 【知识点】判断是否存在静摩擦力及其方向、超重和失重现象分析

【详解】A. 匀速阶段，顾客受力平衡，则水平方向受力为零，可知水平方向不受摩擦力的作用，故 A 正确；

B. 加速阶段，加速度有水平向左的分量，则顾客受到的摩擦力方向指向身前，故 B 错误；

CD. 加速阶段，加速度有竖直向下的分量，则顾客失重，则受到扶梯的支持力小于重力，故 CD 正确。

故选 ACD。

10. 【知识点】已知运动求受力

【详解】A. 雨滴在下落过程中，加速度越来越小，说明受到的阻力越来越大，故 A 错误。

B. 雨滴在下落过程中，加速度越来越小，说明受到的阻力越来越大，故 B 正确。

C. 雨滴在下落过程中，加速度越来越小，说明受到的阻力越来越大，故 C 错误。

D. 雨滴最后匀速下落，说明重力等于阻力，故雨滴先做变加速运动，再做匀速运动，故 D 正确。

11. 【知识点】整体法与隔离法解决共点力平衡问题、含有斜面的连接体问题分析、用解析法解决平衡问题

【详解】A. B 受力如图所示

根据平衡条件有：水平向右的拉力  $F=m_B g \tan \theta$

$$A、B \text{ 间细绳的张力 } F_T = \frac{m_B g}{\cos \theta}$$

当 B 缓慢拉高时  $\theta$  增大，可知水平拉力  $F$  变大，细绳拉力  $F_T$  变大，故 A 正确；

BC. 以 A、B 和斜面作为整体分析，地面对斜面的摩擦力  $f_c$  与拉力  $F$  平衡，则有  $f_c=F$ ，当  $F$  变大时，地面对 C 的摩擦力变大；

地面支持力  $F_N=(m_A+m_B+m_C)g$ ，可知地面对 C 的支持力不变，故 B 错误，C 正确；

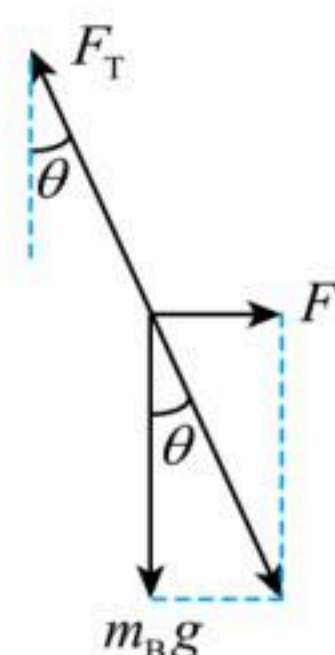
D. 由题可知  $m_A=2m_B$ ，初始时细绳拉力  $F_T=m_B g=m_A g \sin 30^\circ$ ，故初始时物体 A 所受斜面体的摩擦力为零；

细绳拉力增大，即  $F_T > m_A g \sin 30^\circ$ ，则物体 A 所受斜面体的摩擦力沿斜面向下，根据平衡条件有

$$F_T = m_A g \sin 30^\circ + f_A$$

可知物体 A 所受斜面体的摩擦力不断变大，故 D 正确。

故选 ACD。



12. 【知识点】牛顿运动定律与图像结合

【详解】A. 根据  $v-t$  图像与坐标轴所形成图形的面积等于物体的位移，可知 0-3s 内物体的位移为 4m，故

A 错误。

D. 2-3s 内恒定推力  $F$  撤去后，加速度为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-2}{3-2} \text{m/s}^2 = -2 \text{m/s}^2$$

由牛顿第二定律得

$$-\mu mg = ma$$

解得

$$\mu = 0.2$$

故 BD 正确。

C. 0-2s 内和物体的加速度为

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{2-1}{2} \text{m/s}^2 = 0.5 \text{m/s}^2$$

由牛顿第二定律得

$$F - \mu mg = ma_1$$

解得  $F = 5\text{N}$ ，故 C 错误。

故选 BD。

13. 【答案】(1)A (2)0.41 (3)C (4)0.5 (5)B

【知识点】验证加速度与力成正比的实验、验证加速度与质量成反比的实验

【详解】(1) A. 为了保证小车运动过程细线拉力恒定不变，拉小车的细线应与带滑轮的长木板平行，故 A 正确；

B. 为了充分利用纸带，实验开始时，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，故 B 错误；

C. 先撤去槽码盘，把木板右端垫高，小车在自身重力沿木板向下的分力作用下拖动纸带匀速运动，以平衡小车受到的阻力，故 C 错误。

故选 A。

(2) 每相邻两个计数点间还有 4 个点未画出，则相邻计数点的时间间隔为  $T = 5 \times 0.02\text{s} = 0.1\text{s}$

根据逐差法可得加速度为  $a = \frac{s_3 + s_4 - s_1 - s_2}{4T^2} = \frac{(7.00 + 7.43 - 6.20 - 6.61) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} \text{m/s}^2 \approx 0.41 \text{m/s}^2$

