

第9期

2版随堂练习

§3.1 重力与弹力

一、选择题

1.D

提示 重力是地球对物体的吸引力的一个分力,方向不一定指向地心,只有在地球的两极和赤道处重力的方向才指向地心,故A错误;重力的方向总是竖直向下,所以在不同的地点,重力的方向不都相同,故B错误;从赤道到两极,重力加速度变大,所以同一物体在赤道和北极处受到的重力大小不相等,故C错误;重心位置与物体的质量分布和几何形状两个因素都有关,形状规则的物体的重心不一定在物体的几何中心,因为物体的质量分布不一定均匀,故D正确。

2.D

提示 飞奔的骏马之所以能用一只蹄稳稳地踏在飞翔的燕子上,是因为马处于平衡状态,飞燕对马的支持力和马的重力在一条竖直线上,A、B错误,D正确;根据马的形态可知,马的重心不会在飞燕体内,C错误。

3.D

提示 两个相互接触的物体产生弹性形变时,两个物体之间才存在弹力,选项A错误;细杆对物体的弹力方向可能沿着杆,也可能不沿着杆,选项B错误;压力和重力是两种性质不同的力,选项C错误;轻绳发生形变,对与其接触的物体产生弹力,弹力方向与轻绳恢复原长的方向相同,即沿着轻绳收缩的方向,选项D正确。

4.CD

提示 A图中*a*处于静止状态,重力和接触面的弹力平衡,*b*与*a*之间不可能产生弹力,否则*a*不可能平衡,故*a*只受一个弹力作用,A错误;B图中*a*处于静止状态,重力和接触面的弹力平衡,*b*与*a*之间不可能产生弹力,否则*a*不可能平衡,故*a*只受一个弹力作用,B错误;C图中*a*在*b*的压力、重力、接触面的支持力三力作用下处于平衡状态,因此*a*受到两个弹力作用,C正确;D图中*b*处于静止状态,*a*也处于静止状态,且*a*的重力大于绳子对*a*的拉力,所以*a*受到重力、绳子向上的拉力和接触面的支持力,因此*a*受到两个弹力作用,D正确。

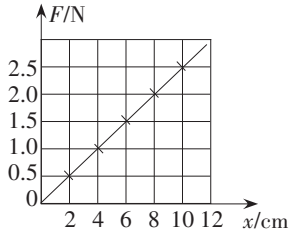
5.B

提示 本题属于点面接触,弹力方向垂直于接触面指向被支持的物体,所以地面对木棍的弹力方向是*F*₂的方向。

二、填空题

6.(1)见提示图 (2)25

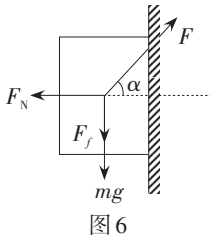
提示 (1)用描点法得出图像如图所示。



整理即得 $F = \frac{mgx}{2\sqrt{x^2 - L^2}}$ 。

8.(1) $\frac{mg}{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}$ (2) mg

提示 (1)以木块为研究对象,木块受到重力、支持力、推力和摩擦力作用,受力情况如图6所示。



水平方向: $F_N = F \cos \alpha$

竖直方向: $F \sin \alpha = mg + F_f$

又 $F_f = \mu F_N$

联立解得 $F = \frac{mg}{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}$ 。

(2)若将推力的方向改为竖直向上推动木块做匀速直线运动,木块只受重力和推力,根据平衡条件可得 $F' = mg$ 。

B卷

1.D

提示 对物体受力分析,受到重力和拉力*F_T*,根据平衡条件得 $F_T = G$,同一根细线上拉力处处相等,故细线对天花板的拉力大小也等于*G*,故A错误;对滑轮受力分析,受到细线的压力(等于两边细线的拉力的合力)以及杆的弹力(向右上方的支持力),如图7所示,因滑轮两边细线的夹角为120°,由平衡条件可知,*a*杆对滑轮的作用力大小 $F = F_T = G$,故B错误,D正确;由于滑轮处于平衡状态,故*a*杆和细线对滑轮的合力大小是零,故C错误。

