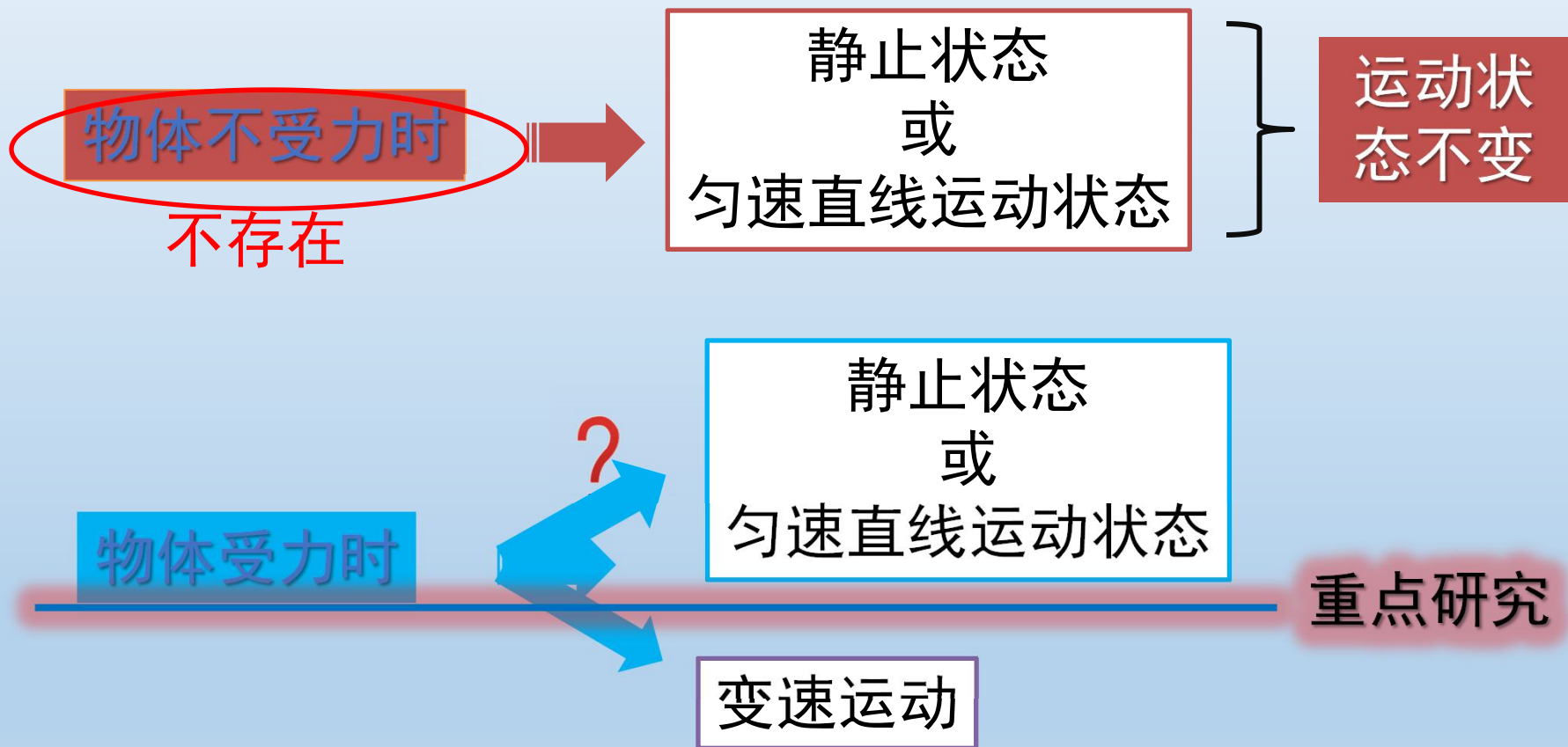


# 第八章 运动和力

## 第2节 二力平衡

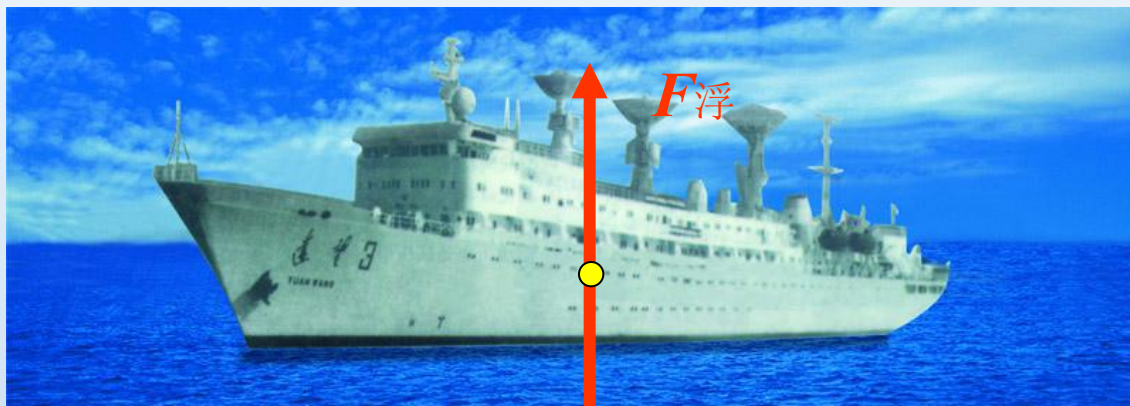
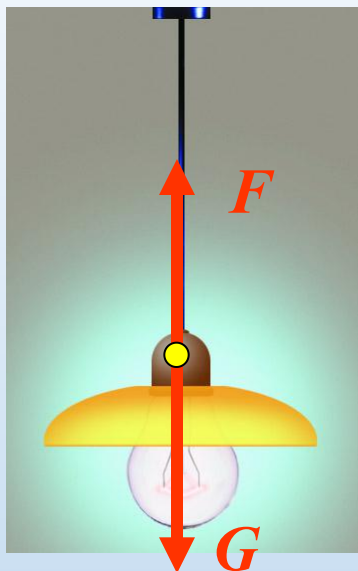


复习提问：请说出牛顿第一定律内容。



