

图7

二、实验题

9.(1)CE (2)① F' ②B

三、计算题

10.(1)6.13N 3.33N

(2)13.4N $\frac{1}{2}$

提示 (1)风筝平衡时共受到三个力的作用,即重力 mg 、风对它的作用力 F 和主线对它的拉力 T (如图8所示),以风筝平面方向为 x 轴, F 方向为 y 轴,建立一个坐标系,将重力和拉力 T 正交分解。

在 x 轴方向: $mg\sin 30^\circ - T\cos 53^\circ = 0$

在 y 轴方向: $F = T\sin 53^\circ + mg\cos 30^\circ$

联立两式解得 $T \approx 3.33\text{N}$, $F \approx 6.13\text{N}$;

(2)同理以水平方向为 x 轴,竖直方向为 y 轴建立坐标系。

设风对风筝的作用力水平分力为 F_x ,竖直分力为 F_y ,由平衡条件知

$$F_x = T' \cos 53^\circ = 10 \times 0.6\text{N} = 6\text{N}$$

$$F_y = T' \sin 53^\circ + G = 10 \times 0.8\text{N} + 4\text{N} = 12\text{N}$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \approx 13.4\text{N}$$

风筝平面与水平面的夹角 θ 满足

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{1}{2}.$$

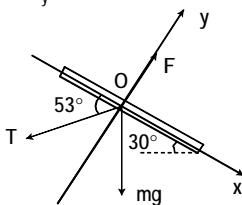


图8

第 4 期

第 3 版同步检测

1.AC

提示 根据牛顿第一定律可知,物体的运动不需要力来维持,但物体运动状态改变时必须有力的作用,故A正确;惯性是物体保持原有运动状态不变的一种性质,而惯性定律即为牛顿第一定律,反映的是物体不受力作用时的运动规律,故B错误;根据牛顿第三定律知,人对车的作用力与车对人的作用力是一对作用力与反作用力,大小相等,C正确;同理,物体对地面的摩擦力与地面对物体的摩擦力是一对作用力与反作用力,大小相等,D错误。

2.C

提示 设每块砖的厚度是 d ,向上运动时 $9d - 3d = a_1 T^2$,向下运动时 $3d - d = a_2 T^2$,解得 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{1}$,根据牛顿第二定律,向上运动时 $mg + f = ma_1$,向下运动时 $mg - f = ma_2$,解得 $f = \frac{1}{2}mg$,C正确。

3.A

提示 小车突然向右运动时,由于惯性,铁球和乒乓球都“想”保持原有的静止状态,由于与同体积的“水球”相比铁球的质量大,惯性大,铁球的运动状态难改变,而同体积的“水球”的运动状态容易改变,所以小车加速运动时,铁球相对于小车向左运动。同理,由于与同体积的“水球”相比乒乓球的质量小,惯性小,乒乓球相对向右运动。

4.A

提示 由于滑轮光滑,甲拉绳子的力等于绳子拉乙的力,若甲的质量大,则由甲拉绳子的力等于乙受到的绳子拉力,得甲攀爬时乙的加速度大于甲,所以乙会先到达滑轮,选项A正确,B错误;若甲、乙的质量相同,甲用力向上攀爬时,甲拉绳子的力等于绳子拉乙的力,甲、乙具有相同的加速度和速度,所以甲、乙应同时到达滑轮,选项C、D错误。

5.D

提示 在抽出木板的瞬时,物块1、2与刚性轻杆接触处的形变立即消失,受到的合力均等于各自重力,所以由牛顿第二定律知 $a_1 = a_2 = g$;而物块3、4间的轻弹簧的形变还来不及改变,此时弹簧对3向上的弹力大小和对物块4向下的弹力大小仍为 mg ,因此物块3满足 $mg = F$, $a_3 = 0$;由牛顿第二定律得,物块4满足 $a_4 = \frac{F + Mg}{M} = \frac{M + m}{M}g$,所以D对。

