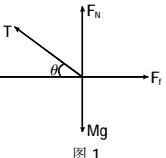
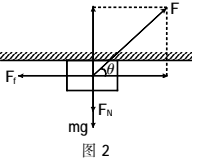
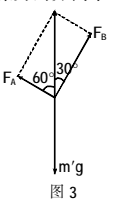
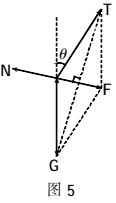
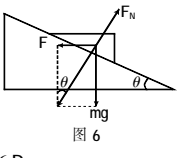
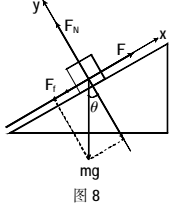
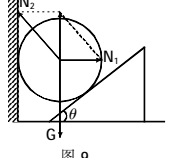


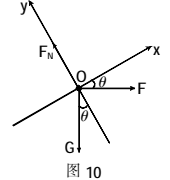
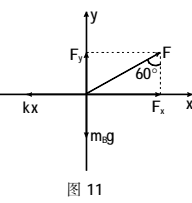
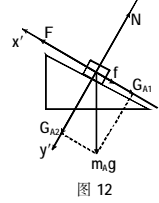
第 12 期
2 版随堂练习
§3.5 共点力平衡

一、选择题
1.A
提示 根据共点力的概念,几个力如果都作用在物体的同一点,或者它们的作用线相交于同一个点,这几个力叫作共点力,故 C、D 正确;一对相互平衡的力一定作用在同一条直线上,它们一定是共点力,故 B 正确;对于 A 选项中所描述的两个力,它们有可能一上一下,互相平行但不共点,故 A 错误。
2.D
提示 能否使物体处于平衡状态,要看三个力的合力是否可能为零,方法是两个较小力加起来是否大于或等于最大的那个力,如果是,物体就可能处于平衡状态,故 D 正确。
3.A
提示 蜻蜓做匀速直线运动,蜻蜓受重力和空气的作用力而平衡,故空气对蜻蜓的作用力方向竖直向上,即沿 a 方向,故选 A。
4.C
提示 物体在光滑斜面上受重力、支持力和沿斜面向上的拉力,斜面光滑,故物体不受摩擦力;将重力沿平行于斜面和垂直于斜面的方向进行分解,支持力一定与重力垂直于斜面的分力相等;要使物体处于静止状态,拉力应等于重力沿斜面向下的分力,即 $F=mgsin\alpha=15N$,故只有乙图中物体处于平衡状态,故选 C。
5.CD
提示 物体速度在某一时刻等于零,但加速度不确定,所以不一定处于平衡状态,故 A 错误;物体相对另一物体保持静止状态,但相对地面其加速度不确定,所以物体不一定处于平衡状态,故 B 错误;根据平衡知识可知 CD 选项正确。
6.C
提示 根据 a-t 图像和 v-t 图像可知 A、B 选项中物体的加速度都不为零,根据 $F_{合}=t$ 图像可知 D 选项中物体的合力不等于零,根据 x-t 图像可知 C 选项中物体做匀速直线运动,故选 C。
二、计算题
7.(1)600N (2)2640N (3)480N,方向水平向左
提示 (1)以光头强为研究对象进行受力分析,得到拉力 $T=mg=600N$;
(2)如图 1 所示,以熊二为研究对象进行受力分析,竖直方向 $F_N+Tsin\theta=Mg$,得到 $F_N=2640N$;
(3)水平方向 $F_T=Tcos\theta$,得到 $F_T=480N$;
由牛顿第三定律,熊二对地面的摩擦力的大小 $F_f'=F_f=480N$,方向水平向左。

图 1
8. $\frac{Fcos\theta}{Fsin\theta-mg}$
提示 对物体受力分析,将力 F 正交分解,如图 2 所示。

图 2
根据共点力平衡条件得,水平方向 $Fcos\theta-F_f=0$
竖直方向 $Fsin\theta-F_N-mg=0$
又 $F_f=\mu F_N$
可得 $\mu=\frac{Fcos\theta}{Fsin\theta-mg}$ 。
3 版同步检测
A 卷
一、选择题
1.D
提示 取 O 点为研究对象进行受力分析,如图 3 所示,可知 $F_A<F_B$,故 A、B 错误;质量为 m 的物体受水平面

