6.2 平面向量的运算

高一下学期

我们知道数能按照运算律进行运算，因为有了运算而使数的威力无穷.

加法 减法 乘法 混合运算

$2+3$

$2-3=2+(-3)$

$2\times4=2+2+2+2$

那么，向量是否也能像数一样进行运算呢？

人们从向量的物理背景和数的运算中得到启发，引进了向量的运算.

- 向量加法
- 向量减法
- 向量数乘运算 向量数量积运算
- 混合运算

6.2.1 向量的加法运算

高一下学期

学习目标

1、理解并掌握向量加法的概念，了解向量加法的几何意义及运算律；

2、掌握向量加法运算法则，能熟练地进行向量加法运算；

3、理解数的加法与向量加法的联系与区别；

4、通过学习向量加法的三角形法则和平行四边形法则，提升直观想象和数学运算素养.

重点：向量加法的概念和运算法则

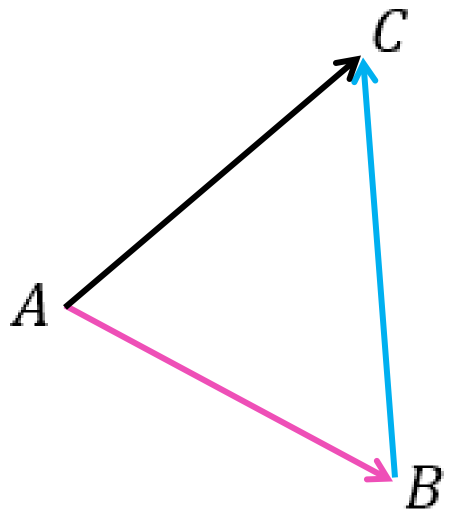
难点：向量加法的几何意义及运算律

新知探究

我们知道，位移、力是向量，它们可以合成.

能否从位移、力的合成中得到启发，引进向量的加法呢？

思考：如图，某质点从点A经过点B到达点C，这个质点的位移如何表示？

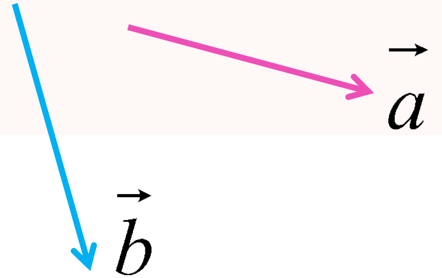


物理知识告诉我们，这个质点两次位移$\overrightarrow{AB}$，$\overrightarrow{BC}$的结果，与从点A直接到点C的位移$\overrightarrow{AC}$结果相同.

数的加法启发我们，从运算的角度看，$\overrightarrow{AC}$可以看做是$\overrightarrow{AB}$与$\overrightarrow{BC}$的和，即位移的合成可以看做向量的加法.

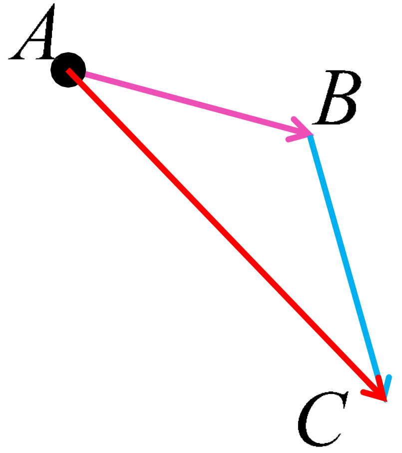
$$\boxed{\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}}$$

学习目标



如图，已知非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，求$\vec{a}+\vec{b}$.

①向量加法的三角形法则：首尾相接，和向量由起点指向终点.



