

8.2 向量的线性运算

向

8.2.1 向量的加法

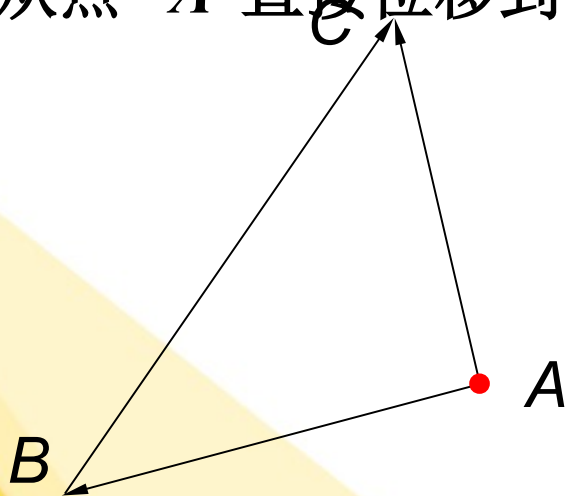
授课教师：李辉

泰山护理职业学院

复习

请观察：

1. 动点从点 A 位移到点 B ，再从点 B 位移到点 C .
2. 动点从点 A 直接位移到点 C .



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

新课讲授：

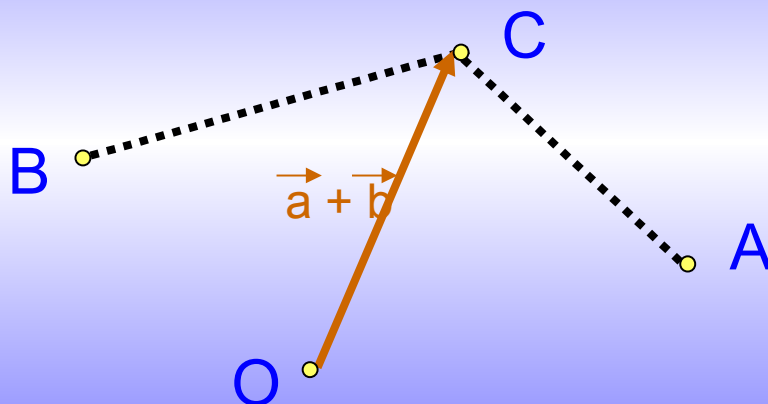
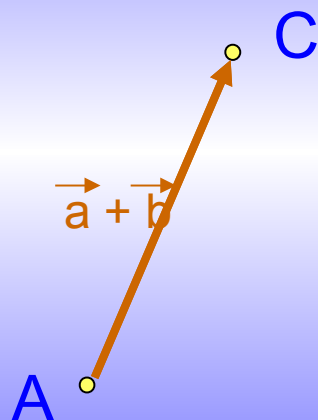
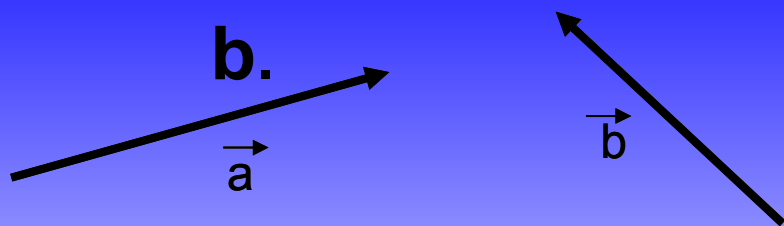
1. 向量加法的定义：

我们把求两个向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 的和的运算，叫做向量的加法 $\vec{a} + \vec{b}$ 叫做 $\vec{a}, \vec{b}$ 的和向量。

如何求 $\vec{a} + \vec{b}$ ？

向量加法的
定义

任意给出两个向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 如何求 $\vec{a} + \vec{b}$.



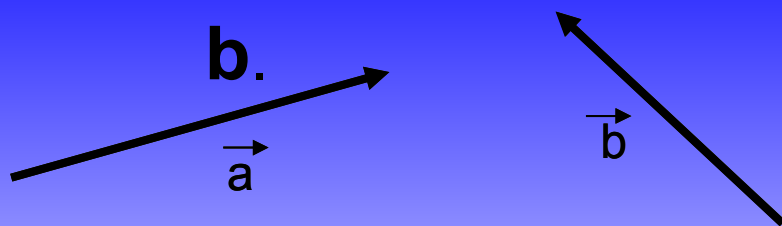
$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$



