



黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 力的合成

# 一、合力与分力

1. 一个力，如果它产生的效果跟几个力共同产生的效果相同，这个力就叫做几个力的合力。合力与分力之间是一种等效替代的关系，一个力可以有多个分力，即一个力的效果可以与多个力共同作用的效果相同，分力在数量上有两个或两个以上。合力与分力并不是同时作用在物体上。合力实际上是不存在的，即合力找不到与之对应的施力物体，只是把合力与其它几个分力等效看待。

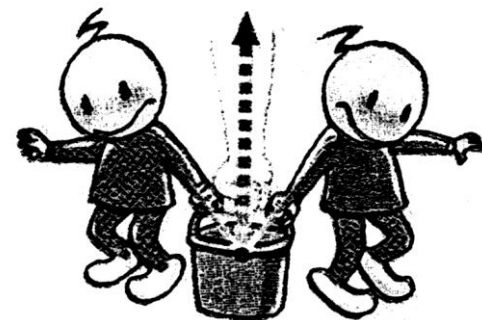


图 3.4-1 一个成年人用的力与两个孩子用的力效果相同

## 2. 共点力

几个力如果都作用在物体的同一点，或者它们的作用线相交于同一点。

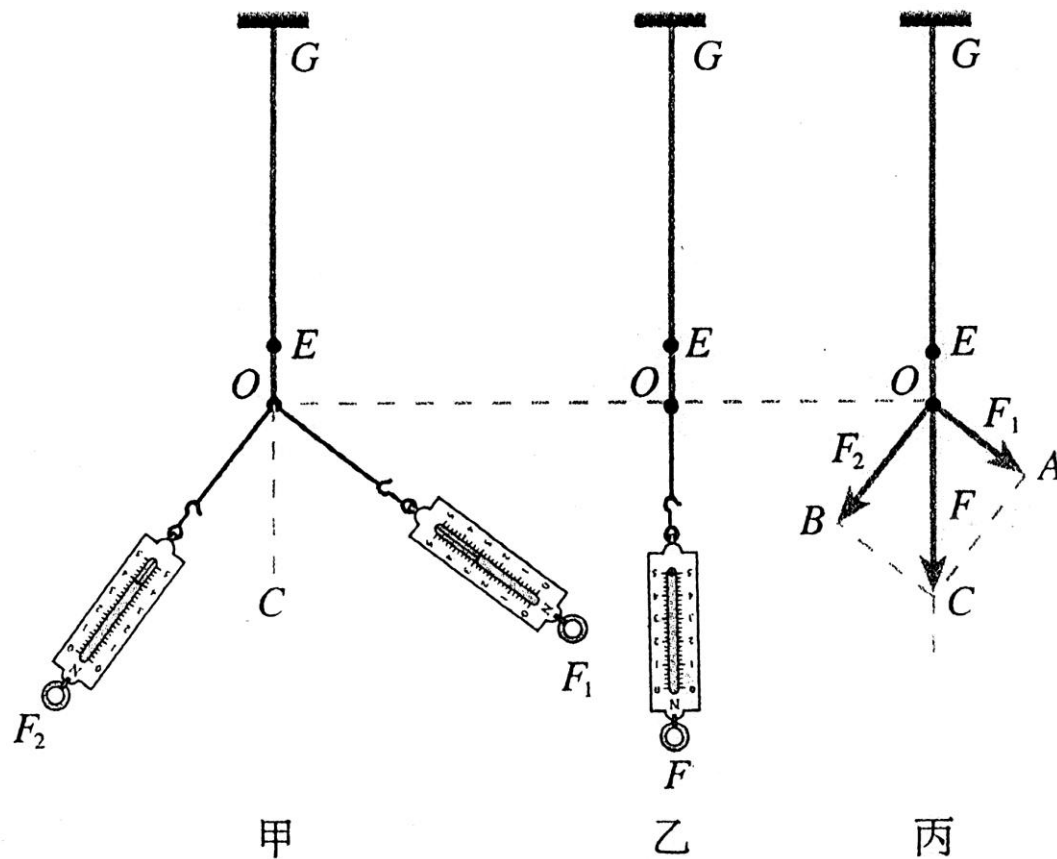
举例：

## 二、力的合成

求几个已知力的合力叫力的合成。

1. 力的合成就是找一个力去代替几个已知力，故力的合成原理是合力与分力的等效性原理。力的合成所遵循的规则是从实验中总结出来的。实验表明：作用在同一点上的两个互成角度的力的合力，并不等于分力的代数和，而是遵循平行四边形定则。