6.C

提示 小球在恒力 F 作用下做初速度为零的匀加速直线运动,设加速度为 a ,经过时间 t 到达B点,上升的高度为 h_1 ,速度为 v_1 ,则应有 $h_1 = \frac{1}{2}at^2$, $v_1 = at$ 。撤去力 F 后,小球继续向上做竖直上抛运动到最高点后做自由落体运动,落到地面,该过程的位移为 $-(h + h_1) = v_1 \cdot 2t - \frac{1}{2}g(2t)^2$,联立解得 $a = \frac{3}{5}g$,根据牛顿第二定律有 $F - mg = ma$,解得 $m = \frac{5F}{8g}$,C正

确。

7.AC

提示 $0 \sim 4\text{s}$ 内, $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{4}\text{m/s}^2 = 5\text{m/s}^2$,方向水平向左,A正确; $4\text{s} \sim 8\text{s}$ 内, $a_2 = \frac{\Delta v'}{\Delta t'} = \frac{8}{8-4}\text{m/s}^2 = 2\text{m/s}^2$,方向水平向左,B错误;由牛顿第二定律得 $F + \mu mg = ma_1$, $F - \mu mg = ma_2$,代入数据解得 $F = 7\text{N}$, $\mu = 0.15$,C正确,D错误。

8.A

提示 A、B放在轻质长木板上,长木板质量为0,所受合力始终为0,即A、B所受摩擦力大小相等。由于A、B受到长木板的最大静摩擦力的大小关系为 $f_{A\max} < f_{B\max}$,所以B始终相对长木板静止,当拉力增加到一定程度时,A相对长木板滑动,B受到的最大合力等于A的最大静摩擦力,即 $f_B = f_{A\max} = \mu m_A g$,由 $f_B = m_B a_{B\max}$,可知B的加速度最大为 2m/s^2 ,选项A正确。

二、实验题

9.(1) $m \ll M$ (2)B (3) $M_3 > M_2 > M_1$

三、计算题

10.(1)0.5 (2) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}\text{s}$

提示 (1)设滑块质量为 m ,木板水平时滑块加速度大小为 a ,则对滑块有

$$\mu mg = ma$$

滑块恰好滑到木板右端静止,则有

$$0 - v_0^2 = -2aL$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{v_0^2}{2gl} = 0.5;$$

(2)当木板倾斜时,设滑块上滑时的加速度大小为 a_1 ,上滑的最大距离为 s ,上滑的时间为 t_1 ,有

$$\mu mg \cos \theta + mg \sin \theta = ma_1$$

$$0 - v_0^2 = -2a_1 s$$

$$0 = v_0 - a_1 t_1$$

$$\text{解得 } s = 1.25\text{m}, t_1 = \frac{1}{2}\text{s}$$

设滑块下滑时的加速度大小为 a_2 ,下滑的时间为 t_2 ,有

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$$

$$s = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{\sqrt{5}}{2}\text{s}$$

滑块从滑上倾斜木板到滑回木板

底端所用的时间为

$$t = t_1 + t_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}\text{s}.$$

物理·高考版答案页第 1 期

第 1 期

第 3 版同步检测

1.D

提示 质点是理想化的物理模型,物体的大小、形状对所研究的问题没有影响或影响很小时,物体才可以看做质点,所以研究武大靖的技术动作时,他的形状不能忽略,即武大靖不能看做质点,A错误;时间间隔指一段时间,对应一过程,故39.800s为时间间隔,B错误;在转弯过程中,以武大靖的冰刀为参考系,他是静止的,C错误;根据平均速率定义式 $v = \frac{s}{t} \approx 12.6\text{m/s}$,D正确。

2.B

提示 根据速度位移关系公式 $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$ 得, $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2x}$,根据表格中数据可知,B型号的加速度最大,加速性能最好。故A、C、D错误,B正确。