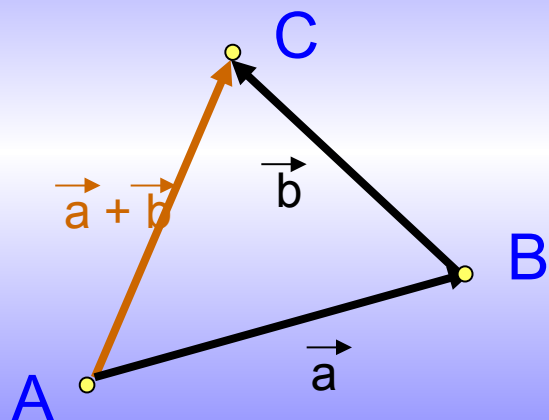
1. 两种方法做出的结果一样吗？

2. 它们之间有联系吗？

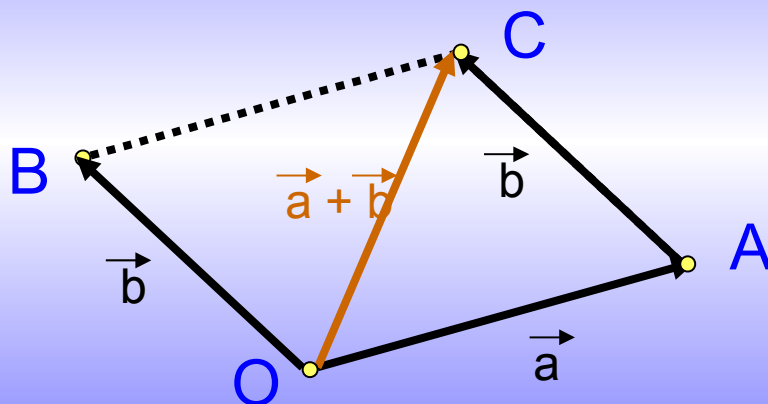
任意给出两个向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 如何求 $\vec{a} + \vec{b}$.



三角形法则：



平行四边形法则：



1. 两种方法做出的结果一样吗？

2. 它们之间有联系吗？

2. 向量的加法法则

向量加法的三角形法则：

首尾相连

1. 将向量平移使得它们首尾相连。

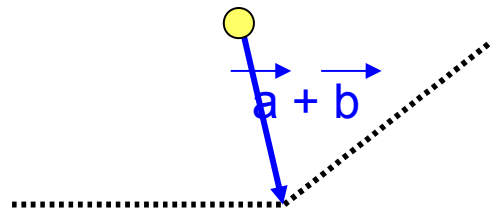
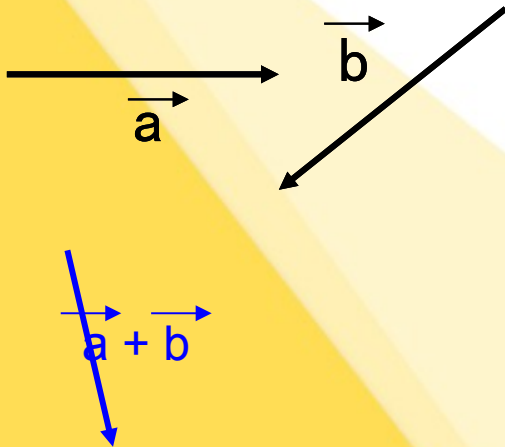
2. 和向量即是第一个向量的起点指向第二个向量的终点。

向量加法的平行四边形法则：

1. 将向量平移到同一起点。

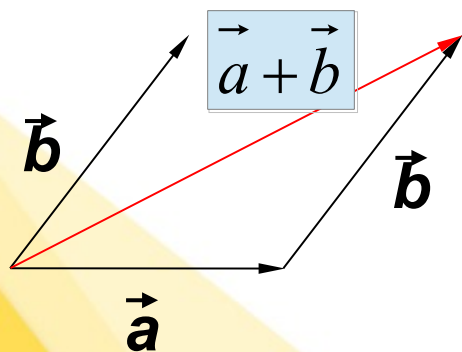
同一起点

2. 和向量即以它们作为邻边平行四边形的共起点的对角线。

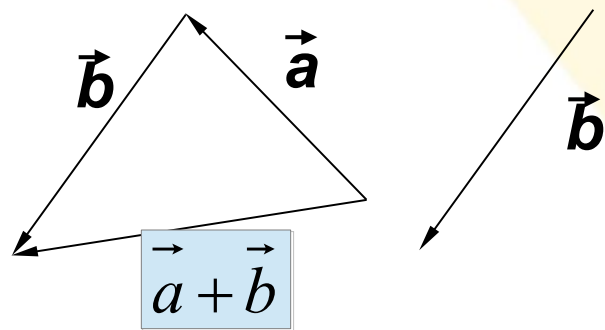


练习一

例 1 已知 $\vec{a}$ $\vec{b}$ 求 $\vec{a} + \vec{b}$:



(1)