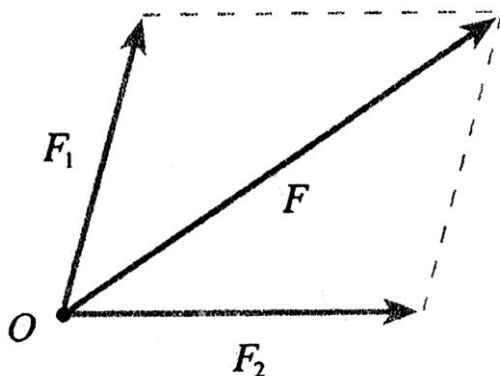
## 2. 探究求合力的方法



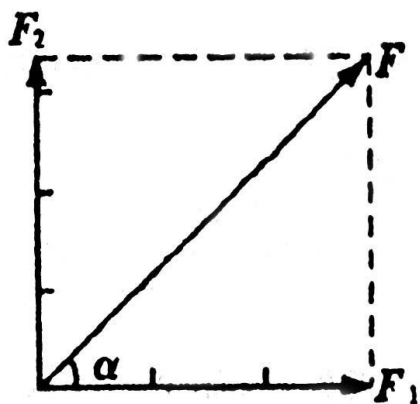
探究求合力方法的实验装置

### 3. 力的合成法则——平行四边形定则

以表示这两个力的线段为邻边作平行四边形，这两个邻边之间的对角线就代表合力的大小和方向。这个法则叫做平行四边形定则。



例1、力 $F_1=30\text{N}$ ，方向向东，力 $F_2=40\text{N}$ ，方向向北，  
分别用作图法和公式法求 $F_1$ 与 $F_2$ 的合力。





黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)



### 三、关于合力大小

1. 任意设定两个分力 $F_1$ ， $F_2$ ，我们可以用作图法作出它们之间的夹角 $\theta=0^\circ$ ， $30^\circ$ ， $60^\circ$ ， $90^\circ$ ， $120^\circ$ ， $150^\circ$ ， $180^\circ$ 时合力的大小，可以得到：

(1)当两个分力 $F_1$ 、 $F_2$ 的方向相同时，合力最大， $F=F_1+F_2$ ，方向与两个分力方向相同。

(2)当两个分力 $F_1$ ， $F_2$ 的方向相反时，合力取最小值， $F=|F_1-F_2|$ ，方向与两力较大者相同。

(3)随着夹角 $\theta$ 的增大( $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ), 合力 $F$ 是逐渐减小的. 故两分力大小一定时, 合力随两力夹角的增大而减小, 随夹角的减小而增大. 所以合力的取值范围:  $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$

(4)合力可以大于或等于任一分力, 也可以小于任一分力.

如: 两个分力分别为 $3\text{N}$ 和 $4\text{N}$ , 当二力方向相同时, 合力取最大值 $7\text{N}$ , 大于任一分力; 当二力方向相反时, 合力取最小值 $1\text{N}$ , 小于任一分力; 当两分力都为 $4\text{N}$ , 当它们互成 $120^\circ$ 时, 合力也为 $4\text{N}$ , 等于分力.