3.ABD

提示 频闪照相每隔相同时间间隔曝光一次,小球在相等时间内的位移越来越大所以小球做加速运动,由于相邻相等时间内的位移之差近似相等,所以小球的下落运动是匀加速直线运动,选项A正确;从上向下,给小球编号,即为1、2、3、4、5,那么4是3到5的中间时刻,相邻两个计数点时间间隔 $T = \frac{1}{30}\text{s}$,故有 $v_4 = \frac{x_{35}}{2T} = \frac{0.1361 - 0.0490}{2 \times \frac{1}{30}}\text{m/s} \approx$

1.31m/s,选项B正确;点1到点3间的位移为 x_1 ,点3到点5间的位移为 x_2 ,由匀变速直线运动的推论 $\Delta x = gt^2$,得 $x_2 - x_1 = gt^2$, $t = \frac{1}{15}\text{s}$,解得 $g \approx 9.79\text{m/s}^2$,选项C错误;根据 $v_5 = v_4 + gT \approx 1.64\text{m/s}$,选项D正确。

4.B

提示 根据竖直上抛运动的对称性,上升过程的最后1s和自由下落的第1s是可逆过程,所以 $v = gt = 10 \times 1\text{m/s} = 10\text{m/s}$
 $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2\text{m} = 5\text{m}$,故选项B正确。

5.BD

提示 题图是车的速度与位置关

系的 $v-x$ 图象,可知在位置 $x=0$ 处, $v_1 = 5\text{m/s}$,A项错误;车做匀变速直线运动,根据匀变速直线运动位移公式有 $x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$,根据题图可知在位置 $x=50\text{m}$ 处, $v_2 = 15\text{m/s}$,解得车的加速度大小为 2m/s^2 ,B项正确;同理,可解得当车的速度为 $v=10\text{m/s}$ 时,位置为 $x=18.75\text{m}$,C项错误;同理,可解得 $x=14\text{m}$ 处时,车的速度为 $v_3=9\text{m/s}$,故从 $x=14\text{m}$ 处运动到 $x=50\text{m}$ 过程所需时间为 $t = \frac{v_2 - v_3}{a} = 3\text{s}$,D项正确。

6.D

提示 设图线与纵轴的交点为 b ,由图可知 $\frac{x}{t} = b + kt$,则 $x = bt + kt^2$,可知物体做匀变速直线运动,由位移随时间的变化规律 $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$,整理得 $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2}at$,则图象的斜率 $-k = \frac{1}{2}a$,由于斜率为负值,则加速度为负值,图象的纵截距为 $b = v_0$,纵截距为正值,则物体的初速度为正值,物体做匀减速直线运动,选项A、B错误;由以上分析可知,物体的加速度大小为 $2k$,选项C错误,D正确。

7.BD

提示 因为物体A对应的 $x-t$ 图象为一条倾斜直线,可判断物体A做匀速直线运动,直线 a 的斜率表示其速度大小,即 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 1.5\text{m/s}$,选项A错误;1s时,物体A的位移为3m,故初位置位于原点正向3m $-1.5 \times 1\text{m} = 1.5\text{m}$,其对应坐标应为(0,1.5m),选项B正确;令物体B对应 $x-t$ 图象的方程为 $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$,结合两个坐标值可联立解得 $v_0 = 3.5\text{m/s}$, $a = -1\text{m/s}^2$,所以物体B的位移公式为 $x = 3.5t - \frac{1}{2}t^2$,选项C错误;由图可知,在运动过程中两物体的位移有两次相同,故两物体相遇两次,选项D正确。

8.AB

提示 当滑块由 a 点静止下滑时,滑块沿光滑的斜面做匀加速直线运动,假设 ab 段的间距为 x ,则 bc 段、 cd 段的间距应分别为 $3x$ 、 $5x$, $x_{bc}:x_{cd} = 3:5$,选项C错误;如果滑块由 b 点静止释放,显然滑块通过 bc 段、 cd 段的时间均大于 T ,选项

