

物理学中整体法与隔离法

【高考展望】

本专题主要讨论利用整体法与隔离法分析解决物理问题的方法。整体法与隔离法是高中物理的基础知识，是高中物理中处理物理问题的常用方法和重要方法，也是历年高考热点。

整体法与隔离法不仅适用于静力学和牛顿运动定律，而且在动量定理、动量守恒定律、动能定理、机械能守恒定律、能量的转化和守恒定律、热学、电学、光学中均可应用。

【知识升华】

有相互作用的两个物体或两个以上的物体所组成的比较复杂的系统分析和解答这类问题，确定研究对象是关键。对系统内的物体逐个隔离进行分析的方法称为隔离法；把整个系统作为一个对象进行分析的方法称为整体法。

在解决具体物理问题的时候，整体法的优点是只须分析整个系统与外界的关系，避开了系统内部繁杂的相互作用，更简洁、更本质的展现出物理量间的关系。缺点是无法讨论系统内部的情况。一般来说，能用整体法的时候，优先使用整体法，这样便于减少计算量。隔离法的优点在于能把系统内各个物体所处的状态、物体状态的变化原因以及物体间相互作用关系分析清楚，能把物体在系统内与其他物体相互作用的内力转化为物体所受的外力，以便应用牛顿第二定律进行求解。

【方法点拨】

隔离法的缺点是涉及的因素多、比较繁杂。一般地说，对于不要求讨论系统内部情况的，首选整体法，解题过程简明、快捷；要讨论系统内部情况的，那么就必须运用隔离法了。实际应用中，隔离法和整体法往往同时交替使用。这种交

替使用，往往是解决一些难题的关键和求解基础。

【典型例题】

类型一、整体法和隔离法在平衡状态中的应用

例1、（2016海南卷）如图，在水平桌面上放置一斜面体P，两长方体物块a和b叠放在P的斜面上，整个系统处于静止状态。若将a和b、b与P、P与桌面之间摩擦力的大小分别用 f_1 、 f_2 和 f_3 表示。则（ ）

A. $f_1=0$, $f_2 \neq 0$, $f_3 \neq 0$

B. $f_1 \neq 0$, $f_2=0$, $f_3=0$

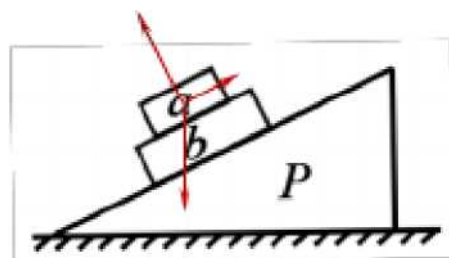
C. $f_1 \neq 0$, $f_2 \neq 0$, $f_3=0$

D. $f_1=0$, $f_2 \neq 0$, $f_3 \neq 0$

【思路点拨】分别对a、ab以及abP整体进行受力分析，根据平衡条件可明确各研究对象是否受到摩擦力的作用。

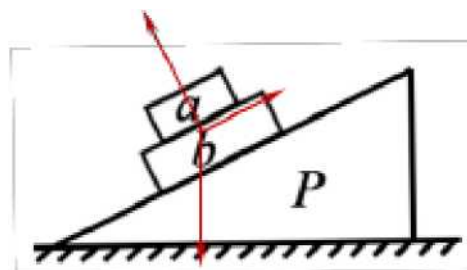
【答案】C

【解析】对a物体受力分析如图可知：



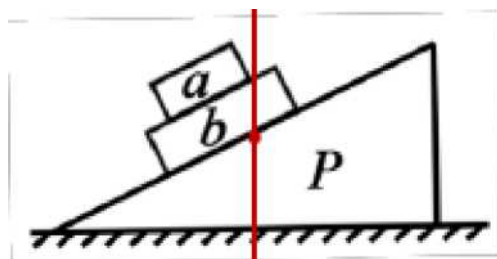
a物体受重力、支持力的作用，有沿斜面向下滑动的趋势，因此a受到b向上的摩擦力， $f_1 \neq 0$ ；

再对ab物体整体受力分析如图可知：



ab物体受重力、支持力的作用，有沿斜面向下滑动的趋势，因此b受到P向上的摩擦力， $f \neq 0$ ；

对ab物体及P组成的整体受力如图所示：



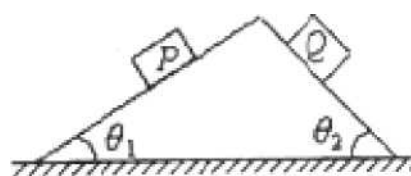
由平衡条件可知，整体在水平方向不受外力， $f=0$ ；故只有C正确，ABD错。

故选C

【总结升华】“整体隔离法”是力学中的重要方法，一定要熟练掌握，注意对于由多个问题组成的系统，不涉及内力时优先考虑以整体为研究对象

举一反三

【变式】在粗糙水平面上有一个三角形木块，在它的两个粗糙斜面上分别放两个质量 m_1 和 m_2 的物体P和Q,如图所示.若两物体分别沿左右两斜面匀速下滑过程中，三角形木块静止，则粗糙水平面对三角形木块的下列正确中的是（）



- A.有摩擦力的作用，摩擦力的方向水平向右
- B.有摩擦力的作用，摩擦力的方向水平向左
- C.有摩擦力的作用，但摩擦力的方向不能确定，因为 m_1 、 m_2 、 e_1 、 e_2 的数

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/586235233051010114>