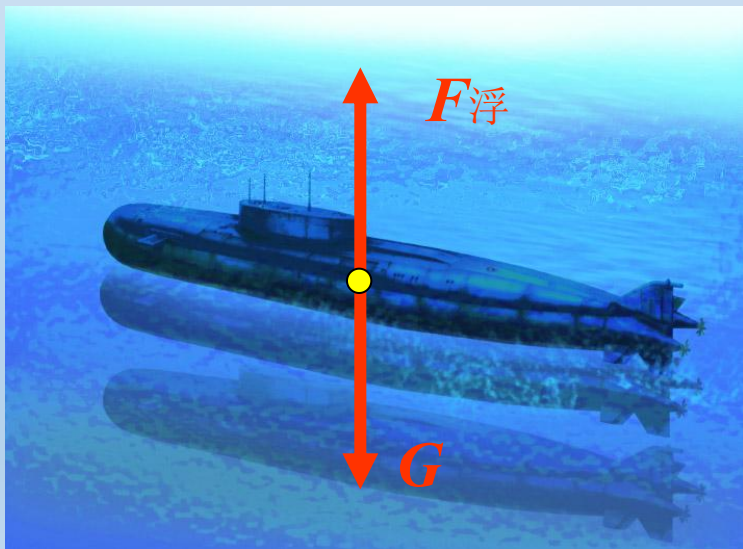
它们分别受到哪些力的作用？

静止的电灯



静止的轮船

匀速上浮的潜水艇



匀速降落的运动员

## 学习目标

- 1.知道受力平衡，知道什么是多力平衡和二力平衡；
- 2.会通过实验探究二力平衡的条件；(重点)
- 3.能用二力平衡解决实际问题。(难点)