的静摩擦力的方向水平向左,故 C 错误,D 正确。

图 3
2.C
提示 对球受力分析,由图可知, $F_1=Gtan\theta$, $F_2=\frac{G}{cos\theta}$,当 CD 挡板的 C 端略向右偏少许时, θ 变大,则 F_1 和 F_2 均变大,故选 C。
3.BD
提示 以登山者为研究对象,他受到重力 G、岩石对人的作用力 N 和绳缆的拉力 T,如图 5 所示,得知登山者脚对岩石的作用力方向斜向右下方。由力的合成法得 $F=2Gsin\frac{1}{2}\theta$,故选 BD。

图 5
4.B
提示 T_1 和 T_2 是两边绳子作用在吊环上的力,不是一对作用力与反作用力,选项 A 错误;因 T_1 和 T_2 的合力等于 G,故当运动员两手缓慢撑开时,绳子与竖直方向的夹角减小,故 T_1 和 T_2 都会变小,选项 B 正确;因绳子与竖直方向的夹角不确定,故 T_2 与 G 的关系不能确定,选项 C 错误; T_1 和 T_2 的矢量和等于 G,故 $T_1+T_2=G$ 只在当绳子与竖直方向夹角为零时才是成立的,选项 D 错误。
5.BD
提示 以楔形物块为研究对象,分析其受力如图 6 所示,根据平衡条件解得 $F_N=\frac{F}{sin\theta}=\frac{mg}{cos\theta}$ 。

图 6
6.D
提示 小球受力如图 7 所示,小球受到斜面体的支持力 F_N 及轻绳拉力 F 的合力始终与小球重力 G 等大反向,当轻绳左端上升时,F 增大, F_N 减小,故选 D。
7.AB
提示 把两个物体看成一个整体,分析受力,水平方向有两个弹力,竖直方向有重力和支持力,在竖直方向上由二力平衡可得,水平面对正方体的弹力大小为 $(M+m)g$,选项 A 正确;以直角劈为研究对象,其受竖直向下的重力 mg ,右面墙的弹力 F_2 ,方向水平向左,正方体对直角劈的支持力 F,方向过两物体的接触点垂直于直角劈的斜面,即与水平方向的夹角为 α ,由力的合成和二力平衡可知, F_2 与 F 的合力与重力等大反向,故 $F=\frac{mg}{sin\alpha}$, $F_2=Fcos\alpha=\frac{mg}{tan\alpha}$,所以选项 C 错误;由牛顿第三定律知直角劈对墙面的弹力大小为 $\frac{mg}{tan\alpha}$,所以选项 D 错误;再以整体为研究对象得墙面对正方体的弹力大小与 F_2 相等,即 $\frac{mg}{tan\alpha}$,所以选项 B 正确。
二、计算题
8. $\frac{5}{4}mg$
提示 对物块受力分析如图 8 所示,沿斜面向上为 x 轴正方向,垂直斜面向上为 y 轴正方向建立直角坐标

系,将重力沿 x 轴及 y 轴分解,因物块处于平衡状态,由共点力的平衡条件可知
平行于斜面方向: $F-mgsin\theta-F_f=0$
垂直于斜面方向: $F_N-mgcos\theta=0$,其中 $F_f=\mu F_N$
由以上三式解得
$$F=mgsin\theta+\mu mgcos\theta=mg\left(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=\frac{5}{4}mg$$


图 8
9.(1)30N
(2)30N,方向水平向左
提示 (1)金属球静止,则它受到的三个力平衡(如图 9 所示)。由平衡条件可得墙壁对金属球的弹力为 $N_1=Gtan\theta=30N$;