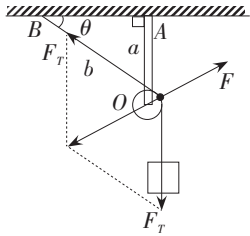


图7

2.(1)810 N (2)5 m/s

提示 (1)以滑板和运动员为研究对象,其受力如图8所示。

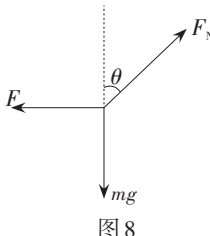


图8

由共点力平衡条件可得

$$F_N \cos \theta = mg \quad ①$$

$$F_N \sin \theta = F \quad ②$$

由①②联立得 $F = 810 \text{ N}$;

$$(2) F_N = \frac{mg}{\cos \theta}, F_N = kv^2$$

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{mg}{k \cos \theta}} = 5 \text{ m/s}。$$

第12期

2版随堂练习

§3.5 共点力平衡

一、选择题

1.B

提示 共点力为作用于同一点的力,或力的作用线相交于一点的力,甲、丙图中三力均为共点力,乙图中三力不是共点力,故B正确。

2.C

提示 足球受到重力、拉力和支持力,处于平衡状态,受力如图1所示,根据平行四边形定则,悬绳对足球的拉力 $F_T = \frac{G}{\cos \alpha}$,A、B错误;墙壁的支持力 $F_N = G \tan \alpha$,根据牛顿第三定律可知,足球对墙壁的压力 $F_N' = G \tan \alpha$,C正确,D错误。

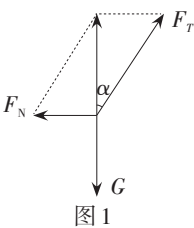


图1

3.B

提示 由于人匀速运动,所以人受到的合力为零,对人受力分析,竖直方向上合力为零,所以重力大小等于支持力;水平方向上合力为零,不可能有摩擦力,故B正确。

二、计算题

4.(1)30 N (2)30 N,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2所示)。由平衡条件可得,墙壁对金属球的弹力为 $N_1 = G \tan \theta = 30 \text{ N}$;

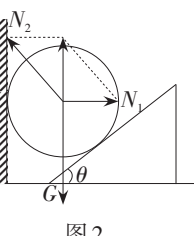


图2

(2)斜面体对金属球的弹力为

$$N_2 = \frac{G}{\cos 37^\circ} = 50 \text{ N}$$

由斜面体平衡可知,地面对斜面体的摩擦力大小为 $f = N_2 \sin 37^\circ = 30 \text{ N}$

摩擦力的方向水平向左。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.BD

提示 大小相等、方向相反的力不一定作用在同一点,如平行而不相交,但一对平衡力必须作用于同一物体且作用在同一直线上,是共点力,选项A错误,B正确;作用在一个物体上的几个力,如果作用在物体的同一点,或者虽不作用在物体的同一点,但力的作用线交于一点,那么这几个力是共点力,选项C错误,D正确。

2.C

提示 苹果*A*受到重力和周围苹果对它的作用力而处于平衡状态,故周围苹果对它的作用力与它的重力等大反向,即方向竖直向上,C正确。

3.C

提示 五个共点力的合力为0,如果撤去*F₁*,则其余几个力的合力大小为*F₁*,方向与*F₁*方向相反,选项A错误;如果将*F₃*逆时针旋转90°,则将其余几个力的合力与旋转后的*F₃*合成,合力大小为 $\sqrt{2} F_3$,选项B错误;如果将*F₂*减半,则将其余几个力的合力与 $\frac{F_2}{2}$ 合成,合力大小为 $\frac{F_2}{2}$,选项C正确;如果将*F₃*逆时针旋转180°,则将其余几个力的合力与旋转后的*F₃*同方向合成,合力大小将变为2*F₃*,选项D错误。