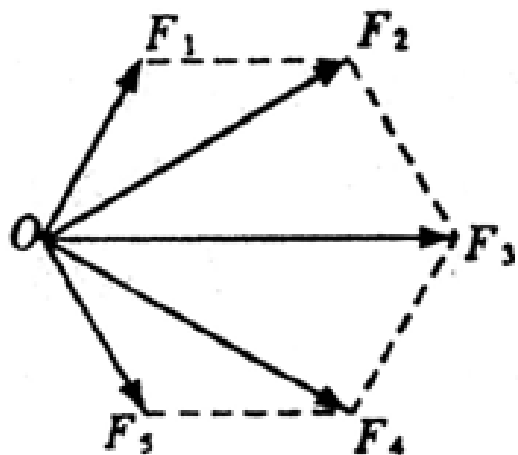
## 2. 三个以上的力的合成

需要连续运用平行四边形定则，即先求两个力的合力，再求这个合力和第三个力的合力，依次做下去，最后求出的合力，就是所有力的合力。

例2、关于两个分力与它的合力的关系，下列说法正确的是  
( )

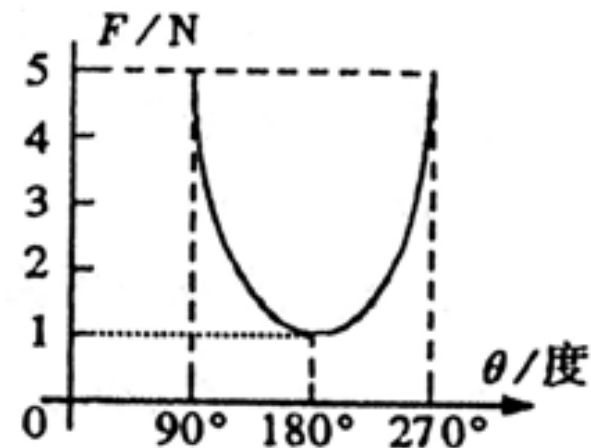
- A. 合力的作用效果与两个分力共同作用的效果相同
- B. 合力的大小一定等于两个分力的代数和
- C. 合力可能小于它的任一分力
- D. 两个分力夹角在 $0^\circ$  到 $180^\circ$  之间时，夹角越大，合力  
越小

变式：如图所示，有五个力作用于同一点O，表示这五个力的有向线段恰分别构成一个正六边形的两邻边和三条对角线，已知 $F_3=10\text{N}$ ，则这五个力的合力大小\_\_\_\_\_。

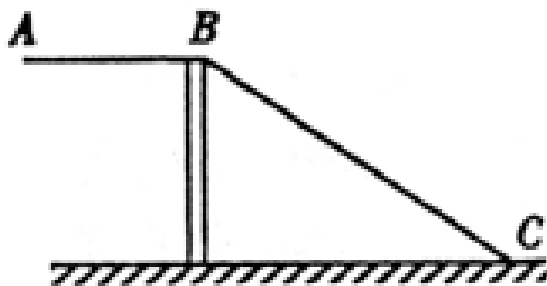


例3、在研究两个共点力合成的实验中，得到如图所示的合力 $F$ 跟两个分力间夹角 $\theta$ 的关系曲线，下列说法正确的有哪些？

- A. 两个分力的大小分别为1N，4N
- B. 两个分力的大小分别为3N，4N
- C. 合力大小的范围为 $1\text{N} \leq F \leq 7\text{N}$
- D. 合力大小的范围为 $1\text{N} \leq F \leq 5\text{N}$



例4、如图，水平拉线AB对竖直木杆的拉力为30N，斜牵引线BC的拉力是50N，木杆恰好不偏斜，求木杆对地面的压力是多少？(木杆质量不计)



## 课后练习：

1. 对于两个大小和方向都已确定的共点力，则合力的（ ）
- A. 大小和方向都不是确定的
  - B. 大小和方向都是确定的
  - C. 大小是确定的，方向是不确定的
  - D. 大小是不确定的，方向是确定的



2. 关于合力与分力间的关系的说法，正确的是（ ）
- A. 合力就是分力的代数和
  - B. 合力总比某一分力大
  - C. 分力与合力的方向总是不一致的
  - D. 合力等于某一分力是可能的

3. 某物体只受两个共点力的作用，其中 $F_1=11\text{N}$ ， $F_2=7\text{N}$ ，则该物体所受合力的大小不可能是（ ）

A. 3N

B. 7N

C. 15N

D. 19N



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)