学习周报 ①

A正确;滑块在 c 点的速度应为 $v_1 = \sqrt{2a' \cdot 3x}$,滑块在 d 点的速度应为 $v_2 = \sqrt{2a' \cdot 8x}$,则 $v_1:v_2 = \sqrt{3}:\sqrt{8}$,选项正确;因为 $x_{bc}:x_{cd} = 3:5$,显然通过 c 点的时刻不是 bd 的中间时刻,则滑块通过 c 点的速度不等于 bd 段的平均速度,选项D错误。

二、实验题

9.(1)从右向左 (2)0.19 0.038

提示 (1)小车在阻力的作用下做减速运动,由图(b)知,从右向左相邻水滴间的距离逐渐减小,所以小车在桌面上是从右向左运动。

(2)已知滴水计时器每30s内共滴下46个小水滴,所以相邻两水滴间的时间间隔为 $\Delta t = \frac{30}{45}\text{s} = \frac{2}{3}\text{s}$,所以A点位置的速度为 $v_A = \frac{0.117 + 0.133}{2 \times \frac{2}{3}}\text{m/s} \approx 0.19\text{m/s}$ 。

根据逐差法可求加速度

$$a = \frac{(x_5 + x_4) - (x_2 + x_1)}{6(\Delta t)^2}, \text{解得 } a = 0.038\text{m/s}^2.$$

三、计算题

10.(1)4.0m/s²

(2)10m/s

提示 (1)假设物体一直做匀减速直线运动,在第3s末未停下来,根据匀变速直线运动规律可知,某段时间内的平均速度等于该段时间的中间时刻的瞬时速度,故 $t_1 = 0.5\text{s}$ 时刻的瞬时速度 $v_1 = 8.0\text{m/s}$, $t_2 = 2.5\text{s}$ 时刻的瞬时速度为 $v_2 = 0.5\text{m/s}$,根据加速度的定义式可得加速度大小为 $a_1 = \frac{v_1 - v_2}{t_2 - t_1} = 3.75\text{m/s}^2$,则物体从0.5s时刻开始到停下来所用时间为 $t = \frac{v_1}{a_1} = \frac{32}{15}\text{s}$,即物体整个运动时间为0.5s + $\frac{32}{15}\text{s} < 3\text{s}$,故假设不成立, v_2 并非2.5s时刻的瞬时速度,物体一定在3s时刻之前停止运动。

故设物体在2s时刻后再运动 t_0 时间停下,则 $v_1 = a(1.5\text{s} + t_0)$,从2s时刻开始到物体停下来的这段时间内,即 t_0 时间内物体运动的位移 $x = \frac{1}{2}at_0^2 = 0.5\text{m}$,解得 $t_0 = 0.5\text{s}$, $a = 4\text{m/s}^2$ 。

(2)故物块实际上在 $t = 2.5\text{s}$ 时刻停止运动,此后静止。故物块初速度为 $v_0 = at = 10\text{m/s}$ 。

- ① 11.(1) $x \leq 21.7\text{m}$
(2) $21.7\text{m} < x \leq 42.5\text{m}$
(3) $x \leq 47.5\text{m}$

提示 (1)羚羊做加速运动的加速度大小为

$$a_1 = \frac{v_1^2}{2x_1} = \frac{25^2}{2 \times 50} \text{m/s}^2 = 6.25 \text{m/s}^2$$

羚羊做加速运动的时间为

$$t_1 = \frac{v_1}{a_1} = \frac{25}{6.25} \text{s} = 4.0 \text{s}$$

而猎豹做加速运动的加速度为

$$a_2 = \frac{v_2^2}{2x_2} = \frac{30^2}{2 \times 60} \text{m/s}^2 = 7.5 \text{m/s}^2$$