4.BC

提示 取人为研究对象分析受力,如图3所示,由题意可知 $F = mg$ 。由于处于平衡状态,所以合力为零,在水平方向: $F_f = F \cos \theta$,在竖直方向: $F_N + F \sin \theta = mg$,由于人向右走,所以 $\theta \downarrow$, $F \cos \theta \uparrow$, $F_f \uparrow$, $F \sin \theta \downarrow$, $F_N \uparrow$ 。

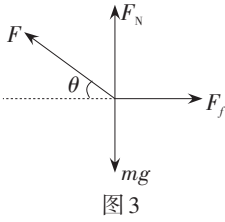


图3

5.BD

提示 物体做匀速直线运动,处于平衡状态,物体受力如图4所示,由平衡条件可知,在水平方向上有 $F_f = F \cos \theta$,在竖直方向上有 $F_N = mg + F \sin \theta$,则 $F_f = \mu F_N = \mu(mg + F \sin \theta)$,故B、D正确。

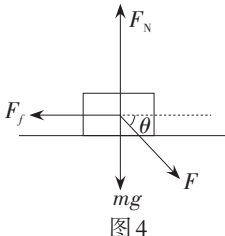


图4

6.A

提示 对小球受力分析,如图5所示,根据平衡条件得 $F_1 = mg \tan \theta$, $F_2 = \frac{mg}{\cos \theta}$,由于*θ*不断增大,故*F₁*增大,*F₂*增大,A正确。

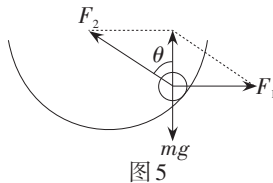


图5

二、计算题

$$7. F = \frac{mgx}{2\sqrt{x^2 - L^2}}$$

提示 将重力沿两钢绳*AO*、*BO*方向分解,由于对称,两绳子上的拉力相等。

根据力的分解图可得

$$\frac{F}{\frac{x}{2}} = \frac{\frac{mg}{2}}{\sqrt{(\frac{x}{2})^2 - (\frac{L}{2})^2}}$$

三、计算题

(2)图像的斜率表示劲度系数的大小,注意单位要化成国际单位,由此可得 $k = \frac{2.5}{0.1} \text{ N/m} = 25 \text{ N/m}$ 。

三、计算题

7.(1)2×10³ N/m (2)60 N

提示 (1)设弹簧劲度系数为*k*,在挂*F₁*=20 N钩码时,弹簧伸长量为*x₁*=1 cm

由胡克定律得 $F = kx$

代入数据解得 $k = 2 \times 10^3 \text{ N/m}$

(2)当弹簧伸长为13 cm,此时伸长量*x₂*=3 cm,则弹簧此时的拉力为 $F_2 = kx_2 = 60 \text{ N}$ 。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.C

提示 杯子放在水平桌面上,受到重力和支持力两个力的作用,故A错误;杯子受到的重力的受力物体是杯子,它对桌面的压力的受力物体是桌面,这两个力不是同一个力,故B错误;杯子受到的支持力是由于桌面的形变产生的,故C正确,D错误。

2.B

提示 乒乓球从杯底上升到水面的过程中,密度大的水下降,密度小的乒乓球上升,则上方的质量变小,下方的质量变大,所以系统重心降低,故B正确。

3.BD

提示 初始时链子重心距圆环下端10 cm,刚离开圆环时链子重心距圆环下端20 cm,链子重心下移了10 cm,故A错误,B正确;下滑过程中,可看作将左侧链子移到右侧链子下端,所以链子重心一直下移,故C错误,D正确。

4.D

提示 弹力方向总是与接触面垂直并指向被支持物的。匀质木棒与地面接触时接触面为地面,弹力垂直地面向上,与台阶接触时,接触面为木棒,弹力垂直于棒指向上。所以A、B、C错误,D正确。