图 9
(2)斜面体对金属球的弹力为
$$N_2=\frac{G}{cos37^\circ}=50N$$

由斜面体平衡可知地面对斜面体的摩擦力大小
 $f=N_2sin37^\circ=30N$,摩擦力的方向水平向左。
B 卷
1.C
提示 对物体受力分析如图 10 所示,在 y 轴方向上, $F_N-Fsin\theta-Gcos\theta=0$,由此公式可判断出当 F 减小时, F_N 一定减小,在 x 轴方向上,若静摩擦力 F_f 沿斜面向上,则有 $F_f+Fcos\theta-Gsin\theta=0$,可见当 F 减小时, F_f 增大;若 F_f 沿斜面向下,则有 $Fcos\theta-F_f-Gsin\theta=0$,可见当 F 减小时, F_f 减小。由此可以看出,当 F 减小时, F_f 不一定减小,故选项 C 正确。

图 10
2.(1) $3\sqrt{3}$ cm
(2)5N,方向沿斜面向下。
提示 (1)以结点 O 为研究对象,受力如图 11 并正交分解,据平衡条件有
 $x:kx-Fsin60^\circ=0$ ①
 $y:Fcos60^\circ-mg=0$ ②
由②解得 $F=\frac{mg}{cos60^\circ}=30N$
代入①解得 $x=\frac{Fsin60^\circ}{k}=\frac{30\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{500}m=3\sqrt{3}$ cm;

图 11
(2)物块 A 受力如图 12 并正交分解,据平衡条件有 $F-m_Agsin30^\circ-f=0$
解得 $f=F-m_Agsin30^\circ=30N-5\times10\times\frac{1}{2}N=5N$
方向沿斜面向下。

图 12

物理
新人教


第 9 期
2 版随堂练习
§3.1 重力与弹力

一、选择题
1.C
提示 质量均匀分布的长方形薄板,重心在其几何中心,在以其对角线交点为圆心处挖掉一个小圆,薄板的余下部分质量仍然均匀分布,关于原长方形的几何中心对称,故其重心仍然在原长方形的几何中心。由于薄板的质量减小,因此重力减小。选项 C 正确。
2.D
提示 物体所受重力的方向总是竖直向下,A 错误;在平衡状态用测力计测小球的重力时,测力计对小球的拉力大小等于小球的重力大小,但拉力不是重力,B 错误;在地球表面附近,物体都受到重力作用,C 错误;同一个物体,在地球的赤道和两极,因为重力加速度不同,其重力大小是不同的,D 正确。
3.D
提示 弹力产生在相互接触且相互挤压的两物体间,不仅仅是弹簧,A 错误;由胡克定律可知,接触的物体之间发生的形变程度越大,弹力越大,B 错误;日常生活中所说的弹簧的“硬”与“软”是指弹簧的劲度系数的大小,C 错误,D 正确。
4.AC
提示 弹性形变指物体形变之后撤去外力能完全恢复原来形状的形变。模型桥受到向下的弹力,是因为汽车发生了弹性形变,A 正确,B 错误;汽车受到向上的弹力,是因为桥梁发生了弹性形变,C 正确,D 错误。
5.B
提示 弹力方向是与接触面垂直。在 A 处是台阶上的点与棒的面接触,所以弹力应是 F_B ;在 B 处,是棒的一端点与台阶平面接触,所以弹力应是 F_C ,B 正确。
6.A
提示 设弹簧的原长为 L_0 ,根据胡克定律有 $F_1=k(L_1-L_0)$, $F_2=k(L_0-L_2)$,代入数据有 $30=k(0.2-L_0)$, $30=k(L_0-0.14)$,联立两式得 $k=1000N/m$, $L_0=0.17m=17cm$,A 正确。
二、填空题
7.(1)竖直 (2)4 50 (3)10
提示 (1)弹簧是竖直的,要减小误差,刻度尺必须与弹簧平行,故刻度尺要保持竖直状态;
(2)弹簧处于原长时,弹力为零,故原长为 4cm;弹簧弹力为 2N 时,弹簧的长度为 8cm,伸长量为 4cm;根据胡克定律 $F=k\Delta x$,有 $k=\frac{F}{\Delta x}=\frac{2N}{0.04m}=50N/m$;
(3)由图(c)得到弹簧的弹力为 3.0N,根据图(b)得到弹簧的长度为 10cm。