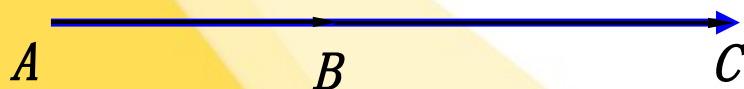
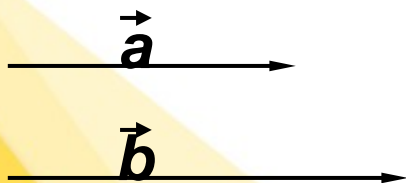
(2)

新授

1. 向量加法的三角形法则：

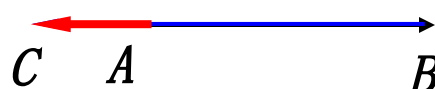
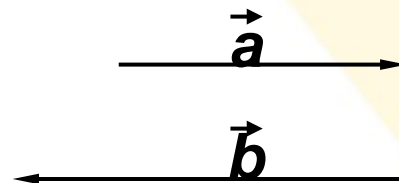
特例：

方向相同



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

方向相反



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

对于零向量与任一向量 $\vec{a}$ ，都有 $\vec{a} + \vec{0} = \vec{0} + \vec{a} = \vec{a}$ 。

新授

1. 向量加法的三角形法则：

例 3 某人先位移向 $\vec{a}$ ：“向东走 3 km”，接着再位移 $\vec{b}$ 量：“向北走 3 km”，则 $\vec{a} + \vec{b}$ 表示 .

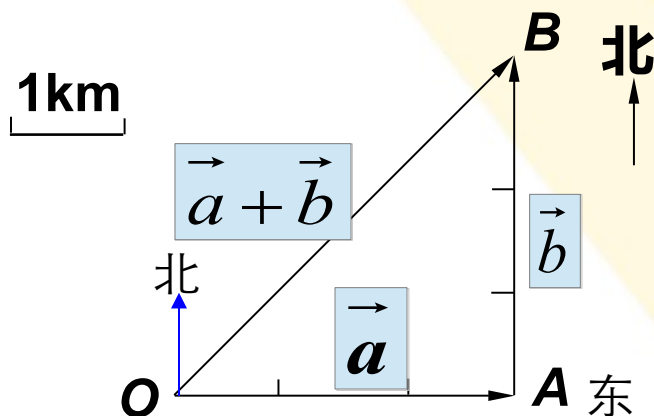
解：如图，选择适当的比例尺，作

$$\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \quad \overrightarrow{AB} = \vec{b},$$

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

$$|\overrightarrow{OB}| = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}(\text{km}),$$

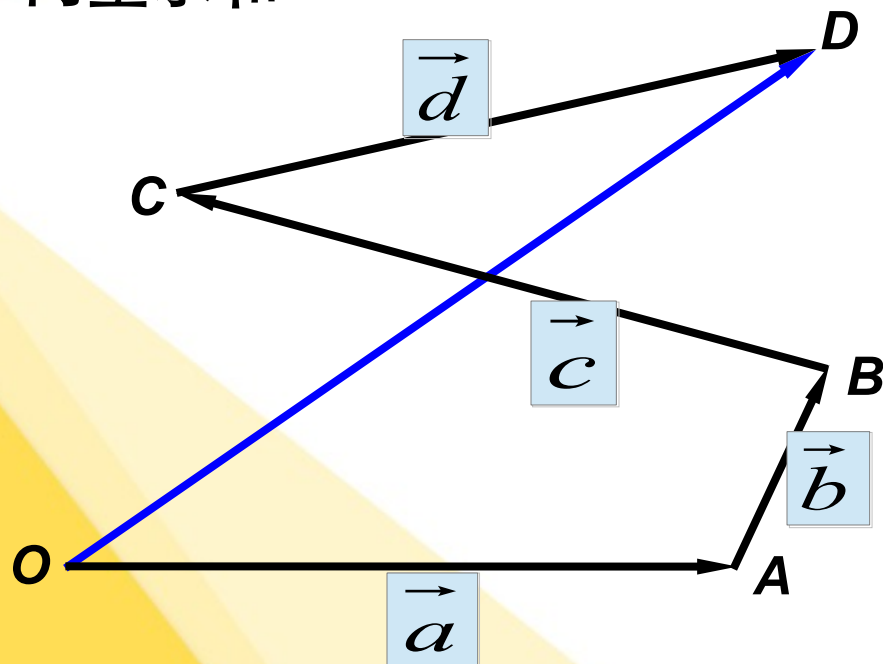
又 $\overrightarrow{OA}$ 与 $\overrightarrow{OB}$ 的夹角是 45° ，所以 $\vec{a} + \vec{b}$ 表示
沿东北 $3\sqrt{2}\text{km}$.