猎豹做加速运动的时间为

$$t_2 = \frac{v_2}{a_2} = \frac{30}{7.5} \text{s} = 4.0 \text{s}$$

因 $t_2 = t_1$,猎豹要在其加速阶段追上羚羊,猎豹运动的时间 $t \leq 4\text{s}$

所以,猎豹追上羚羊时,羚羊也正在加速运动,则有

$$\frac{1}{2} a_2 t^2 \geq \frac{1}{2} a_1 (t_1 - t')^2 + x$$

解得 $x \leq 21.7\text{m}$;

(2)设猎豹在维持最大速度的时间 $t_0 = 4\text{s}$ 内追到羚羊,由题意得总时间 $t \leq 8.0\text{s}$

由 $t_2 = t_1$ 可知,当猎豹进入匀速运动过程 0.5s 后,羚羊将做匀速运动。所以,当猎豹追到羚羊时,羚羊已在做匀速运动,只是匀速运动的时间比猎豹少了 0.5s ,则有 $x_2 + v_2 t_0 \geq x_1 + x + v_1 (t_0 + t' - t')$

解得 $x \leq 42.5\text{m}$

综合(1)问可知 $21.7\text{m} < x \leq 42.5\text{m}$;

(3)当猎豹的速度减到与羚羊的速度相等时,如果还追不上羚羊则永远追不上了。猎豹减速到与羚羊速度相等的时间为 $t'' = 2\text{s}$

根据运动学公式有

$$x_2 + v_2 t_0 + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} \geq x_1 + x + v_1 (t_0 + t'' - t')$$

解得 $x \leq 47.5\text{m}$ 。

第2期 第3版同步检测

- 1.C
2.C
3.BD
4.C
5.C
6.A

提示 物块 Q 向右移动微小距离后,绳子的拉力就不为零,弹簧对 P 的弹力小于 P 的重力沿斜面向下的分力,弹簧依然处于压缩状态,但弹力变小,故 P 受到重力、绳子的拉力、斜面的支持力和弹簧的弹力,共4个力。 Q 受重力、地面的支持力和摩擦力、绳子的拉力,共4个力。由平衡条件知地面对物

块 Q 的静摩擦力应水平向右,故选项A、C、D都错,选项B正确。

7.CD

提示 第1张牌相对于手指的运动方向与手指的运动方向相反,则受到手指的滑动摩擦力方向与手指的运动方向相同,故A错误;设手指对第1张牌的压强为 F_1 ,对第2张牌分析,第3张牌对它的最大静摩擦力 $F_{f3} = \mu_2 (2mg + F_1)$,而受到的第1张牌的最大静摩擦力为 $F_{f1} = \mu_2 (mg + F_1) < F_{f3}$,则第2张牌与第3张牌之间不发生相对滑动;同理,第3张牌以下相邻两张牌之间也不发生相对滑动,故B错误,C正确;对第54张牌分析,桌面对它的最大静摩擦力 $F_{f54} = \mu_3 (F + 54mg)$,第53张牌对它的最大静摩擦力 $F_{f53} = \mu_2 (F + 53mg) < F_{f54}$,故第54张牌相对桌面静止,由平衡条件可知,D正确。

8.AD

提示 对滑轮2和物体 b 受力分析,受重力和两个拉力,如图1所示。

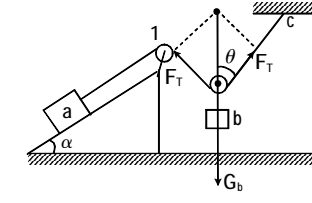


图1

根据平衡条件,有

$$m_b g = 2F_T \cos \theta$$

$$\text{解得 } F_T = \frac{m_b g}{2 \cos \theta}$$

将固定点 c 向右移动少许,则 θ 增大,故拉力 F_T 增大,故A正确;对斜劈、物体 a 、物体 b 整体受力分析,受重力、支持力、细线的拉力和地面的静摩擦力,如图2所示。