5.A

提示 对三个图中的小球*A*受力分析,可知三根弹簧受到的弹力大小相等,根据胡克定律可知,三根弹簧的伸长量相等,所以三根弹簧伸长后的长度也相等,选项A正确。

6.A

提示 根据胡克定律得 $k = \frac{F}{x} = \frac{20}{0.05} \text{ N/m} = 400 \text{ N/m}$,A正确;弹簧的劲度系数只与弹簧本身有关,与受力无关,B错误;弹簧由于形变产生的弹力为20 N,C错误;若将该弹簧的左端固定,只在右端施加20 N的拉力,因为弹簧的受力与原来一样,所以伸长一样,D错误。

7.D

提示 弹簧上的弹力为100 N时,伸长量*x*=

10 cm=0.1 m,由 $F = kx$ 得 $k = \frac{F}{x} = \frac{100}{0.1} \text{ N/m} = 1\,000 \text{ N/m}$,

用50 N力拉时, $\Delta L = \frac{F'}{k} = \frac{50}{1\,000} \text{ m} = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$,故

D正确。

二、填空题

8.(1)弹簧形变量超出弹簧的弹性限度

$$(2) \frac{F_2}{x_2}$$

$$(3) \frac{F_2(x_2 - x_1)}{x_2}$$

提示 (1)图像变弯曲,原因是弹簧形变量超出弹簧的弹性限度;

(2)*F*-*x*图像的斜率表示弹簧的劲度系数,即 $k = \frac{F_2}{x_2}$;

(3)弹簧的伸长量为*x₁*时,设拉力传感器的示数为*F₁*,由 $k = \frac{F_1}{x_1}$,结合 $k = \frac{F_2}{x_2}$,可得 $F_1 = \frac{F_2 x_1}{x_2}$,则有 $F_2 - F_1 = \frac{F_2(x_2 - x_1)}{x_2}$ 。

三、计算题

9.60 kg 96 N 588 N

提示 由于物体的质量与所处的位置无关,所以宇航员在月球上的质量为 $m = 60 \text{ kg}$

由重力的计算公式 $G = mg$ 得

在月球上 $G' = mg' = 60 \text{ kg} \times 1.6 \text{ N/kg} = 96 \text{ N}$

在地球上 $G = mg = 60 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 588 \text{ N}$ 。

B卷

一、选择题

1.AB

提示 由 $G = mg$ 可知,物体质量不变,当重力加速度*g*发生变化时,重力*G*随之改变。由于地球两极的*g*值大于赤道上的*g*值,地球上的*g*值大于月球上的*g*值,所以选项A、B正确;由于重力大小与物体所处的环境和运动状态无关,所以选项C、D两种情况下物体的重力没有发生变化。

2.BC

提示 如果弹簧处于被拉伸的状态,它将有收缩到原状的趋势,会向下拉*A*,向上提*B*,则对物体*A*、*B*,有 $F_T = G_A + F = 5 \text{ N}$, $F_N = G_B - F = 2 \text{ N}$,选项B正确;如果弹簧处于被压缩的状态,它将有向两端伸长恢复原状的趋势,会向上推*A*,向下压*B*,则 $F_T' = G_A - F = 1 \text{ N}$, $F_N' = G_B + F = 6 \text{ N}$,选项C正确。

二、计算题

3.20 N/m 0.1 m

提示 由题意得,挂上1个钩码时,弹簧的伸长量为

$$x_1 = L_1 - L_0 \quad ①$$

挂上3个钩码时,弹簧的伸长量为

$$x_2 = L_2 - L_0 \quad ②$$

由重力等于弹力得

$$mg = kx_1 \quad ③$$

$$3mg = kx_2 \quad ④$$

由①②③④得

$$k = 20 \text{ N/m}, L_0 = 0.1 \text{ m}。$$



扫码获取报纸
相关内容课件

一、选择题

1.A

提示 摩擦力产生的条件:一是接触面粗糙,二是物体间有弹力作用,三是物体之间有相对运动或相对运动趋势,故选项A正确,B、C错误;在接触面上弹力确定的情况下,滑动摩擦力不发生变化,若是静摩擦力,则可能发生变化,选项D错误。