新授

1. 向量加法的三角形法则：

多个向量求和



$$\overrightarrow{OD} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$$

首尾相接

新授

2. 向量加法的运算律：

(1) 加法交换律 $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$

(2) 加法结合律 $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$

(1) 证明：当 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 不平行时，

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

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

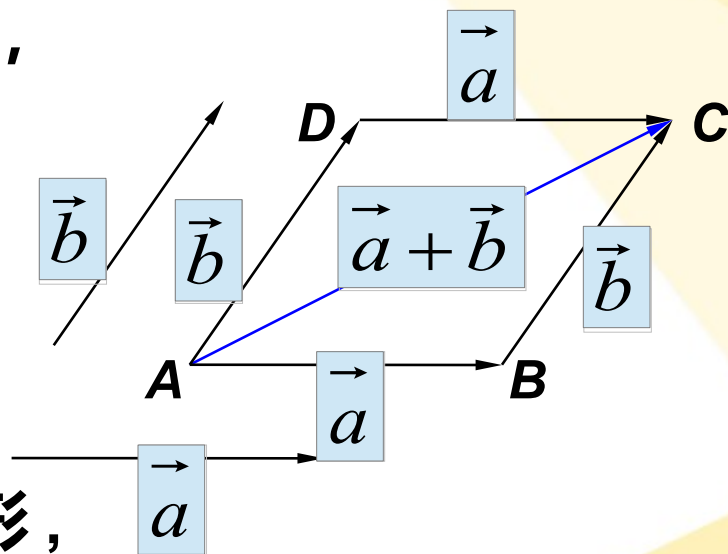
再作 $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ ，连结 DC ，

则四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

于是 $\overrightarrow{DC} = \vec{a}$ 。

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

即 $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$.



新授

3. 向量加法的平行四边形法则：

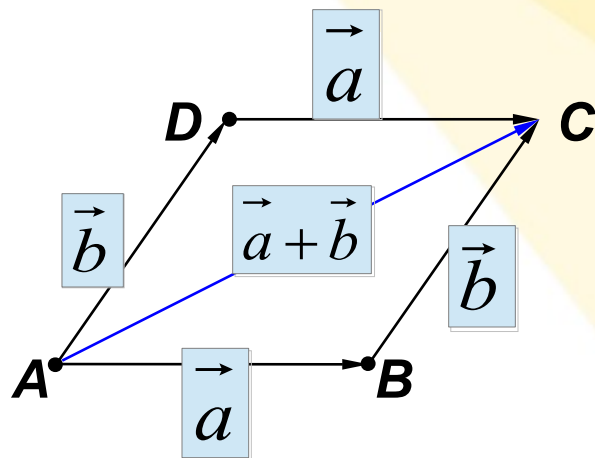
若点 A ， B ， D 不共线

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

以 $\overrightarrow{AB}$ ， $\overrightarrow{AD}$ 为邻边作平行

四边形 $ABCD$ ，

则对角线上的向量 $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \vec{a} + \vec{b}$



练习二

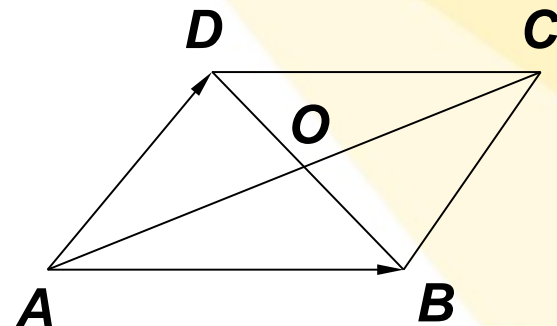
例 2 如图，填空：

$$(1) \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \quad ;$$

$$(2) \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \underline{\overrightarrow{AC}}$$

$$(3) \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DO} =$$

$$(4) \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} =$$



请同学们口答练习 8-2 第 1 题

归纳小结

1. 向量加法的三角形法则 :首尾相接, 自始而终.

2. 向量加法的运算律 :

(1) 加法交换律

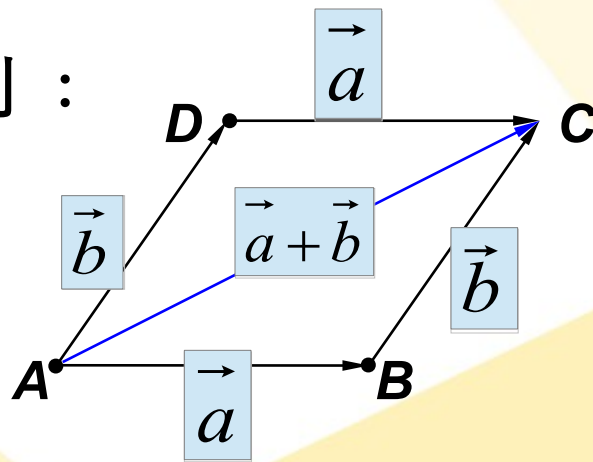
$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$$

(2) 加法结合律

$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

3. 向量加法的平行四边形法则 :

$$\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{a} + \vec{b}$$



作业

P52 练习 1 - 4

谢谢观看！