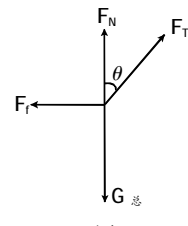


图2

根据平衡条件,有 $F_N = G_{\text{总}} - F_T \cos \theta = G_{\text{总}} - \frac{m_b g}{2}$, F_N 与角度 θ 无关,恒定不变,根据牛顿第三定律,斜劈对地面的压力也不变,故B错误;

地面对斜劈的摩擦力 $F_f = F_T \sin \theta = \frac{m_b g}{2} \tan \theta$,将固定点 c 向右移动少许,则 θ 增大,故摩擦力增大,故D正确;

对物体 a 受力分析,受重力、支持力、拉力和静摩擦力,由于不知道拉力与重力的下滑分力的大小关系,故无法判断静摩擦力的方向,故不能判断静摩擦力的变化情况,故C错误。

二、实验题

9.(1)如图3所示

(2) $F = 20\text{N}$

(3)弹簧每伸长(或压缩) 1m ,其弹力增加 20N

(4) $F = 20(L - 0.4)$

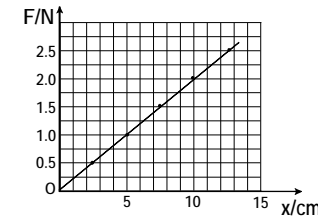


图3

三、计算题

10.(1)100N (2)0.3

提示 (1)对A受力分析如图4甲所示,由题意得

$$F_1 \cos \theta = F_{N1}$$

$$F_{N1} + F_1 \sin \theta = m_A g$$

$$F_{N1} = \mu_1 F_{N1}$$

$$\text{联立解得 } F_1 = 100\text{N};$$

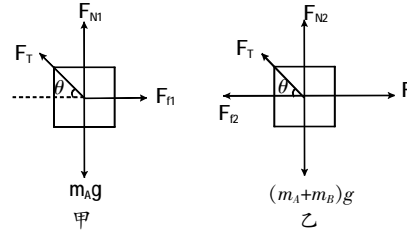


图4

(2)对A、B整体受力分析如图4乙所示,由题意得

$$F_1 \cos \theta + F_{f2} = F$$

$$F_{N2} + F_1 \sin \theta = (m_A + m_B)g$$

$$F_{f2} = \mu_2 F_{N2}$$

$$\text{联立解得 } \mu_2 = 0.3。$$

11.(1)轨迹①是不可能的,原因见提示

(2)见提示

(3)13m/s

提示 (1)轨迹①不可能存在。受力分析如图5所示。

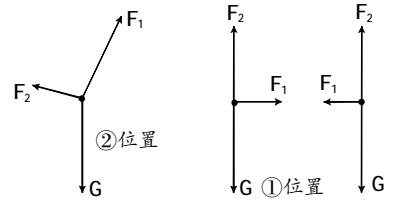


图5

理由:轨迹②三力可能平衡或三力的合力可能与速度在同一直线上,可做直线运动;轨迹①合力方向与速度方向不可能在同一直线上,所以不会做直线运动。

(2)由②位置的受力分析可知,匀速运动时,对重力进行分解,根据平衡条件得

$$F_1 = mg \cos \alpha = C_1 v^2$$

$$F_2 = mg \sin \alpha = C_2 v^2$$

$$\text{两式消去 } mg \text{ 和 } v \text{ 得 } \tan \alpha = \frac{C_2}{C_1};$$

(3)在题图乙中过原点作 $C_1 = \frac{C_2}{\tan \alpha}$

物理·高考版答案页第1期

直线,正确得到直线与曲线的交点。

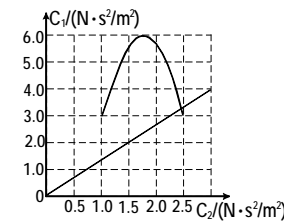


图6

$$C_2 = 2.4 \text{N} \cdot \text{s}^2 / \text{m}^2$$

$$C_1 = 3.2 \text{N} \cdot \text{s}^2 / \text{m}^2$$