2.AD

提示 滑动摩擦力产生在直接接触、有挤压、不光滑且存在相对运动的两物体间,故选项A、D正确。

3.C

提示 木箱在水平地面上运动时受到的滑动摩擦力的大小为 $F_f=\mu F_N=0.15\times 400\text{ N}=60\text{ N}$,故C正确。

4.A

提示 货物在传送带上有相对传送带向下滑动的趋势,所以货物受到沿传送带向上的静摩擦力作用,A正确。

5.C

提示 由于物体受到水平推力向右推力,但是物体没有被推动,所以物体此时受到的是静摩擦力,静摩擦力的大小和推力的大小相等,方向相反,所以摩擦力的方向向左,大小等于2 N,C正确。

二、简答题

6.(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,木箱由于惯性要保持原有静止状态.因此它将相对于汽车向后滑动,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,此时静摩擦力是动力。

(2)汽车刹车时,速度减小,假设木箱与汽车的接触面是光滑的,则木箱将相对汽车向前滑动,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,此时静摩擦力是阻力。

(3)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,此时滑动摩擦力是阻力。

(4)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,此时滑动摩擦力是动力。

一、选择题

1.D

提示 动摩擦因数 μ 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,与压力 F_N 及摩擦力 F_f 均无关,选项A、B、C错误,D正确。

2.B

提示 物体静止,墙对物体的静摩擦力与重力平衡,与水平推力无关,即 $f=mg$,故A错误,B正确;当 F 增大时,最大静摩擦力增大,重力依然小于最大静摩擦力,所以不会下滑,故C错误;物体静止,受到外力 F 、重力 G 、向右的支持力 N 和向上的静摩擦力 f 四个力,故D错误。

3.CD

提示 滑动摩擦力的方向与接触面相切,且与相对运动的方向相反,可能与物体运动的方向相同,也可能与物体运动的方向相反,故A、B错误,C、D正确。

4.ACD

提示 以 A 为研究对象,在水平方向上没有其他力能与摩擦力平衡,所以 A 和 B 之间不存在摩擦力作用,A正确,B错误;以 A 、 B 整体为研究对象,在水平方向上受拉力 F 和桌面的静摩擦力而平衡,C正确;若撤去外力 F ,则 A 与 B 之间及 B 与水平桌面之间都不存在摩擦力,D正确。

5.D

提示 由于物体 A 相对小车向左滑动,则受到小车向右的滑动摩擦力的作用;物体 A 相对地面是向右运动的,即滑动摩擦力的方向与物体 A 的运动方向相同,所以是动力,故D正确。

6.C

提示 这位同学用90 N的水平拉力匀速拉动质量为20 kg的课桌,课桌在水平方向上受到拉力和滑动摩擦力的作用,这两个力是一对平衡力,此时的滑动摩擦力为 $F_f=90\text{ N}$,如果在课桌上放了10 kg的书,则此时课桌和书的总质量为课桌质量的1.5倍,而根据竖直方向上有 $F_N=G=mg$ 可知,课桌对水平地面的压力大小变为原来的1.5倍,接触面的粗糙程度不变,所以滑动摩擦力变为原来的1.5倍,即此时的滑动摩擦力为 $F_f'=1.5F_f=1.5\times 90\text{ N}=135\text{ N}$,故C正确。

7.BC

提示 课本相对白纸向左运动,所以课本受到的摩擦力方向向右,课本与白纸间的摩擦力为滑动摩擦力,其大小 $F_f=\mu G$,且与拉力 F 无关,故A、D错误,C正确;抽动瞬间,白纸上、下两个面均受到向左的滑动摩擦力,根据滑动摩擦力公式可得 $F_f=\mu F_N=\mu G$,则白纸受到的摩擦力为 $F_{f总}=2F_f=2\mu G$,故B正确。

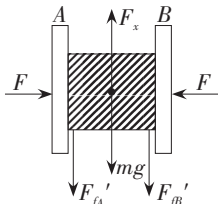
二、计算题

8.(1)15 N (2)70 N

提示 (1)物体不动时,竖直方向受力平衡,有 $F_{fA}+F_{fB}=mg$,而 $F_{fA}=F_{fB}$,所以 $F_{fA}=15\text{ N}$;

