

第 6 节 = 探究两个互成角度的力的合成规律

广州市第八十六中学 曹胜宏

1、力的图示：

2、力的示意图：

3、合力：

4、分力：

5、合力与分力有什么样的关系：

1、力的图示：

用带箭头线段完整表示力的三要素（大小、方向、作用点）。

画法要点：

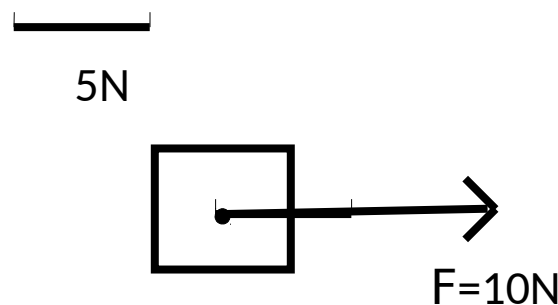
1、先定**标度**（如 1cm 代表 5N）

2、从作用点沿着力的方向画一线段，根据选定的标度和力的大小按比例确定线段的长度，并在线段上加上刻度

3、在线段的末端加箭头表示力的方向，力的方向所沿的直线叫力的作用线，线段末端附近写上力的符号

特点：**严格定量**，必须有标度、线段长度对应力的大小

标度可以任意取，以表达方便为原则，但不能用不同标度画同一物体所受的不同的力

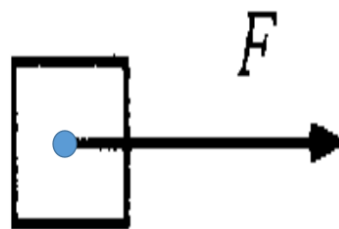


2、力的示意图：只在图中画出力的方向和作用点

核心区别

1.力的示意图：无标度，只看方向、作用点，粗略画

2.力的图示：有标度，线段长度严格对应力的大小，三要素全精准表示



合力与分力：如果一个力的作用效果跟几个力的作用效果相同，那么这个力叫做那几个力的合力，那几个力叫做这一个力的分力。求几个力的合力叫力的合成；求一个力的分力叫力的分解。

合力与分力的关系：作用效果相同，可以等效替代。

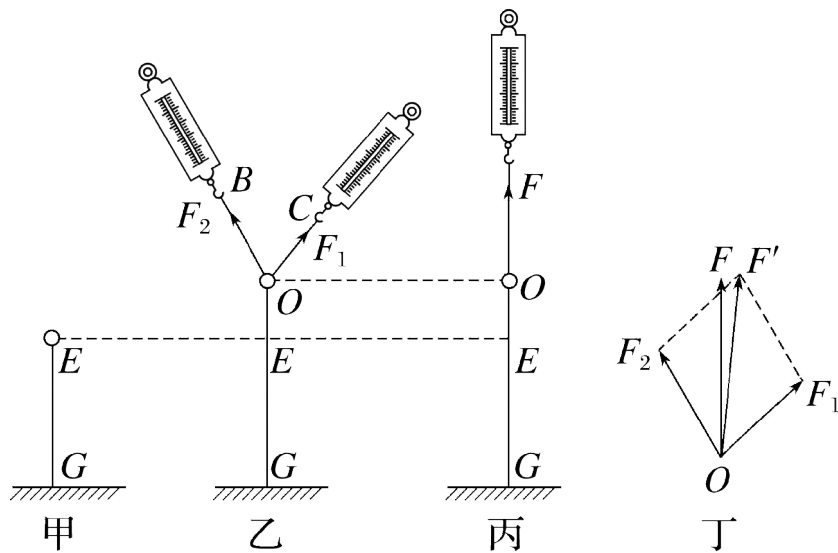


一、实验目的

1. 验证互成角度的两个共点力合成时的平行四边形定则。
2. 学会用作图法处理实验数据和得出实验结论。

二、实验原理

如图所示，分别用一个力 F 、互成角度的两个力 F_1 、 F_2 使同一条一端固定的橡皮条伸长到同一点 O ，即伸长量相同，根据合力的定义， F 为 F_1 和 F_2 的合力，作出力 F 及 F_1 、 F_2 的图示，分析 F 、 F_1 和 F_2 的关系的图示，分析、和的关系。



三、实验器材

白纸，弹簧测力计（两个），橡皮条，小圆环，细绳套（两个），三角板，图钉（若干），铅笔。

四、实验步骤

1. 仪器安装



(1) 如实验原理图所示，用图钉把白纸钉在水平桌面上的方木板上。

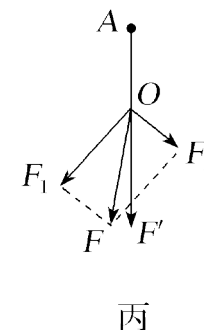
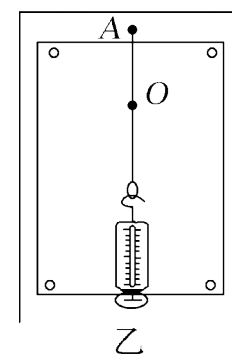
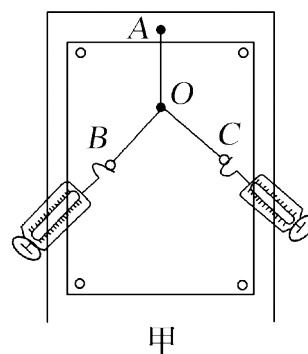
(2) 用图钉把橡皮条的一端固定在 A 点，橡皮条的另一端拴上两个细绳套。

测量与记录

(3) 用两个弹簧测力计分别钩住细绳套，互成角度地拉橡皮条，使橡皮条与绳的结点伸长到某一位置 O 。记录两弹簧测力计的读数 F_1 、 F_2 ，用铅笔描下 O 点的位置及此时两细绳的方向。

(4) 用一个弹簧测力计通过细绳套把橡皮条的结点拉到同样的位置 O 。记下弹簧测力计的读数 F' 和细绳套的方向。

(5) 改变两弹簧测力计拉力的大小和方向，再重做两次实验。





五、数据处理

1. 用铅笔和刻度尺从结点 O 沿两条细绳套方向画直线，按选定的标度作出这两个弹簧测力计的拉力 F_1 和 F_2 的图示，并以 F_1 和 F_2 为邻边用刻度尺作平行四边形，过 O 点画平行四边形的对角线，此对角线即为合力 F 的图示。
2. 用刻度尺从 O 点按同样的标度沿记录的方向作出实验步骤中只用一个弹簧测力计的拉力 F' 的图示。
3. 比较 F 与 F' 是否完全重合或几乎完全重合，从而验证平行四边形定则。



六、误差分析

1. 弹簧测力计读数时会带来误差，在条件允许的情况下，弹簧测力计的示数适当大一些。读数时眼睛一定要平视，要按有效数字的读数规则正确地读数并记录。

针对作图带来的实验误差，重点关注两方面，一是两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角要适当大一些，以 $60^\circ \sim 100^\circ$ 之间为宜，夹角太大或太小都会带来较大误差，此外细绳套应适当长一些，便于确定力的方向；二是选定的标度合理，两个分力的图示分别等于 3 $\sim$ 6 倍标度比较合理。



黄埔教研
HUANGPUJIAOYAN

谢谢