高一必修(第一册)答案页第 3 期

3 版同步检测
A 卷
一、选择题
1.AB
提示 从赤道拿到南极,重力加速度变大,由 $G=mg$ 知重力变大,A 正确;拿到月球上去,重力加速度变小,则重力变小,B 正确;把它放到水里,物体所在位置的重力加速度不变,则重力不变,C 错误;重力与物体的运动状态无关,D 错误。
2.B
提示 图甲中将桌面在力 F 作用下发生的形变通过反射光线在屏上光斑的移动显示出来,采用了放大法;图乙中,用手压玻璃瓶,玻璃瓶发生了微小的形变,由于管子很细,管中水位上升明显,即通过细管将玻璃瓶的形变显示出来,采用的也是放大法。B 正确。
3.C
提示 根据悬挂法确定物体的重心,当物体用绳子悬挂而静止时,其绳子的延长线必过物体的重心。根据物体重心的位置,C 正确,A、B、D 错误。
4.AD
提示 物体的重力为 20N,方向竖直向下,作用点在重心,故所画重力的图示正确的是 A、D。
5.B
提示 弹簧测力计的示数是弹簧测力计一端所受拉力的。物体都处于静止状态,拉力大小都等于物体所受重力的大小,B 正确。
6.C
提示 水平方向上,物块在 A 点受弹簧弹力和地面的摩擦力,方向相反,根据平衡条件有
 $k(x_0-x_1)=F_1$
同理,在 B 点根据水平方向上,受力平衡有
 $k(x_2-x_0)=F_1$
联立解得 $k=\frac{2F_1}{x_2-x_1}$,故 C 正确。
7.D
提示 先对 B,后对 A 运用假设法,若 B 或 A 受两个或两个以上的弹力,则它们不能静止,所以 A、B 只受一个弹力的作用。本题选 D。
8.AD
提示 弹簧的弹力为 2N,有两种可能情形:①弹簧处于拉伸状态;②弹簧处于压缩状态。因此对应的解应有两组。若弹簧处于拉伸状态,由 A、B 受力均平衡,对 A 有 $T=G_A+F=3N+2N=5N$,对 B 有 $N=G_B-F=4N-2N=2N$,天花板受到的拉力 $T'=T=5N$,地板受到的压力 $N'=N=2N$,D 正确;同理可知,若弹簧处于压缩状态, $T'=1N$, $N'=6N$,A 正确。

2021-2022 学年
学习周报
③

二、计算题
9.0.6N
提示 物体在两极的重力大小为
 $G_1=mg=12N$
物体在赤道的重力大小为
 $G_2=mg=11.4N$
所以,物体在赤道和两极的重力之差为
 $\Delta G=G_1-G_2=0.6N$ 。
10.(1)10 30 (2)90N
提示 由题意可知,弹簧与刻度尺组成了一个弹簧测力计。
(1)由 $F=kx$ 得 $\frac{G_1}{\Delta x}=\frac{x_1}{x}$
其中 $G_1=100N$, $x_1=20$
将 $G_2=50N$ 代入得 $x_2=10$
将 $G_3=150N$ 代入得 $x_3=30$;
(2)设所挂重物重为 G,则 $\frac{G_1}{100N}=\frac{18}{20}$,解得 $G=90N$ 。
B 卷
一、选择题
1.B
提示 将两木块看作一个整体,则其总长度为 $\frac{5l}{4}$,整体重心与 A 右边边缘距离为 $\frac{5l}{8}$,为了保证两木块都不翻倒,整体的重心必须在桌面以内,恰好不翻倒时,整体的重心应恰好在桌子边缘,结合题图可知,此时 B 右边缘到桌子边缘的距离为 $x=\frac{5l}{8}-\frac{l}{4}=\frac{3l}{8}$,B 正确,A、C、D 错误。
2.D
提示 不论物体静止在斜面上,还是静止在粗糙水平地面上,由平衡条件可知,弹簧测力计的读数一定等于 F ;已知题图丁中水平地面光滑,虽然物体的质量未知,但是弹簧测力计的读数与 F 的大小仍相等。这四种情况下, $F_{弹}$ 都等于拉力 F,根据胡克定律知弹簧伸长量均相同,故 D 正确。
二、计算题
3.(1)15cm (2)500N/m
提示 (1)弹簧不产生弹力时的长度等于原长,由图可知该弹簧的原长为 $L_0=15cm$;
(2)据 $F=kx$ 得劲度系数 $k=\frac{F}{\Delta L}=\frac{\Delta F}{\Delta L}$,由图线可知,该弹簧伸长 $\Delta L=25cm-15cm=10cm$ 时,弹力 $\Delta F=50N$ 。所以 $k=\frac{\Delta F}{\Delta L}=\frac{50}{10\times10^{-2}}N/m=500N/m$ 。

