

受力分析问题例析

华庆富

把指定物体(研究对象)在特定的物理情景中所受到的所有外力找出来,并画出受力图,这就是受力分析.

1. 受力分析的顺序

先找重力,再找接触力(弹力、摩擦力),最后分析其他力(电磁力、浮力等).

2. 受力分析的三个判断依据

(1) 从力的概念判断,寻找对应的施力物体.

(2) 从力的性质判断,寻找产生的原因.

(3) 从力的效果判断,寻找是否产生形变或改变运动状态(是静止、匀速运动还是有加速度).

3. 受力分析的步骤:

(1) 明确研究对象——确定受力物体;

(2) 隔离物体分析——将研究对象从周围物体中隔离出来,进而分析周围有哪些物体对它施加力;

(3) 画出受力分析——边分析边将力一一画在受力图上,准确标明各力的方向;

(4) 分析受力的顺序——先重力,后弹力,再摩擦力,然后分析其他的作用力.

4. 受力分析的方法:(1) 整体法,隔离法;(2) 假设法.

例题解读

1. 受力分析

例 1 判断物体受力情况的时候,下列分析错误的是 ()

- A. 只要物体相互接触,一定有相互作用的弹力
- B. 地球表面一切物体都要受到重力
- C. 静止在粗糙水平面上的物体一定受到摩擦力的作用
- D. 做匀速直线运动的物体一定不受外力作用

力作用

解析 根据弹力、重力、摩擦力产生的条件,物体做匀速直线运动的条件分析解答此题.

A. 弹力产生的条件是:两物体直接接触且发生形变,A 叙述错误,符合题意,故 A 正确.

B. 由于地球的吸引,地球表面的一切物体都受重力作用,叙述正确,不符合题意,故 B 错误.

C. 静止在粗糙水平面上的物体如果与水平面间有相对运动趋势,它受摩擦力作用;如果没有运动趋势,它不受摩擦力作用,叙述错误,符合题意,故 C 正确.

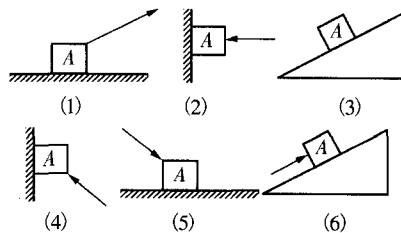
D. 做匀速直线运动的物体,受平衡力作用,所受合力为零,并不是不受力,叙述错误,符合题意,故 D 正确.

答案 ACD

点拨 本题考查了弹力、重力、摩擦力产生的条件,物体做匀速直线运动的条件,考查的知识点虽多但考查方式简单,是一道基础题.

2. 作图

例 2 对下列物体作受力分析



以上 A 都处于静止状态

解析 (1) 我们把研究对象在特定的

物理环境中所受的所有外力找出来,并画出受力图,就是受力分析,研究对象可以是单个的物体,也可以是多个相关联物体组成的系统。

(2) 受力分析时的顺序:一般是遵从重力、弹力、摩擦力的顺序,对物体进行受力分析时应注意以下几点:

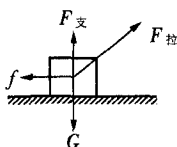
①画受力图时,一般把力的作用点画在物体的重心上;

②若某个力的方向难以确定,可以先假设这个力不存在,分析物体发生怎样的运动,然后确定其方向;

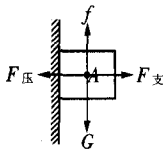
③不要把研究对象所受的力与它对其他物体的作用力相混淆,注意分析受到的力,而施加的力是不分析的。



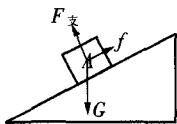
解答 (1) 物体处于静止状态,受到重力、支持力、拉力和摩擦力四个力的作用,物体有向右运动的趋势,因此摩擦力的方向水平向左,如下图:



(2) 物体处于静止状态,受到重力、支持力、压力和摩擦力四个力的作用,物体有向下运动的趋势,因此摩擦力的方向竖直向上,如下图:

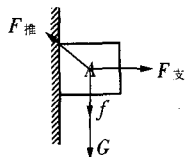


(3) 物体位于斜面上,处于静止状态,受到重力、支持力和摩擦力三个力的作用,物体有向下运动的趋势,因此摩擦力的方向沿斜面向上,如下图:

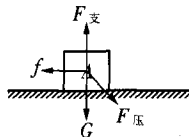


(4) 物体沿竖直墙壁向上运动,受到重力、支持力、推力和摩擦力四个力的作用,物

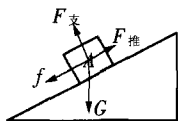
体向上运动,因此摩擦力的方向竖直向下,如下图:



(5) 物体沿水平面向右运动,受到重力、支持力、压力和摩擦力四个力的作用,物体沿水平面向右运动,因此摩擦力的方向水平向左,如下图:



(6) 物体沿着斜面向上运动,受到重力、支持力、推力和摩擦力四个力的作用,物体沿斜面向上运动,因此摩擦力的方向沿斜面向下,如下图:



点拨 对物体进行受力分析时应该

注意以下几个问题:

(1) 首先应该确定研究对象,并把研究对象从周围物体中隔离出来;

(2) 研究力要按照一定的步骤,先研究重力,然后再研究与研究对象接触的物体,逐个分析弹力和摩擦力;

(3) 每分析一个力都要先找施力物体;

(4) 受力分析只分析研究对象受到的力,不分析研究对象施加的力;

(5) 分析物体受力时,除了考虑它与周围物体的作用外,还要考虑物体的运动情况:力是改变物体运动状态的原因,当物体的运动情况不同时,其受力情况就是不同的;

(6) 为了使问题简化,常忽略某些次要的力,如物体速度不大时的空气阻力,物体在空气中所受的浮力,物体在水中运动时所受的阻力等。