(2)对物体受力分析如图所示,设所需拉力

的最小值为 F_x ,则有 $F_x=mg+F_{fA}'+F_{fB}'$,而 $F_{fA}'=F_{fB}'=\mu F=20\text{ N}$,故 $F_x=70\text{ N}$ 。



9.(1)0.2 (2)0.1

提示 (1)由于弹簧测力计的读数恒定,故 A 静止,则 A 、 B 间的滑动摩擦力的大小与弹簧测力计的弹力大小相等,即 $F_f=F_0=8\text{ N}$

A 对 B 的压力 $F_N=m_Ag=4\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=40\text{ N}$

根据 $F_f=\mu F_N$

解得 A 、 B 间的动摩擦因数 $\mu=0.2$;

(2)木板 B 受到木块 A 对其向右的滑动摩擦力 F_f 和地面对其向右的滑动摩擦力 F_f' ,二者合力与 F 大小相等,即 $F_f+F_f'=F$

其中 $F_f'=\mu'F_N'=\mu'(m_A+m_B)g$

解得 B 与地面间的动摩擦因数 $\mu'=0.1$ 。

B卷

一、选择题

1.D

提示 对 A 受力分析, A 受到重力、支持力、拉力和 B 对 A 的摩擦力 $F_{fBA}=\mu_1m_1g$,方向水平向左;对 B 受力分析,在水平方向 B 受到 A 对 B 的摩擦力 F_{fAB} 与地面对 B 的摩擦力,由于 B 保持静止,所以地面对 B 的摩擦力与 A 对 B 的摩擦力大小相等,方向相反,又因为 A 对 B 的摩擦力和 B 对 A 的摩擦力是相互作用力,大小相等,方向相反,故地面对 B 物体的摩擦力大小为 μ_1m_1g ,方向水平向左,故D正确,A、B、C错误。

2.C

提示 木块 B 与地面间的最大静摩擦力为 $F_{fBmax}=\mu C_B=0.25\times 60\text{ N}=15\text{ N}$,木块 A 与地面间的最大静摩擦力为 $F_{fAmax}=\mu C_A=0.25\times 50\text{ N}=12.5\text{ N}$,未加水平拉力时,木块 A 、 B 受力平衡,所受的静摩擦力大小等于弹簧的弹力大小,弹簧的弹力为 $F_1=kx=400\times 0.02\text{ N}=8\text{ N}$,施加 $F=1\text{ N}$ 的水平拉力后,对木块 B 有 $F+F_1=9\text{ N}<F_{fBmax}$,木块 B 所受的摩擦力仍为静摩擦力,其大小为 $F_{fB}=1\text{ N}+8\text{ N}=9\text{ N}$,木块 A 所受的摩擦力仍为静摩擦力,大小为 $F_{fA}=8\text{ N}$,A、B、D错误,故C正确。

二、计算题

3.(1)受滑动摩擦力,大小为8 N

(2)受静摩擦力,大小为10 N

提示 (1) A 滑动时所受的滑动摩擦力为 $f_1=\mu F_N=\mu G_A=8\text{ N}$,而绳上拉力为10 N,大于 A 所受最大静摩擦力,所以此时 A 受滑动摩擦力,大小为8 N;

(2)当加一竖直方向的力 $F=10\text{ N}$ 时,此时 A 若滑动,滑动摩擦力为 $f_2=\mu(G_A+F)=12\text{ N}$,而绳上拉力只有10 N,所以此时 A 静止,受静摩擦力,大小为10 N。

物理人教

1.CD

提示 作用力和反作用力必须作用在两个相互作用的物体上, F_1 与 F_3 是作用力和反作用力, F_1 的施力物体是弹簧, F_3 的施力物体是物体 A ,故选项A、B错误,C、D正确。