扫码获取报纸
相关内容课件

一、选择题

1.D

提示 由滑动摩擦力计算式 $F_f=\mu F_N$ 知,两物体间滑动摩擦力的大小只与动摩擦因数 μ 及压力 F_N 有关,与接触面积及两物体间的相对运动速度无关,故 B、C 错误;当动摩擦因数不变时,压力越大,滑动摩擦力越大,故 A 错误,D 正确。

2.D

提示 动摩擦因数取决于相互接触的两个物体,由两物体接触面的粗糙程度及材料决定,与接触面的面积大小无关,与正压力及摩擦力无关,选项 A、B、C 错误,D 正确。

3.B

提示 静摩擦力的产生条件之一是接触面间有弹力,所以有静摩擦力一定有弹力,但有弹力不一定有静摩擦力,A 错,B 对;静摩擦力大小与弹力大小无关,C、D 错。

4.A

提示 物体相对地面运动,故物体受到的是滑动摩擦力,则摩擦力的大小为 $F_f=\mu F_N=\mu mg=0.2\times 5\times 10\text{N}=10\text{N}$;滑动摩擦力的方向与相对运动方向相反,故摩擦力方向水平向左,A 正确。

5.BC

提示 容器处于平衡状态,在竖直方向上重力与摩擦力平衡,盛满水前墙面对容器的静摩擦力一直增大,如果一直没有达到正压力 F 作用下的最大静摩擦力,则水平力 F 可能不变,选项 B、C 正确。

二、计算题

6.(1)5N (2)10N (3)10N

提示 在地面上, $F_N=mg$,则最大静摩擦力大小为 $F_{\text{max}}=F_f=\mu F_N=\mu mg=0.5\times 2\times 10\text{N}=10\text{N}$ 。

(1)当推力 $F_1=5\text{N}$ 时, $F_1<F_{\text{max}}$,物体静止,地面对物体的静摩擦力的大小 $F_f=F_1=5\text{N}$;

(2)当推力 $F_2=12\text{N}$ 时, $F_2>F_{\text{max}}$,物体滑动。则地面对物体的滑动摩擦力的大小 $F_f=\mu mg=10\text{N}$;

(3)物体运动过程中突然把推力去掉,地面对物体的摩擦力为滑动摩擦力,其大小为 $F_f=10\text{N}$ 。

一、选择题

1.C

提示 静摩擦力的方向总与物体间的相对运动趋势

方向相反,与物体的运动方向没有必然的联系,静止的物体也可能有相对运动趋势,所以只有选项 C 正确。

2.A

提示 用力握紧可以增大最大静摩擦力,A 正确。

3.A

提示 木块向左滑动,木板相对于木块向右滑动,木板受到木块向左的滑动摩擦力的大小为 $F_f=\mu mg$,因为木板静止,根据二力平衡条件,木板受到地面的静摩擦力方向向右,大小为 $F_f=F_f=\mu mg$,A 正确。

4.A

提示 滑动摩擦力的大小与相对速度的大小无关,所以只有 A 正确。

5.C

提示 该同学奔跑途中,后脚用力向后蹬,人才向前运动,正是由于地面给后脚有个向前的静摩擦力,运动员才能向前运动。而当前脚向前跨时,地面给前脚有个向后的静摩擦力,否则运动员会向前滑动,所以前脚受到地面对其向后的静摩擦力。

