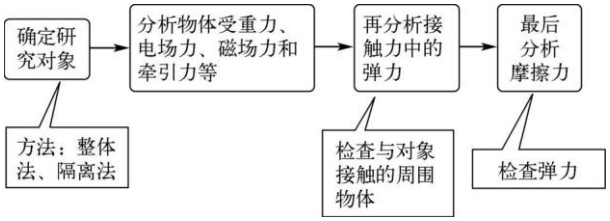
2 微小专题
共点力的平衡条件和应用

【自主导学】

热点 1　受力分析的基本方法

1. 受力分析的基本思路



2. 受力分析的常用方法

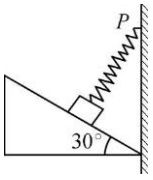
方法	整体法	隔离法	假设法
概念	将加速度相同的几个相互关联的物体作为一个整体进行分析的方法	将所研究的对象从周围的物体中分离出来进行分析的方法	在受力分析时,若不能确定某力是否存在,可先对其作出存在或不存在的假设的方法
选用原则	研究系统外的物体对系统整体的作用力或系统整体的加速度	研究系统内部各物体之间的相互作用力	根据力存在与否对物体运动状态影响的不同来判断力是否存在
注意问题	受力分析时不考虑系统内各物体之间的相互作用力	一般情况下隔离受力较少的物体	一般在分析弹力或静摩擦力时应用

3. 受力分析的角度和依据

从力的概念判断	寻找对应的施力物体
从力的性质判断	寻找产生原因
从力的效果判断	寻找是否发生形变或改变物体的运动状态(即是否产生了加速度)
从力的相互性判断	从力的反作用角度去寻找

【重点导析】

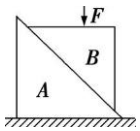
典例1　(2020·南京二十九中)如图所示,一个质量为 m 的小滑块静止于倾角为 30° 的粗糙斜面上,一根轻弹簧一端固定在竖直墙上的 P 点,另一端系在滑块上,弹簧与竖直方向的夹角为 30°,重力加速度为 g,则　(　　)



A. 滑块可能受到三个力作用
B. 弹簧一定处于压缩状态
C. 斜面对滑块的支持力大小可能为零
D. 斜面对滑块的摩擦力大小可能等于 mg

题组跟进 1

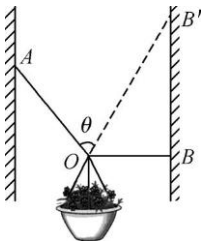
1. 如图所示,物体 A 置于水平地面上,力 F 竖直向下作用于物体 B 上,A、B 保持静止,则物体 A 的受力个数为(　　)



A. 3　B. 4C. 5　D. 6

热点 2　共点力作用下物体平衡的分析方法

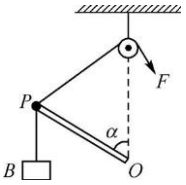
典例2　如图所示,用 *OA*、*OB* 两根轻绳将花盆悬于两竖直墙之间,开始时 *OB* 绳水平.现保持 *O* 点位置不变,改变 *OB* 绳长使绳右端由 *B* 点缓慢上移至 *B*′点,此时 *OB*′与 *OA* 之间的夹角 $\theta<90°$.设此过程中 *OA*、*OB* 绳的拉力分别为 F_{OA}、F_{OB},则下列说法中正确的是　(　　)



A. F_{OA} 一直减小　　B. F_{OA} 一直增大
C. F_{OB} 一直减小　　D. F_{OB} 先增大后减小

题组跟进 2

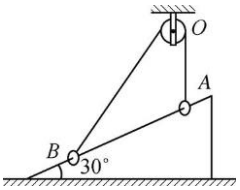
2. 如图所示,不计重力的轻杆 *OP* 能以 *O* 点为圆心在竖直平面内自由转动,*P* 端用轻绳 *PB* 挂一重物,而另一根轻绳通过滑轮系住 *P* 端.在力 *F* 的作用下, 当杆 *OP* 和竖直方向的夹角 $\alpha(0<\alpha<\pi)$缓慢增大时,力 *F* 的大小应　(　　)



A. 恒定不变　　B. 逐渐增大
C. 逐渐减小　　D. 先增大后减小

热点 3　平衡中的连接体问题

典例3　如图所示,支架固定在水平地面上,其倾斜的光滑直杆与地面成 30°角,两圆环 *A*、*B* 穿在直杆上,并用跨过光滑定滑轮的轻绳连接,滑轮的大小不计,整个装置处于同一竖直平面内.圆环平衡时,绳 *OA* 竖直,绳 *OB* 与直杆间夹角为 30°.则环 *A*、*B* 的质量之比为　(　　)

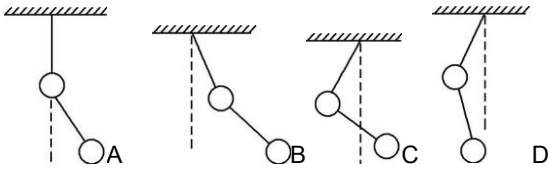


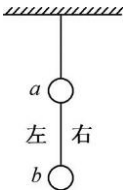
A. $1:\sqrt{3}$　　B. 1:2　　C. $\sqrt{3}:1$　　D. $\sqrt{3}:2$

题组跟进 3

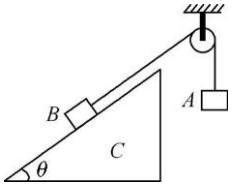
1. (2019·扬州中学)

用轻质细线把两个质量未知小球悬挂起来,如图所示.现在对小球 *a* 持续施加一个向左偏下 30°的恒力的同时对小球 *b* 持续施加一个向右偏上 30°的同样大的恒力,最后达到平衡状态,则表示平衡状态的图可能是　(　　)





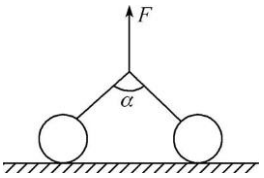
3. (2019·赣榆中学)如图所示,倾角为 θ 的斜面体置于水平面上,*B* 置于斜面上,通过细绳跨过光滑的定滑轮与 *A* 相连,连接的一段细绳与斜面平行,*A*、*B*、*C* 都处于静止状态.则　(　　)



A. *B* 受到 *C* 的摩擦力一定不为零
B. *C* 受到水平面的摩擦力一定为零
C. 水平面对 *C* 的支持力与 *A*、*B* 的总重力大小相等
D. 若将细绳剪断,*B* 物体依然静止在斜面上,水平面对 *C* 的摩擦力为零

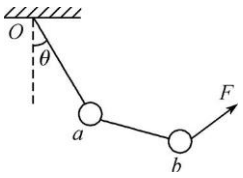
热点 4　平衡中的临界和极值问题

典例4　(2019·南京十三中)如图所示,两个完全相同的球,重力大小为 G,两球与水平地面间的摩擦因数都为 μ,一根轻绳两端固定在两个球上,在绳的中点施加一个竖直向上的拉力,当绳被拉直后,两段绳间的夹角为 α.问当 F 至少为多大时,两球将会发生滑动?



题组跟进 4

1. 将两个质量均为 m 的小球 a、b 用细线相连后,再用细线悬挂于 O 点,如图所示,用力 F 拉小球 b,使两个小球都处于静止状态,且细线 Oa 与竖直方向的夹角保持 $\theta=30°$,则 F 的最小值为 (　　)



A. $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$　B. mg

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$　D. $\frac{1}{2}mg$

【导学感悟】本节课你学到了什么?

【导练巩固】《配套精练》P15