2.C

提示 灯泡受到的重力和绳对灯泡的拉力是一对平衡力,选项A、B错误;灯泡对绳的拉力和绳对灯泡的拉力是一对作用力和反作用力,绳对天花板的拉力和天花板对绳的拉力是一对作用力和反作用力,选项C正确,选项D错误。

3.D

提示 根据牛顿第三定律, A 对 B 的作用力和 B 对 A 的作用力是一对作用力和反作用力,总是大小相等、方向相反、作用在同一条直线上,故 A 和 B 对应示数任何时刻都相等,D正确。

§3.4 力的合成和分解

一、选择题

1.C

提示 合力既可以比每一个分力都大,也可以比每一个分力都小,还可以与其中一个分力大小相等,选项A、B、D错误,选项C正确。

2.B

提示 该实验的实验目的是验证力的平行四边形定则,要根据两个弹簧拉橡皮筋时两个拉力的大小和方向作出平行四边形求出其合力大小,然后与一个弹簧拉橡皮筋时的拉力大小进行比较,最后得出结论,故需要记录的是两弹力的方向和大小,故A、C、D错误,B正确。

3.D

提示 物体受到的重力的施力物体是地球,支持力的施力物体是斜面,物体只受到重力和支持力作用, F_1 、 F_2 是重力按效果分解所得的两个分力,实际上不存在,选项A、B错误; F_1 、 F_2 是重力的两个分力,其效果与重力的效果相同,选项D正确;重力的分力 F_2 与斜面对物体的支持力 F_N 平衡,支持力 F_N 与物体对斜面的压力是相互作用力,所以 F_2 与物体对斜面的压力大小相等,但不是是一个力,选项C错误。

4.A

提示 标量能取正值,也能取负值,例如温度,矢量可以取正值,也可以取负值,选项A错误;位移、速度、加速度都是矢量,选项B正确;矢量和标量遵从的运算法则不一样,矢量运算遵从平行四边形定则,标量运算遵从算术法则,选项C正确;矢量的加法满足平行四边形定则,选项D正确。

一、选择题

1.C

提示 桌子受到的重力与地面对桌子的支持力是一对平衡力,故A错误;桌子对地面的压力与地面对桌子的支持力是一对相互作用力,故B错误;同学推桌子的力与桌子受到的摩擦力都作

高一必修(第一册)答案页第3期

用在桌子上,是一对平衡力,故C正确;同学推桌子的力的受力物体是桌子,而同学受到的摩擦力的施力物体是地面,所以这两个力不是一对相互作用力,故D错误。

2.ABC

提示 若 F_1 与 F_2 大小相等,方向相反,则合力 F 为零,此时 F 既小于 F_1 又小于 F_2 ,故A错误;若 F_1 、 F_2 同向,则合力 $F=F_1+F_2$, F 既大于 F_1 又大于 F_2 ,故B错误;合力 F 的范围为 $|F_1-F_2|\leq F\leq F_1+F_2$,故C错误,D正确。

3.BD

提示 不论物体处于何种状态,物体间的作用力与反作用力总是大小相等、方向相反,由于它们作用在不同的物体上,所以其效果可以不同.甲获胜的原因是甲受到的地面的最大静摩擦力大于、等于绳子对甲的拉力,乙输的原因是绳子对乙的拉力大于乙受到的地面的最大静摩擦力,根据牛顿第三定律,甲对乙的拉力大小始终等于乙对甲的拉力大小,故A、C错误,B、D正确。

4.C

提示 以 A 为研究对象,进行受力分析,由于 $F_{max}>\mu mg=3\text{ N}>1\text{ N}$,所以 A 静止, B 对 A 的摩擦力与作用在 A 上的力 F 大小相等、方向相反,即摩擦力为1 N;以 A 、 B 整体为研究对象,进行受力分析,可知地面对 B 的摩擦力为零,故C正确。