6.D

提示 先将所有书(设有 n 本)当作整体分析,竖直方向上 $2\mu_1 F\geq nmg$,解得 $n\leq 19.6$;再去除最外侧两本书进行分析,竖直方向上 $2\mu_2 F\geq (n-2)mg$,解得 $n\leq 16.7$,故 D 正确。

7.C

提示 根据受力平衡,黑毛巾有四个面受到摩擦力,平衡时 $F=f_1+f_2+f_3+f_4=\mu\cdot\frac{mg}{2}+\mu\cdot 2\cdot\frac{mg}{2}+\mu\cdot 3\cdot\frac{mg}{2}+\mu\cdot 4\cdot\frac{mg}{2}=5\mu mg$,故选 C。

8.AD

提示 由于物体始终不动,因此将外力 F 缓慢减小到零过程中,弹簧压缩状态不变,依据胡克定律可知,弹簧的弹力不变,故 A 正确;对 B 受力分析,弹簧对 B 的向右的弹力,水平向左的推力,因两者力的大小不知,因此 B 可能受到静摩擦力,也可能没有摩擦力,当开始有向右的静摩擦力时,则随着外力 F 的减小,则静摩擦力会减小,然后变成向左的静摩擦力,之后静摩擦力大小会增大,也可能有向左的静摩擦力,随着外力 F 减小,则向左的静摩擦力会增大,故 B、C 错误;对 A、B 整体受力分析,当外力 F 减小时,则板 A 受到地面的摩擦力逐渐减小,故 D 正确。故选 AD。

二、填空题

9.(1) F G $\frac{F}{G}$ $\frac{F}{G}$ (2)方案二更切实可行

提示 (1)方案一中木块 A 向右匀速运动时,由二

力平衡知 $F_f=F$,A 对 B 的正压力 $F_N=G$,则 $\mu=\frac{F}{G}$;同理,

方案二中 $\mu=\frac{F}{G}$ 。

(2)在方案一中,弹簧测力计对木块 A 的拉力只有在木块匀速前进时才等于滑动摩擦力的大小,但这种操作方式很难保证木块 A 匀速前进;而在第二种方案中,无论木板 B 如何运动,木块 A 总是处于平衡状态,弹簧测力计的示数等于木块 A 所受滑动摩擦力的大小,故第二种方案更切实可行。

三、计算题

10. $\frac{2mg}{\mu}$

提示 以四块砖为研究对象进行受力分析,砖恰好静止不动,则砖所受到的摩擦力刚好达到最大,即

$$f_1=f_2=\mu F, \text{ 又 } f_1+f_2=4mg$$

$$\text{联立可得 } F=\frac{2mg}{\mu}$$

$$\text{即武警战士施加的水平力为 } \frac{2mg}{\mu}。$$

B 卷

一、选择题

1.B

提示 由于三种情况下砖块对地面的压力都等于砖块的重力,且它们与地面间的动摩擦因数相同,根据 $F=\mu F_N$ 可知三种情况下砖块所受到的滑动摩擦力大小相同,故本题选 B。

2.BD

提示 因整体匀速前进,根据平衡条件可知 B、C 间有摩擦力,故 $\mu_2\neq 0$ 。至于 A、B 之间,可将 A 等效于静止,则 A、B 之间可能光滑,也可能粗糙,反正 A 水平方向不受外力作用,因此 $\mu_1=0$ 、 $\mu_1\neq 0$ 均有可能。本题选 BD。

二、简答题

3.(1)木箱随汽车一起由静止加速运动时,假设二者的接触面是光滑的,则汽车加速时木箱将相对于汽车向后运动,而实际木箱没有滑动,说明木箱有相对汽车向后滑动的趋势,所以木箱受到向前的静摩擦力;

(2)汽车刹车时,速度变小,假设木箱与汽车的接触面是光滑的,则木箱相对汽车向前运动,而实际木箱没有滑动,说明木箱有相对汽车向前滑动的趋势,所以木箱受到向后的静摩擦力;

(3)木箱随汽车匀速运动时,二者无相对滑动,木箱不受摩擦力;

