



如何受力分析及相应解题方法

■ 段 豪

受力分析在解物理题中就像一把钥匙,只要有了受力分析这把钥匙,不管是求力还是求速度或是其他各式各样的大门我们就都有了打开它的机会.接下来,我们就看怎样拥有这把神奇的钥匙.

受力分析的一般步骤:(1)选取研究对象:即确定受力分析的物体.研究对象可以是单个的物体,也可以是物体的系统组合.(2)隔离物体分析:将研究对象从周围的物体中隔离出来,进而分析物体受到的重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力等,检查周围有哪些物体对它施加了力的作用.(3)画出受力示意图:按照一定顺序进行受力分析.一般先分析重力;然后环绕物体一周,找出跟研究对象接触的物体,并逐个分析弹力和摩擦力;最后再分析其它场力.在受力分析的过程中,要边分析边画受力图(养成画受力图的好习惯).只画性质力,不画效果力.(4)检查受力分析是否有误:受力分析完后,检查画出的每一个力能否找出它的施力物体,检查分析结果能否使研究对象处于题目所给运动状态,否则,必然发生了漏力、多力或错力现象.

注意事项:(1)只分析研究对象所受的力,不分析对其它物体所施加的力.切记不要把作用在其它物体上的力错误的认为“力的传递”作用在研究对象上.(2)只分析按性质命名的力,不分析按效果命名的力(下滑力、向心力、回复力).(3)每分析一个力,都应找出施力物体,以防多分析出某些不存在的力.(4)合力和分力不能同时作为物体所受的力.

一、基础题

例1 如图1所示,物块A、B通过一根不可伸长的细线连接,A静止在斜面上,细线绕过光滑的滑轮拉住B,A与滑轮之间的细线与斜面平行.则物块A受力的个数可能是()

- (A) 3个 (B) 4个 (C) 5个 (D) 2个

图1

解析:首先选定研究对象A,再隔离物体分析重力、支持力、拉力、摩擦力(没有提斜面是否光滑,可有可无),答案(A)、(B).

二、整体法与隔离法

当物理情景中涉及物体较多时,就要考虑采用整体法和隔离法.

- (1) 整体法 { 研究外力对系统的作用
各物体运动状态相同

同时满足上述两个条件即可采用整体法.

- (2) 隔离法 { 分析系统内各物体、各部分间相互作用
各物体运动状态可不相同

物体必须从系统中隔离出来,独立地进行受力分析,列出方程.

例2 如图2所示,质量分别为 m_1 、 m_2 的两个物体通过轻弹簧连接,在力 F 的作用下一起沿水平方向做匀速直线运动(m_1 在地面上, m_2 在空中),力 F 与水平方向成 θ 角.则 m_1 所受

支持力 F_N 和摩擦力 F_f 正确的()

- (A) $F_N = m_1g + m_2g - F\sin\theta$
(B) $F_N = m_1g + m_2g - F\cos\theta$
(C) $F_f = F\cos\theta$
(D) $F_f = F\sin\theta$

解析:此题研究的是 m_1 、 m_2 系统在
外力 F 作用下,物体 m_1 所受支持力 F_N
和摩擦力 F_f ,而且两个物体运动状态相
同:做匀速直线运动,因此采用整体法,将 m_1 、
 m_2 和弹簧看做整体,受力分析如图3所示:

根据平衡条件得 $F_f = F\cos\theta$

$$F_N + F\sin\theta = (m_1 + m_2)g$$

$$\text{则 } F_N = (m_1 + m_2)g - F\sin\theta$$

答案(A)、(C).

例3 如图4所示,在恒力 F 作用下, a 、 b 两物体一起沿光滑竖直墙面匀速向上运动,则关于它们受力情况的说法正确的是()

- (A) a 一定受到4个力 (B) b 可能受到4个力

(C) a 与墙壁之间一定有弹力和摩擦力

(D) a 与 b 之间一定有摩擦力

解析:先用整体法:将 a 、 b 看成整体,其受力

如图5甲所示,说明 a 与墙壁之间没有弹力和摩擦力作用;对分析 b 的受力,把 b 从系统中拿出来,物体 b 进行受力分析,如图5乙所示, b 受到3个力作用,所以 a 受到4个力作用. 答案(A)(D).

三、图解法

例4 如图6所示,一定质量的物块用两根轻绳悬在空中,其中绳OA固定不动,绳OB在竖直平面内由水平方向向上转动,则在绳OB由水平转至竖直的过程中,绳OB的张力大小将()

- (A) 一直变大 (B) 一直变小
(C) 先变大后变小 (D) 先变小后变大

解析:在绳OB转动的过程中物块始终处于静止状态,所受合力始终为零,如图为绳OB转动过程中结点O受力示意图,由图7可知,绳OB的张力先变小后变大.

[江西省于都县于都中学(342300)]

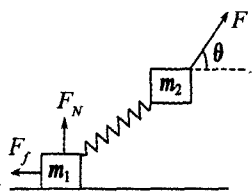


图2

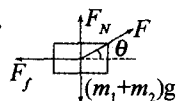


图3

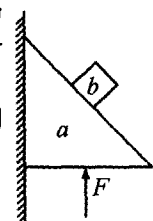
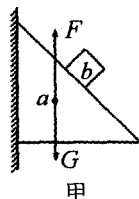
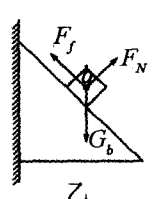


图4



甲



乙

图5

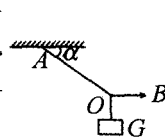


图6

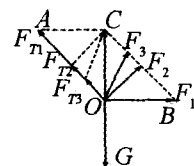


图7