# 力的平衡

1. 物体在受到几个力的作用时，如果保持静止或匀速直线运动状态，我们就说这几个力平衡。

只受两个力

二力平衡

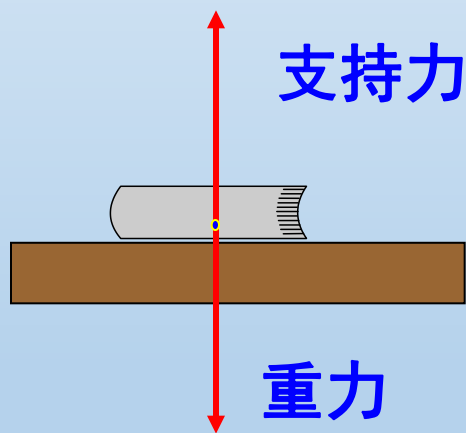
2. 平衡状态

静止状态

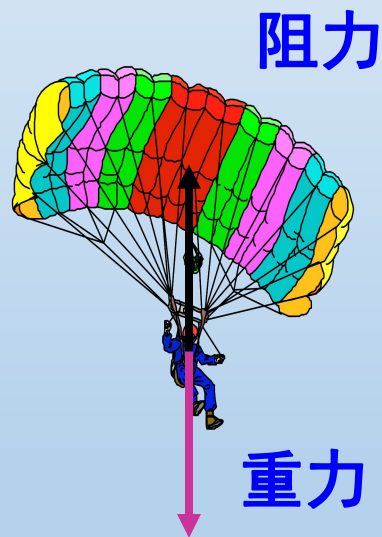
匀速直线运动状态



**二力平衡：**一个物体在两个力的作用下，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，则这两个力相互平衡，物体处于平衡状态。



支持力和重力是平衡力，书处于二力平衡状态。



阻力和重力是平衡力，跳伞人处于二力平衡状态。



那么二力平衡的条件是什么呢？

实 验

探究二力平衡条件

猜 想

两个力应该在同一物体上

两个力的大小可能要相等

两个力的方向可能要相反

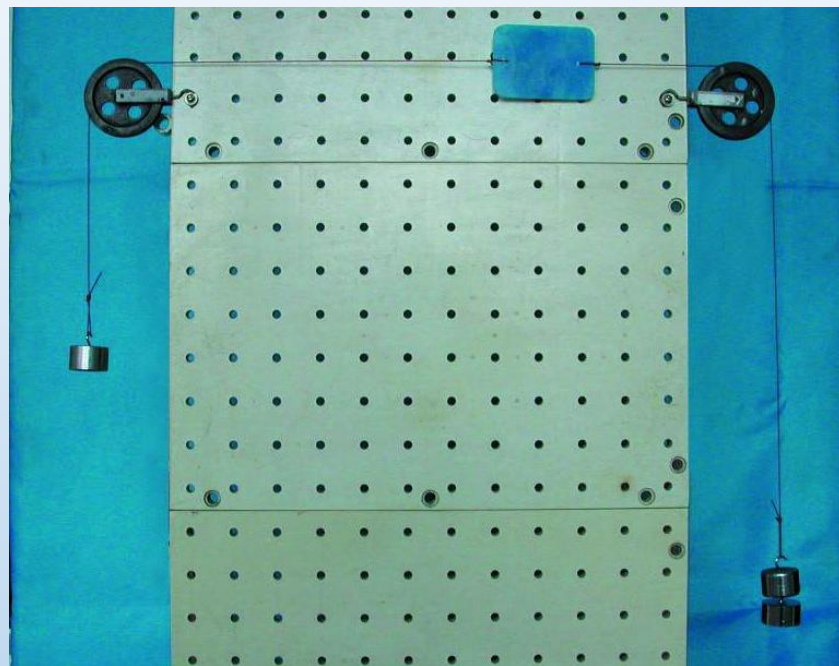
两个力可能要在一条直线上

实验方法

改变物体受到的两个力的三要素，当物体处于**静止**时，二力平衡。

## 实验一

如图，在两边的绳套上挂不等重的钩码。放开塑料板，塑料板 **滑向一边**。



## 实验二

装置仍如上图，但在两边的绳套上挂等重的钩码。放开塑料板后，塑料板将 **保持平衡**。



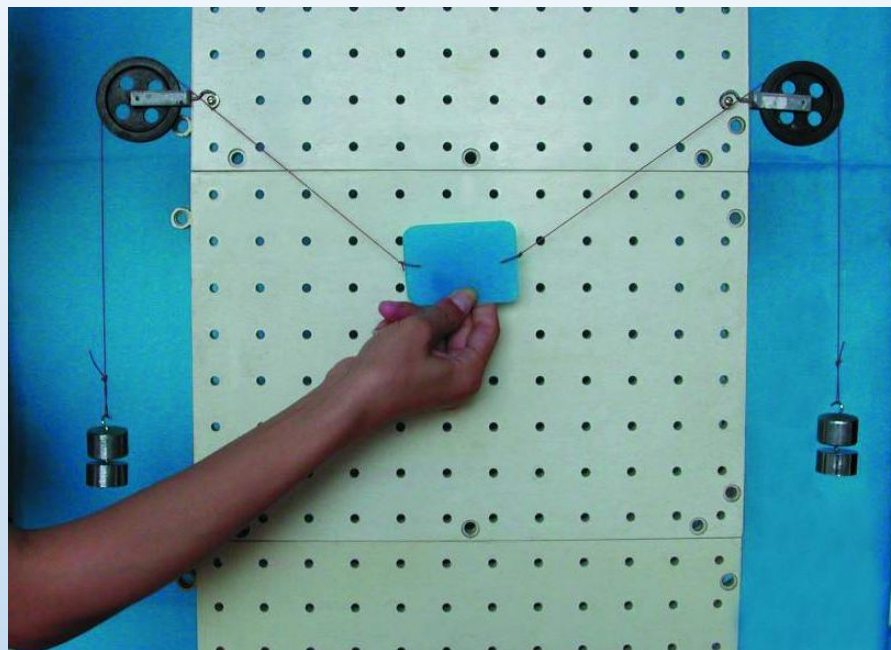
实验一

实验二

在实验一和实验二中：

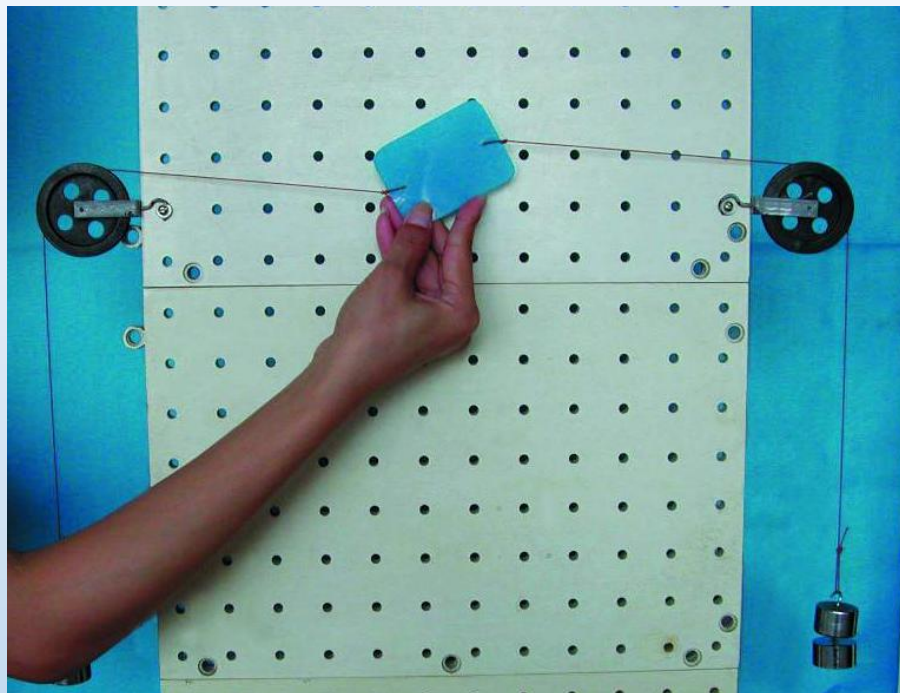
| 物体在水平方向所受二力的情况 |    |           | 运动状态是否改变 |
|----------------|----|-----------|----------|
| 大小             | 方向 | 是否在同一条直线上 |          |
| 不相等            | 相反 | 在同一条直线上   | 改变       |
| 相等             | 相反 | 在同一条直线上   | 不改变      |
| .....          |    |           |          |

实验三



如图，在两边的绳套上挂等重的钩码，将塑料板稍向下移动，使两个拉力的方向成一定角度。放开塑料板，塑料板将 向上移动。

## 实验四



如图，在两边的绳套上挂等重的钩码。并将塑料板扭转一个角度，使拉塑料板的细绳相互平行，但不在同一直线上。放开塑料板，塑料板将 **转动**。

实验三

实验四

在实验三和实验四中：

| 物体在水平方向所受二力的情况 |       |           | 运动状态是否改变 |
|----------------|-------|-----------|----------|
| 大小             | 方向    | 是否在同一条直线上 |          |
| 相等             | 成一定角度 | 不在同一条直线上  | 改变       |
| 相等             | 相反    | 不在同一条直线上  | 改变       |
| .....          |       |           |          |