(4)汽车刹车,木箱相对于汽车向前滑动,易知木箱受到向后的滑动摩擦力;

(5)汽车在匀速过程中突然加速,木箱相对于汽车向后滑动,易知木箱受到向前的滑动摩擦力。

物理
新入教

1.D

提示 根据牛顿第三定律知,两个物体之间的相互作用力,大小相等,方向相反,性质相同,同时产生,同时消失,故可判定 A、B、C 错误,D 正确。

2.A

提示 由二力平衡可知选项 A 正确。

3.CD

提示 作用力 F 跟墙壁对物体的支持力作用在同一物体上,大小相等、方向相反,在一条直线上,是一对平衡力,A 错误;作用力 F 作用在物体上,而物体对墙壁的压力作用在墙壁上,这两个力不能成为平衡力,也不是作用力和反作用力,B 错误;物体在竖直方向上受竖直向下的重力和墙对物体的竖直向上的静摩擦力,因物体处于静止状态,故这两个力是一对平衡力,C 正确;物体对墙的压力与墙壁对物体的支持力是一对作用力与反作用力,D 正确。

4.D

提示 合力与分力之间是等效替代关系,所以在实验中的作用效果相同是指橡皮条的伸长量相同且伸长到同一位置。

§3.4 力的合成与分解

1.A

提示 由平行四边形定则可得,竖直方向上分力 $F_x=F\sin\theta$ 。故 A 正确、B、C、D 错误。

2.C

提示 根据平行四边形定则得,因为它们之间的夹角是 90° ,所以 $F_{\text{合}}=\sqrt{F_1^2+F_2^2}=5\text{N}$,故 C 正确、A、B、D 错误。

3.B

提示 小球重力产生两个效果,一是使绳子拉伸,二是使斜面受压,故应按此两个方向分解,分别是 3 和 4,故 B 正确、A、C、D 错误,故选 B。

4.BCD

提示 由平行四边形定则可知,另一个分力 F_2 的大小一定大于等于 $F\sin 30^\circ=100\times\frac{1}{2}\text{N}=50\text{N}$ 。

一、选择题

1.D

提示 小球 P 受到重力,绳子拉力,Q 给 P 的弹力和摩擦力,共 4 个力,故选 D。

2.AC

提示 一个人 A 从背后轻轻推另一个人 B 时,A 与 B 之间有相互作用力,故 A 正确;作用力与反作用力同时产生同时消失,故 B 错误;作用力与反作用力大小相等,方向相反,故 C 正确;作用力与反作用力作用在两个不同的物体上,不是一对平衡力,故 D 错误。故选 AC。

3.C

提示 A 中处于静止状态的物块受到的静摩擦力沿斜面向上,A 错误;B 中水平力 F 把铁块紧压在竖直墙上,静止的物体受到 4 个力作用,即重力、支持力、推力和摩擦力作用,B 错误;C 中小球放在水平面上,受水平

高一必修(第一册)答案页第 3 期

面竖直向上的支持力和重力作用,倾斜的接触面虽然接触,但不存在弹力,故 C 正确;D 中物体 A 和 B 通过跨过定滑轮的细绳连接,都处于静止状态时 A 受到的摩擦力方向水平向右,D 错误。

4.C

提示 如图 1 所示, F_1 和 F_4 的合力等于 F_3 , F_2 与 F_5 的合力等于 F_3 ,由于 $F_3=2F_1=20\text{N}$,所以这五个力的合力为 $3F_3=60\text{N}$ 。

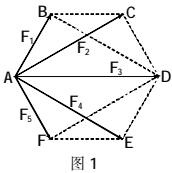


图 1

5.D

提示 A 球受力如图 2 所示,则

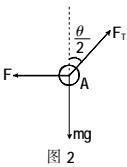


图 2

$$F_1\cos\frac{\theta}{2}=mg, F=F_1\sin\frac{\theta}{2}$$

故弹簧弹力 $F=mg\tan\frac{\theta}{2}$,D 正确。

6.BC

提示 行李受到竖直向下的重力,OA 绳拉力 F_1 、OB 绳拉力 F_2 ,三个力的作用, F_1 、 F_2 的合力是 F ,而在受力分析中,分力和合力不能同时并存,A、D 错误,B 正确;行李对轻绳 OA 的拉力方向与 F_1 是一对相互作用力,等大反向,C 正确。