$$\text{根据 } F_2 = mg \sin \alpha = C_2 v^2$$

$$\text{或 } F_1 = mg \cos \alpha = C_1 v^2$$

$$\text{得 } v \approx 13 \text{m/s}。$$

第3期

第3版同步检测

1.B

提示 斧头劈木柴时,设两侧面推压木柴的力分别为 F_1 、 F_2 且 $F_1 = F_2$,利用几何三角形与力的三角形相似有 $\frac{d}{F} =$

$\frac{1}{F_1}$,得推压木柴的力 $F_1 = F_2 = \frac{1}{d} F$,所以B正确,A、C、D错误。

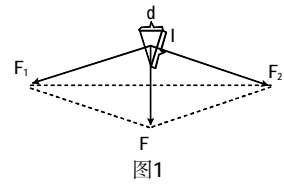


图1

2.BC

提示 设圆弧每点的切线倾角为 α ,因缓慢爬行,故屋顶对他的摩擦力等于 $mg \sin \alpha$,向上爬行的过程中, α 变小,故屋顶对他的摩擦力变小,D错,C对;屋顶对他的支持力等于 $mg \cos \alpha$, α 变小时,屋顶对他的支持力变大,A错,B对。故本题选BC。

3.AB

提示 设两段绳子间的夹角为 2α ,由平衡条件可知 $2F \cos \alpha = mg$,所以 $F = \frac{mg}{2 \cos \alpha}$ 。绳子总长为 L ,两杆间距离为 d ,

设衣架左边绳长为 L_1 ,右边绳长为 L_2 ,由几何关系得 $L_1 \sin \alpha + L_2 \sin \alpha = d$,得 $\sin \alpha = \frac{d}{L_1 + L_2} = \frac{d}{L}$,绳子右端上移, L 、 d 都不变, α 不变,绳子张力 F 也不变,A正确;杆B向右移动一些, d 变大, α 变大, $\cos \alpha$ 变小, F 变大,B正确;绳子两端高度差变化,不影响 d 和 L ,所以 F 不变,C错误;由 $F = \frac{mg}{2 \cos \alpha}$, $\sin \alpha = \frac{d}{L}$,解得 $F = \frac{mgl}{2 \sqrt{L^2 - d^2}}$,D错误。

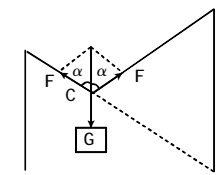


图2

4.C

提示 球A受三个力,重力、B对球A的支持力 F_1 和墙面对小球A的支持力 F_2 ,三力平衡,通过作图分析可知各个力的变化情况如图3所示,结合图象可以看出, F_1 一直增大, F_2 也一直增大,再根据牛顿第三定律可判断小球A对墙面的压力逐渐增大,C正确。

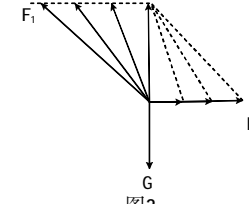


图3

5.BC

提示 根据题意可知结点O处合力为零。如图4甲所示,刚开始时,节点O受到连接A的绳子的拉力、竖直向下的绳子拉力和杆水平向右的支持力,A的读数为正,B的读数为负。A沿圆弧顺时针缓慢移动,根据力的平行四边形定则可知,连接A的绳子的拉力大小先减小,杆水平向右的支持力也随之减小,到达竖直位置最小,接着如图4乙所示,结点O处受到连接A的绳子的拉力、竖直向下的绳子拉力和杆水平向左的拉力,A的读数依然为正,B的读数为正。同理可判断,连接A的绳子的拉力一直增大,杆水平向左的拉力也一直增大。综上所述,B、C正确,A、D错误。