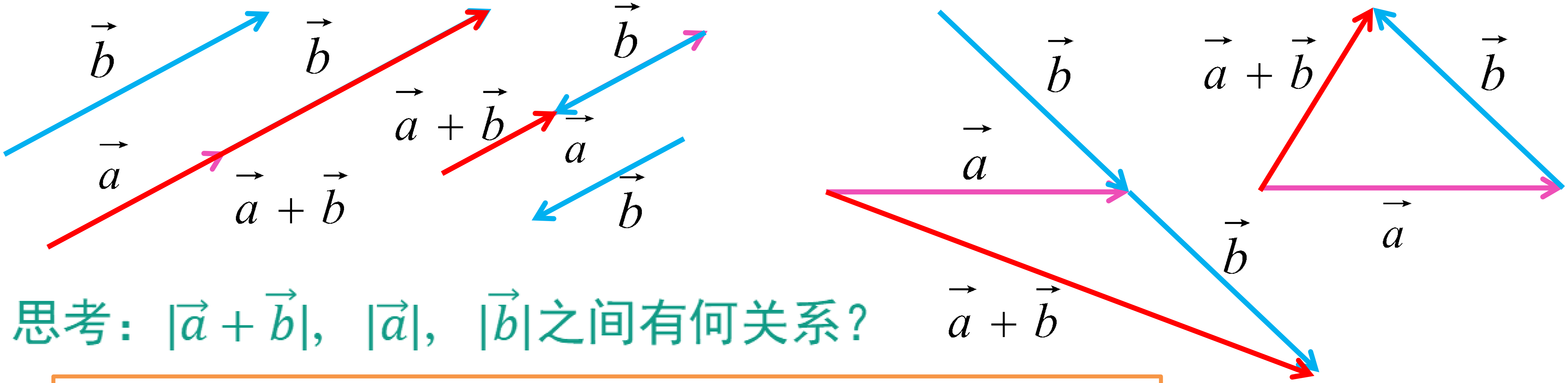
作法：在平面内任取一点A

作$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$，

则$\overrightarrow{AC}$叫做$\vec{a}$与$\vec{b}$的和，记作$\vec{a}+\vec{b}$.

即$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$.

1、如图，在各小题中，已知非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，分别求作$\vec{a}+\vec{b}$.



思考：$|\vec{a}+\vec{b}|$，$|\vec{a}|$，$|\vec{b}|$之间有何关系？

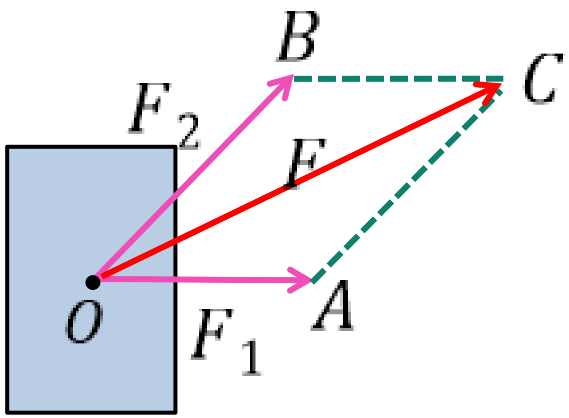
一般地，我们有$||\vec{a}|-|\vec{b}|| \le |\vec{a}+\vec{b}| \le |\vec{a}|+|\vec{b}|$

$\vec{a},\vec{b}$反向　　$\vec{a},\vec{b}$同向

牛刀小试：若$|\overrightarrow{AB}|=8$，$|\overrightarrow{BC}|=5$，则$|\overrightarrow{AC}|$的取值范围是**[3,13]**.

新知探究

思考：如图，在光滑的平面上，一个物体同时受到两个外力F_1与F_2的作用，你能作出这个物体所受合力F吗？



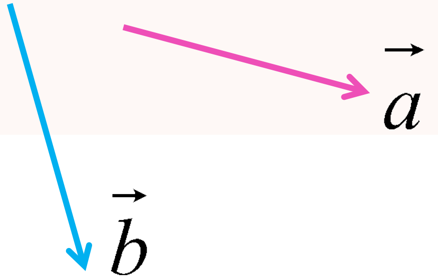
我们知道，合力F在以OA，OB为邻边的平行四边形的对角线上，并且大小等于这条对角线的长.