7.AD

提示 小孙施加的力斜向上方,与运动方向相反;由于力有竖直向上的分量,故摩擦力减小,如果 F 向后的分力与减小的摩擦力相等则物体可以做匀速运动,故 A 正确;小孙施加的力斜下方,与运动方向相反;则压力增大,摩擦力增大,而 F 有向后的分力,故物体一定做减速运动,故 B 错误;小李施加的力斜向前方,与运动方向相同;则物体对地面的压力减小,摩擦力减小,而拉力有向前的分量,故物体做加速运动,故 C 错误;小李施加的拉力斜下方,与运动方向相同,物体对地面的压力增大,摩擦力增大,但拉力有向前的分量,仍有可能保证物体受力平衡,故物体可能会做匀速运动,故 D 正确,故选 AD。

8.CD

提示 由力的分解知识可知,集装箱对车厢的正压力为 $F_N=G\cos\theta$,所以,车厢倾角越大,正压力越小,故 A 错误;集装箱与车厢的动摩擦因数与接触面的粗糙程度有关,与倾角无关,故 B 错误;集装箱静止在倾斜车厢上时,受到的摩擦力等于重力沿斜面方向的分力,故 C 正确;集装箱开始下滑时,受到的摩擦力小于重力沿斜面方向的分力,故 D 正确。

二、填空题

9.(1)BCD

(2)更换不同的重物

提示 (1)由于橡皮筋不能显示其弹力,但是根据提

示,橡皮筋遵循胡克定律,所以在橡皮筋的弹性范围内,其弹力与橡皮筋的形变量成正比,因此可以用形变量来代替弹力大小,所以需要测量橡皮筋的原长与悬挂重物后的长度。弹力的方向可以通过记录结点 O 的位置来确定,所以 D 操作也是必需的。

(2)更换不同的重物,可使橡皮筋的形变量不同,结点位置也不同,从而可以再次验证。

三、计算题

$$10. \frac{F}{\sin\alpha} \quad \frac{F}{\tan\alpha}$$

提示 将力 F 沿垂直劈两侧面分解,如图 3 所示。

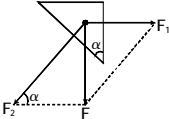


图 3

$$\text{则 } \tan\alpha=\frac{F}{F_1}$$

$$\sin\alpha=\frac{F}{F_2}$$

$$\text{所以 } F_1=\frac{F}{\tan\alpha}$$

$$F_2=\frac{F}{\sin\alpha}。$$

B 卷

一、选择题

1.B

提示 F_1 是小球的重力,其施力者是地球,选项 A 错误; F_2 是弹簧对小球的拉力, F_3 是小球对弹簧的拉力,两力是一对作用力与反作用力,选项 B 正确; F_3 是小球对弹簧的拉力,所以 F_3 的施力者是小球,选项 C 错误; F_4 与 F_5 没有直接关系,不是一对作用力与反作用力,选项 D 错误。

2.D

提示 三对共线的分力分别求合力,大小均为 3N ,方向如图 4 所示。夹角为 120° 的两个 3N 的力的合力为 3N ,且沿角平分线方向,故所给六个力的合力为 6N 。D 正确。

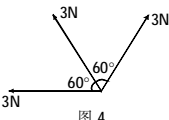


图 4

二、计算题

3.2mg 2m

提示 对 B 球,受力分析如图 5 所示。

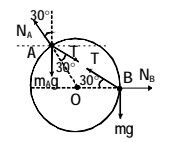


图 5

$$T\sin 30^\circ=mg$$

$$\text{所以 } T=2mg;$$

对 A 球,受力分析如图 5 所示。在水平方向上有

$$T\cos 30^\circ=N_B\sin 30^\circ$$

在竖直方向上有

$$N_B\cos 30^\circ=m_Ag+T\sin 30^\circ$$

由以上方程解得 $m_A=2m$ 。