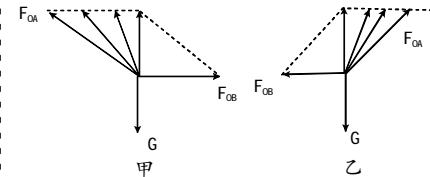


图4

6.AB

提示 动滑轮两边轻绳的夹角为 90° 时,对物体B受力分析如图5甲所示,根据平衡条件有 $mg = 2T \cos \theta$,此时 $\theta = 45^\circ$,解得 $T = \frac{\sqrt{2}}{2} mg$,对物体A受力分析如图5乙所示,有 $m_A g \sin 30^\circ + \mu m_A g \cos 30^\circ = T$,联立解得 $m_A = \frac{\sqrt{2}}{2} m$,A正确;当两个轻绳都是竖直方向时,绳子的拉力最小,此时 $m_A g \sin 30^\circ < T = \frac{1}{2} mg$,所以刚开始静摩擦力方向沿斜面向下,故有

学习周报®

$m_A g \sin 30^\circ + f = T$,将P点缓慢向右移动,绳子拉力 T 逐渐增大,摩擦力也将逐渐增大,B正确;对斜面体、物体A和B整体受力分析如图5丙所示,由平衡条件知,竖直方向上有 $T \cos \theta + F_N = (m_A + m_B + m_{\text{斜}})g$,由于始终有 $T \cos \theta = \frac{1}{2} mg$,故地面对斜面体的支持力保持不变,水平方向上有 $T \sin \theta = f_{\text{地}}$,由于 T 增大, θ 增大,故地面对斜面体的摩擦力水平向左并逐渐增大,C、D错误。

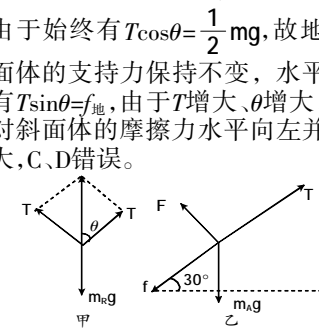


图5

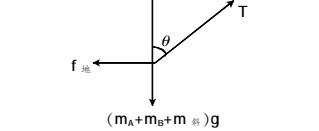


图6

7.C

提示 B球受力如图6所示,由三力平衡的知识可知, F_{T1} 、 F_{T2} 的合力大小等于 $m_B g$,方向竖直向上, $F_{T1} = m_B g \sin 30^\circ = m_A g$, $F_{T2} = m_B g \cos 30^\circ = m_C g$,解得 $m_A : m_C = 1 : \sqrt{3}$,选项C正确。

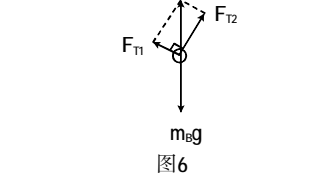


图7

8.CD

提示 设与结点和滑轮相连的一段绳子与竖直方向的夹角为 θ ,工件重力为 mg ,对结点受力分析如图7所示,可得甲手中绳子拉力 $T_1 = \frac{mg}{\cos \theta}$,乙手中绳子拉力 $T_2 = mg \tan \theta$,工件向左移动过程中, θ 逐渐增大,可知 T_1 逐渐增大, T_2 也逐渐增大,A错误,D正确;甲手中绳子与水平方向夹角不变,可知 T_1 竖直向上的分力逐渐增大,由平衡条件可知楼顶对甲的支持力不断减小,B错误;分别对甲、乙水平方向的受力进行分析,可得楼顶对甲的摩擦力 $f_1 = T_1 \sin \varphi$, φ 为甲手中绳子与竖直方向的夹角,楼顶对乙的摩擦力 $f_2 = T_2$,分析可知,始终有 $\varphi > \theta$,则 $f_1 = \frac{mg \sin \varphi}{\cos \theta} > f_2 = \frac{mg \sin \theta}{\cos \theta}$,C正确。