(3) 由  $a-F$  图像可知，当  $F$  达到一定数值时，小车才开始有加速度，可知平衡摩擦力不够，所以要想得到一条过原点的直线，应增大木板的倾斜角度，故选 C。

(4) 图像斜率是质量的倒数， $m = \frac{\Delta F}{\Delta a} = \frac{1}{k} = 0.5\text{kg}$

(5) 为了更加形象直观地描述加速度与小车质量的关系，实验数据处理时，做出的图像应为直线，由于合力一定时加速度与质量成反比，即与质量的倒数成正比，即应作出  $a - \frac{1}{m}$  图像。

故选 B。

14. 【答案】(1)B (2)A (3)B (4)C (5)B

【知识点】用逐差法计算加速度、验证加速度与力成正比的实验

【详解】(1) 为使轻绳拉力作为合力，即使除拉力以外的合力为零，故不能将拉力算进去，即平衡阻力时不需要挂上砂桶；故选 B。

(2) 由纸带可以看出小车点迹分布越来越密集，说明小车在做减速运动，平衡阻力不足，需增大倾角，故需向左移动垫木；故选 A。

(3) 小车所受拉力可由力传感器直接读取，故不再需要砂桶及砂的质量远小于小车质量；故选 B。

(4) 两股轻绳拉小车，所以砂桶的加速度是小车加速度的 2 倍，即砂桶的加速度是  $2a$ ；故选 C。

(4) 本实验中作用在小车上的力可以准确测量，加速度与力成正比，可知乙正确。故选 B。

15. (7 分) 【答案】(1)50N (2)0.5

【知识点】正交分解法解共点力平衡问题、有外力，物块在粗糙斜面滑动

【详解】(1) 物体匀速滑动，合外力为零。以物块为研究对象，画出受力图  
垂直于斜面方向：

$$F_N = F \sin \theta + mg \cos \theta \quad (2 \text{ 分})$$

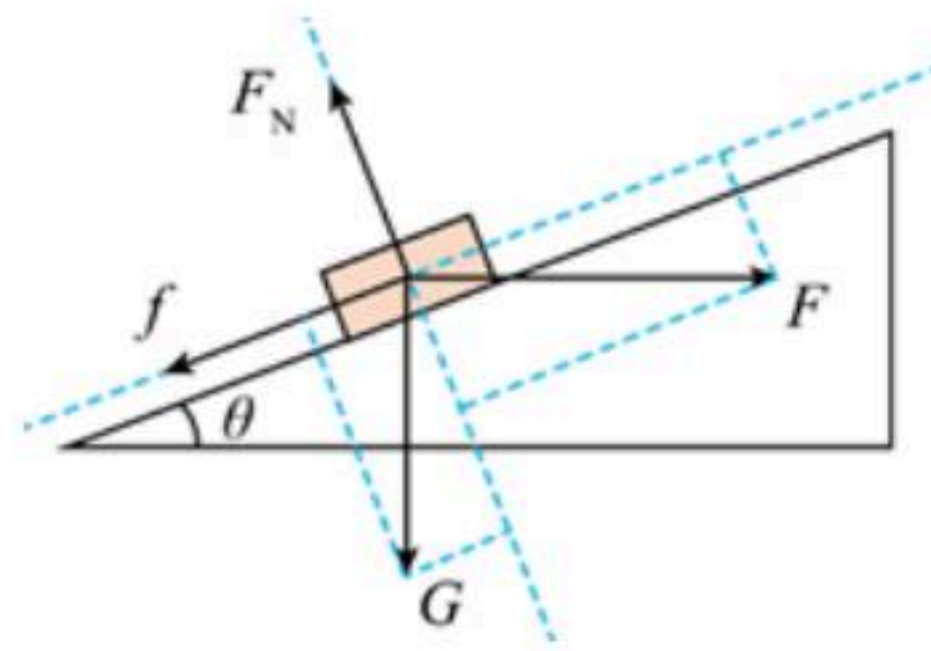
代入数据可得  $F_N = 50\text{N}$  (1 分)

(2) 物体在沿斜面方向：

$$F_1 \cos \theta = mg \sin \theta + f \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } f = \mu F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \mu = 0.5 \quad (1 \text{ 分})$$



16. (9 分) 【答案】(1) $5 \text{ m/s}^2$  (2) $\sqrt{2}\text{s}$ ,  $5\sqrt{2}\text{m/s}$  (3) $2.5 \text{ m/s}^2$

【知识点】无外力，物体在光滑斜面滑动、无外力，物块在粗糙斜面滑动

【详解】(1) 物体下滑过程中，根据牛顿第二定律可得

$$mg \sin \theta = ma_1 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 根据匀变速直线运动位移与时间的关系可得

$$s = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

根据匀变速直线运动速度与时间的关系可得

$$v = a_1 t \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

代入数据可得物体下滑到底端的时间为

$$t = \sqrt{2}\text{s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{速度为 } v = 5\sqrt{2}\text{m/s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 物体受重力、支持力和摩擦力，根据牛顿第二定律得

$$Mg \sin \theta - f = ma_2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{其中 } f = \mu mg \cos \theta \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } a_2 = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