从运算的角度看，F可以看作是F_1与F_2的和，即力的合成可以看作向量的加法.

$$\boxed{\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}}$$

新知探究

如图，已知非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，求$\vec{a}+\vec{b}$.



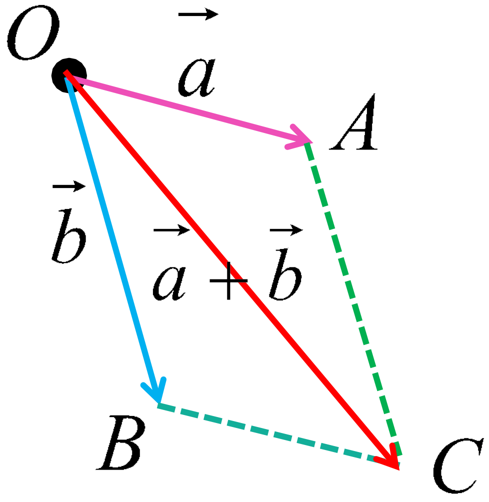
②向量加法的平行四边形法则：同起点，和向量由起点指向对角线端点

作法：在平面内任取一点O

作$\overrightarrow{OA}=\vec{a},\overrightarrow{OB}=\vec{b}$,

则$\overrightarrow{OC}$叫做$\vec{a}$与$\vec{b}$的和，记作$\vec{a}+\vec{b}$.

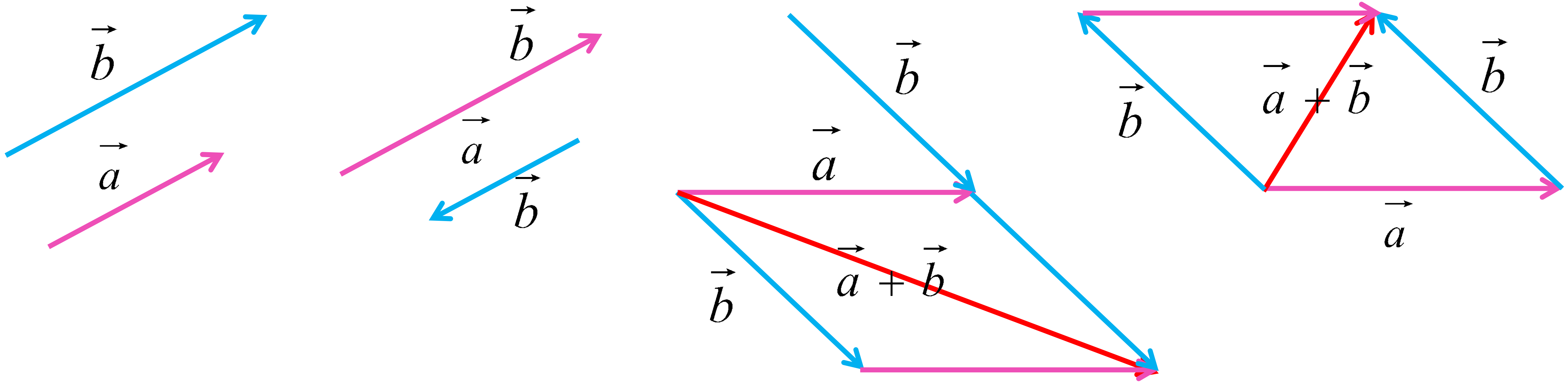
即$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OC}$



练习

教材P10

1、如图，在各小题中，已知非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，用平行四边形法则求作$\vec{a}+\vec{b}$.