5.D

提示 如图1所示, F_1 与 F_4 合成时形成以 F_1 和 F_4 为邻边的平行四边形, F_3 为所夹的对角线(即 F_1 与 F_4 的合力为 F_3),同理可知, F_2 与 F_5 的合力也为 F_3 ,故这5个力的合力等于3倍的 F_3 ,由于 F_3 的大小等于2倍的 F_1 的大小,所以这5个力的合力大小为 $6F_1=60\text{ N}$,D正确。

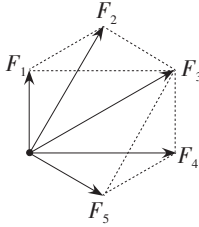


图1

6.CD

提示 如果 F_2 的方向与 F 平行,则 F_1 的方向也与 F 平行,这显然不符合题意,所以可知 F_2 的方向不可能与 F 平行,故A错误;当 F_2 的方向与 F_1 的方向垂直时, F_2 具有最小值 $F_{2min}=F\sin 30^\circ=5\text{ N}$,所以 F_2 的大小不可能小于5N,故B错误,C、D正确。

二、填空题

7.(1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2)D

提示 (1)③根据力的平行四边形定则计算绳套1的拉力 $F_1=F\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}F$ 。

(2)保持绳套2方向不变,绳套1从图示位置向下缓慢转动 90° ,此过程中保持橡皮筋的结点在 O 处不动,说明两个细绳拉力的合力不变,作图如下。

故绳套1的拉力先减小后增大,故A、B、C错误,D正确。

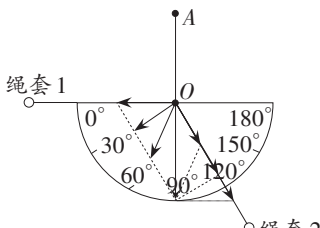


图2

三、计算题

8.750 N,方向与较小拉力的夹角为 53°

提示 设 $F_1=450\text{ N}$, $F_2=600\text{ N}$,合力为 F 。

由于 F_1 与 F_2 间的夹角为 90° ,根据勾股定理

得 $F=\sqrt{450^2+600^2}\text{ N}=750\text{ N}$

合力 F 与 F_1 的夹角 θ 的正切值

$\tan \theta=\frac{F_2}{F_1}=\frac{600}{450}=\frac{4}{3}$,所以 $\theta=53^\circ$ 。

B卷

一、选择题

1.AD

提示 若 F_1 和 F_2 的大小不变, θ 角越小,根据平行四边形定则知,合力 F 就越大,故A正确;合力可能比分力大,可能比分力小,也可能与分力相等,故B错误;如果夹角 θ 不变,若夹角为 180° , F_1 大小不变,增大 F_2 ,则合力可能减小,故C错误;如果夹角为 120° , F_1 、 F_2 大小相等,则合力与分力大小相等,故D正确。

2.C

提示 金属球受到的重力产生两个作用效果,即压 AB 面和压 BC 面,将重力分解,如图3所示,对 AB 面的压力 F_1 等于分力 F_1' ,对 BC 面的压力 F_2 等于分力 F_2' ,由几何关系得 $\frac{F_2}{F_1}=\tan 30^\circ=$

$\frac{\sqrt{3}}{3}$,故C正确。

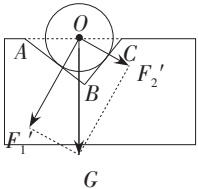


图3

二、计算题

3.200 N 173 N

提示 加在劈面上的力 F 产生两个效果,即使劈形物体的两个侧面产生垂直向外的推力.由此可断定两个分力 F_1 、 F_2 的方向分别是垂直水平面 BC 向下和垂直斜面 AB 斜向上.受力分析如图4所示.由几何知识可得

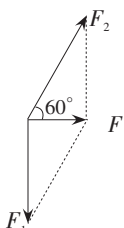


图4

$F_2=\frac{F}{\cos 60^\circ}=100\times 2\text{ N}=200\text{ N}$

$F_1=F\cdot \tan 60^\circ=100\times \sqrt{3}\text{ N}=173\text{ N}$

故劈对上侧面和下侧面产生的推力大小分别为200 N和173 N。