

高一年级物理第七课时《相互作用——力 难点突破》学习指南

【学习目标】

- (1) 能正确的规范的画出受力分析图；
- (2) 能用共点力的平衡条件，运用力的合成与分解，解决有关力的平衡问题。

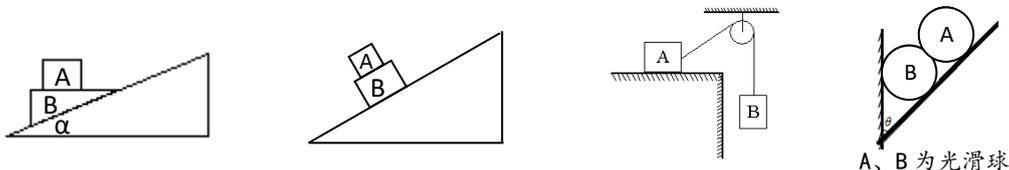
【学法指导】

- (1) 掌握受力分析的步骤与方法，会判断弹力、摩擦力的有无和方向；
- (2) 理解共点力平衡物体问题中的等效思想，会运用图解法、解析法等分析共点力平衡问题。

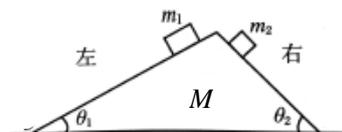
【学习任务】

(一) 受力分析

1. 对处于静止状态 A、B 进行受力分析



2. 如图所示，物块 m_1 、 m_2 均沿斜面 M 匀速下滑，斜面体静止于粗糙水平地面上，已知 $m_1 > m_2$ ， $\theta_1 \neq \theta_2$ 。分析物块 m_1 、 m_2 及斜面体 M 的受力。



(二) 共点力平衡

巩固概念：

- (1) 共点力：物体同时受几个力的作用，如果这几个力都作用于物体的_____，或者它们的作用线交于_____。
- (2) 平衡状态：_____ 或 _____。
- (3) 平衡条件：_____。

平衡条件推论：

- 二力平衡时，二力大小_____、方向_____、作用在同一直线上。
- 三个共点力平衡时，任意两个力的合力与第三个力_____。
- 三个共点力平衡时，三个力的矢量收尾相接构成闭合_____。
- 动态平衡：物理中“缓慢移动”的过程，一般可近似认为每时每刻都处于_____。

(5) 分析方法

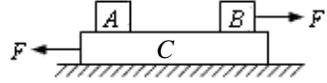
- 合成法
- 分解法
- 正交分解合成法

(6) 求解共点力平衡问题的步骤

- 确定研究对象，受力分析
- 选取方法
- 列平衡方程求解

练习:

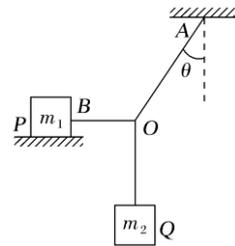
1. 如图所示, 两个等大的水平力 F 分别作用在物体 B 、 C 上. 物体 A 、 B 、 C 都处于静止状态. 各接触面与水平地面平行. 物体 A 、 C 间的摩擦力大小为 f_1 , 物体 B 、 C 间的摩擦力大小为 f_2 , 物体 C 与地面间的摩擦力大小为 f_3 , 则 ()



- A. $f_1=0, f_2=0, f_3=0$ B. $f_1=0, f_2=F, f_3=F$
 C. $f_1=F, f_2=0, f_3=0$ D. $f_1=0, f_2=F, f_3=0$

【D】

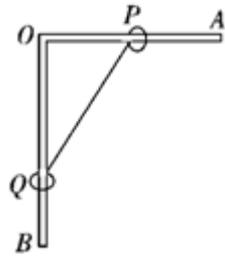
2. 如图所示, 质量为 m_2 的物体 Q 通过三段轻绳悬挂, 三段轻绳的结点为 O , 轻绳 OB 水平且 B 端与另一质量为 m_1 的物体 P 相连, P 与水平地面之间的动摩擦因数 $\mu=0.3$, 轻绳 OA 与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$; 轻绳 OA 能承受的最大拉力为 300 N . 欲使 Q 、 P 均保持静止, 且轻绳 OA 不断裂, 则 P 、 Q 的质量可能为(已知 $\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8, g$ 取 10 m/s^2 , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力) ()



- A. $m_1=80\text{ kg}, m_2=30\text{ kg}$
 B. $m_1=70\text{ kg}, m_2=30\text{ kg}$
 C. $m_1=65\text{ kg}, m_2=20\text{ kg}$
 D. $m_1=45\text{ kg}, m_2=20\text{ kg}$

【C】

2. 有一个直角支架 AOB , AO 水平放置, 表面粗糙, OB 竖直向下, 表面光滑. AO 上套有小环 P , OB 上套有小环 Q , 两环质量均为 m , 两环间由一根质量可忽略、不可伸长的细绳相连, 并在某一位置平衡(如图所示). 现将 P 环向左移一小段距离, 两环再次达到平衡, 那么将移动后的平衡状态和原来的平衡状态比较, AO 杆对 P 环的支持力 N 和细绳上的拉力 T 的变化情况是_____



【 F_N 不变, T 变小】

分析: 分别以两环组成的整体和 Q 环为研究对象, 分析受力情况, 根据平衡条件研究 AO 杆对 P 环的支持力 N 和细绳上的拉力 T 的变化情况.

解析: 以两环组成的整体, 分析受力情况如图 1 所示.

根据平衡条件得: $N=2mg$

所以 AO 杆对 P 环的支持力 N 保持不变.

再以 Q 环为研究对象, 分析受力情况如图 2 所示.

设细绳与 OB 杆间夹角为 α .

由平衡条件得, 细绳的拉力:

$$T = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

P 环向左移一小段距离时, α 减小, $\cos \alpha$ 变大, 细绳上的拉力 T 变小.