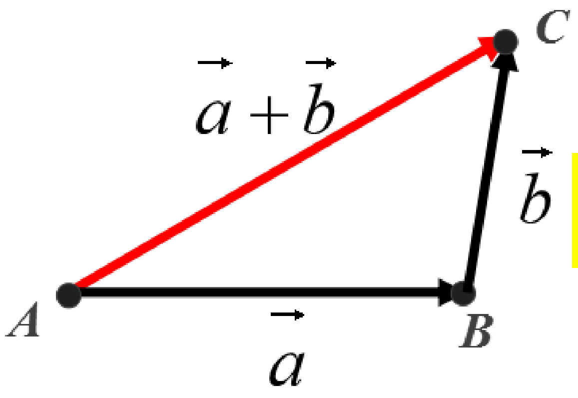


思考：两种加法法则适用于任意向量的加法运算吗？

新知生成

1、向量的加法运算法则

已知非零向量$\vec{a},\vec{b}$,求$\vec{a}+\vec{b}$.

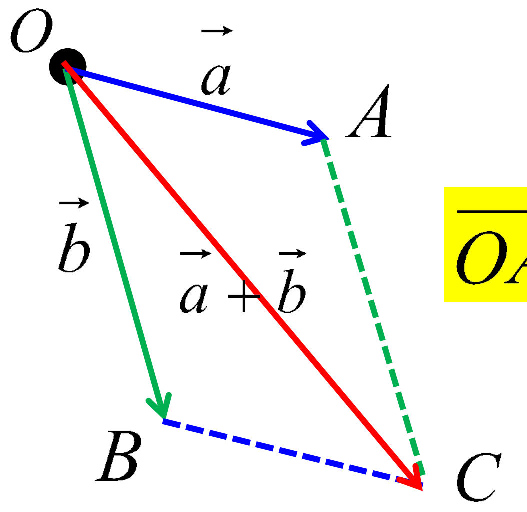


$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$

①向量加法的三角形法则：

- **首尾相接，和向量由起点指向终点**
- 适用于**任意向量求和.**

②向量加法的平行四边形法则：



$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OC}$

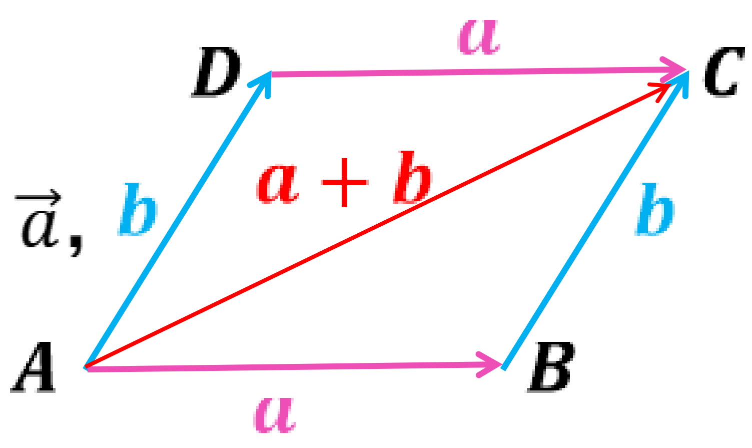
- **同起点，和向量由起点指向对角线端点**
- 适用于**不共线的向量求和.**

★对于零向量与任意向量$\vec{a}$，我们规定：$\vec{a}+\vec{0}=\vec{0}+\vec{a}=\vec{a}$.

新知探究

根据数的运算的学习经验，定义了一种运算，就要研究相应的运算律，运算律可以有效地简化运算.

思考：数的加法满足交换律、结合律，向量的加法是否也满足交换律和结合律呢？ 非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，研究$\vec{a}+\vec{b}$与$\vec{b}+\vec{a}$.



作$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AD}=\vec{b}$，

以AB，AD为邻边作▱$ABCD$，容易发现$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$，$\overrightarrow{DC}=\vec{a}$，

故$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\vec{a}+\vec{b}$.

又$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DC}=\vec{b}+\vec{a}$，

所以$\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$.综上，向量的加法满足交换律.