17. (12分) 【答案】 (1)  $T_{OA} = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$ ,  $T_{OB} = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$ , (2)  $\frac{\sqrt{3}}{3}g$

(3)  $T_{OB}' = \sqrt{2}mg$ ,  $\alpha = 45^\circ$

【知识点】正交分解法解共点力平衡问题、牛顿第二定律的初步应用

【详解】(1) 若小车在水平路面上向左做匀速直线运动，

小球受力如图，根据平衡条件可得

$$T_{OA} = mg \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}mg \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$T_{OB} = \frac{mg}{\cos \theta} = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(公式、结果各一分)

(2) 当  $OA$  绳恰好没有拉力时，小球受力如图，根据牛顿第二定律

$$mg \tan \theta = ma \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得

$$a = \frac{\sqrt{3}}{3}g \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(3) 若小车在水平路面上以加速度  $a = g > a_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}g$  向右做匀加速直线运动，则轻绳  $OA$  将处于松弛状态，拉力为零，同时轻绳  $OB$  与竖直方向的夹角将变大，设为  $\alpha$ ，此时小球的受力如图，

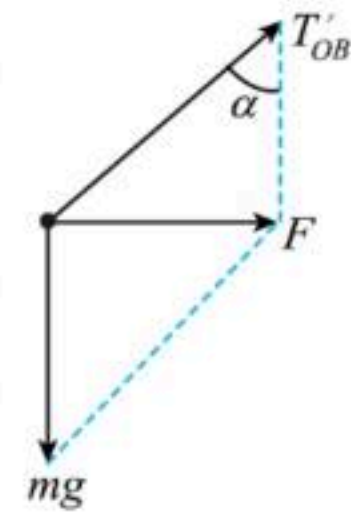
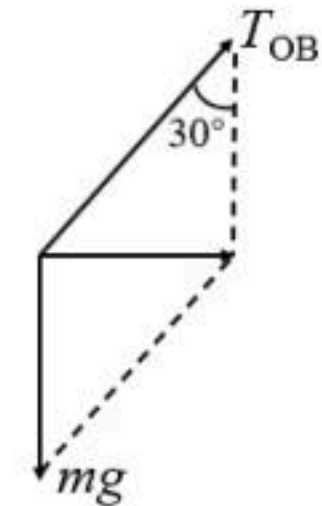
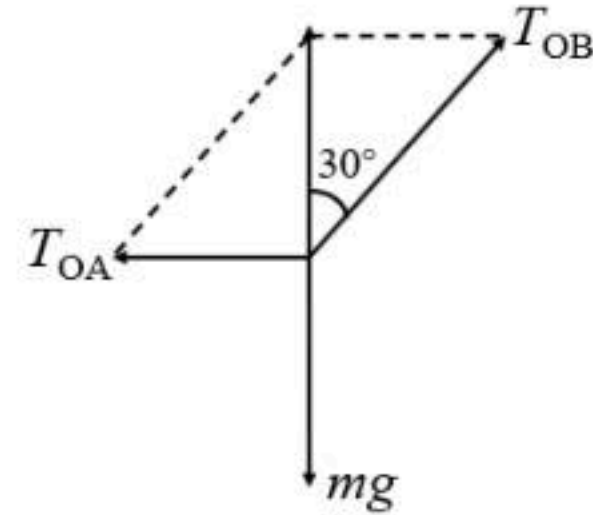
则  $F = ma = mg \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$$\frac{F}{mg} = \tan \alpha \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得  $\alpha = 45^\circ \dots\dots\dots (1 \text{分})$

绳  $OB$  的拉力

$$T_{OB}' = \frac{mg}{\cos \alpha} = \sqrt{2}mg \dots\dots\dots (1 \text{分})$$



18. (12分) 【答案】(1)7.5 m/s<sup>2</sup>, 15 m/s (2)3.2s, 24m

【详解】(1) 根据牛顿第二定律有

$$F - mg - f = ma_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$a_1 = 7.5 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

发动机熄火后, 火箭在自身重力和空气的阻力作用下, 做匀减速直线运动, 则 2s 时火箭有最大速率, 为

$$v_m = a_1 t_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_m = 15 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 发动机熄火后, 根据牛顿第二定律有

$$mg + f = ma_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$a_2 = 12.5 \text{ m/s}^2$$

利用逆向思维, 根据速度公式有

$$v_m = a_2 t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得减速上升时间

$$t_2 = 1.2 \text{ s}$$

火箭模型上升的总时间

$$t = t_1 + t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } t = 3.2 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

火箭模型上升的最大高度

$$h = \frac{v_m t}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } h = 24 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$