结合四个实验：

| 实验 | 物体在水平方向所受二力的情况 |       |           | 运动状态是否改变 |
|----|----------------|-------|-----------|----------|
|    | 大小             | 方向    | 是否在同一条直线上 |          |
| 一  | 不相等            | 相反    | 在同一条直线上   | 改变       |
| 二  | 相等             | 相反    | 在同一条直线上   | 不改变      |
| 三  | 相等             | 成一定角度 | 不在同一条直线上  | 改变       |
| 四  | 相等             | 相反    | 不在同一条直线上  | 改变       |

小结

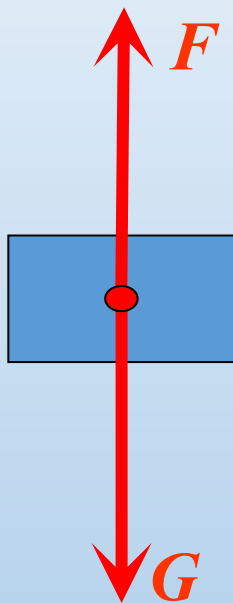
## 二力平衡条件

作用在同一物体上的两个力，如果**大小相等**、**方向相反**，并且**在同一条直线上**，这两个力就彼此平衡。

简记：**同体、等大、反向、共线。**

## 二力平衡条件的应用

平衡力  $\longleftrightarrow$  运动状态不改变

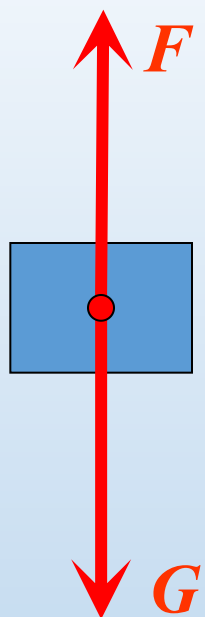


静止:  $F=G$

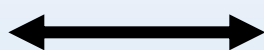
向上匀速:  $F=G$

向下匀速:  $F=G$

物体只受拉力和重力的作用



非平衡力



运动状态改变

向上加速:

$$F > G$$

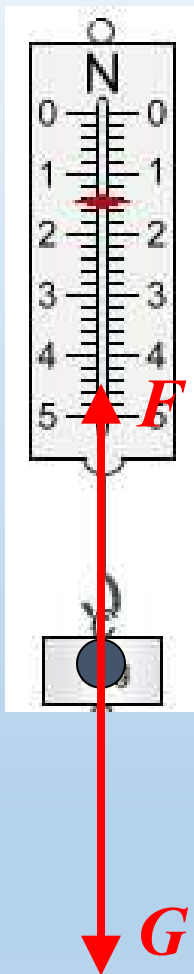
向下加速:

$$F < G$$

有平衡力作用在物体上，运动状态不改变；

运动状态改变，一定有力作用在物体上，并且是非平衡力。





已知物体状态

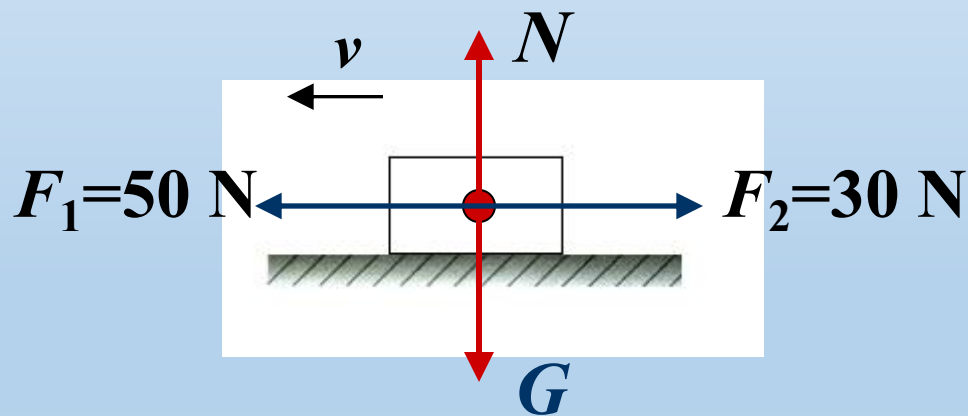
已知物体受力

已知拉力大小

求重力大小

二力平衡条件

一辆小车受到50 N的拉力和30 N的阻力，车怎样运动？



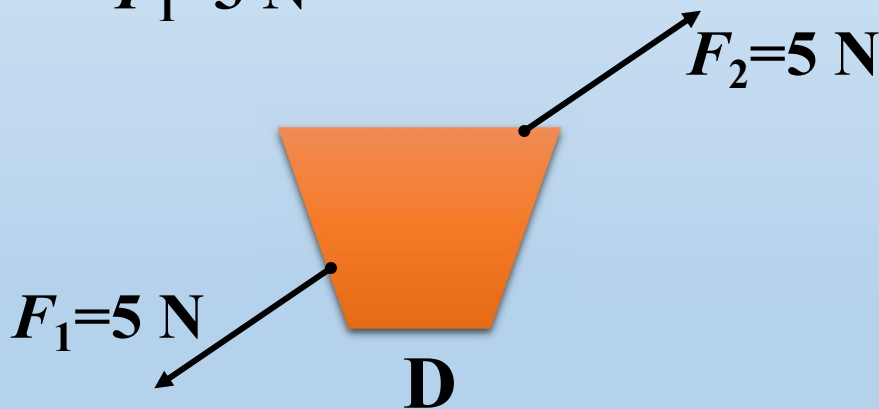
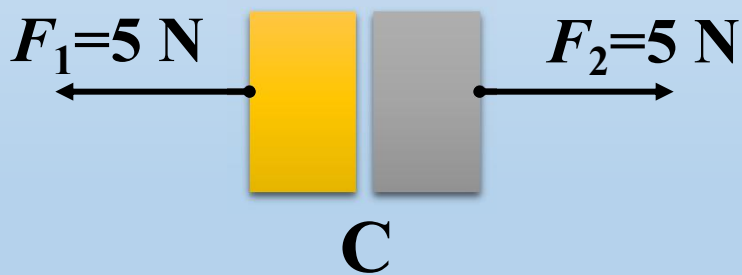
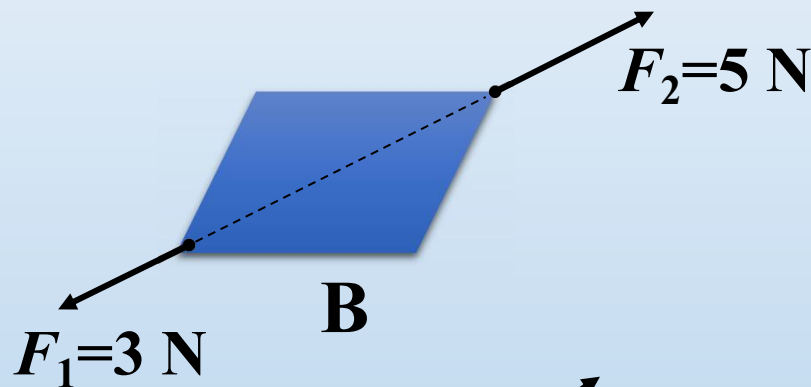
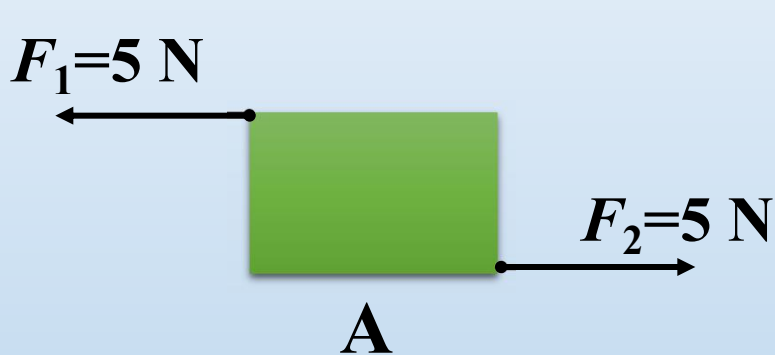
已知物体受力

二力平衡条件

物体运动状态

练一练

下列情况，两力平衡了吗？为什么？



二力平衡

平衡状态  $\Rightarrow$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{静止} \\ \text{匀速直线运动} \end{array} \right.$

探究二力平衡的条件  $\Rightarrow$  同体、等大、反向、共线

二力平衡条件的应用