6.2　平面向量的运算

6.2.1　向量的加法运算

自主预习·新知导学

合作探究·释疑解惑

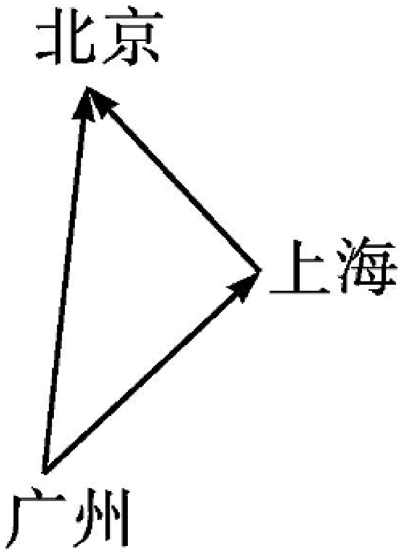
易　错　辨　析

自主预习・新知导学

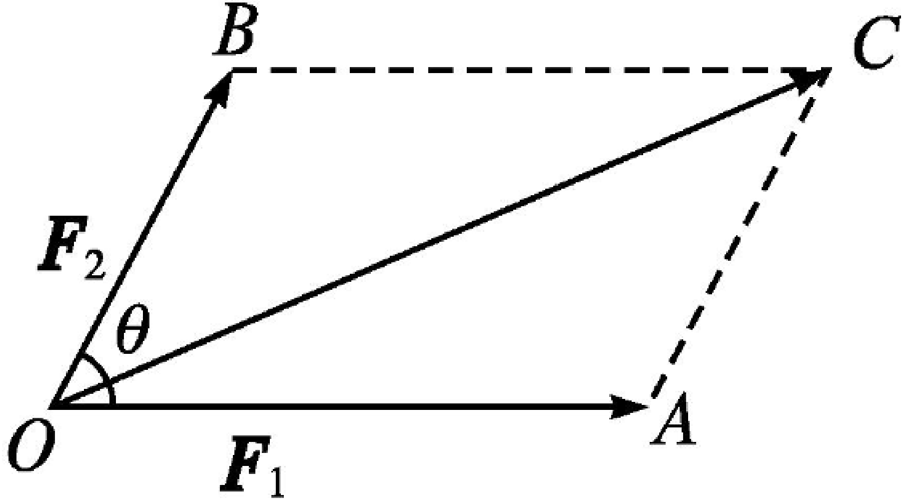
一、向量的加法及其运算法则

1.分析下列实例:

实例1:飞机从广州飞往上海,再从上海飞往北京(如图),这两次位移的结果与飞机从广州直接飞往北京的位移是相同的.



实例2:有两条拖轮牵引一艘轮船,它们的牵引力分别是$|\mathbf{F}_1|$=3 000 N,$|\mathbf{F}_2|$=2 000 N,牵引绳之间的夹角为θ=60°(如图),如果只用一条拖轮来牵引,也能产生跟原来相同的效果.



(1)从物理学的角度,上面实例中的位移、牵引力说明了什么?体现了向量的什么运算?

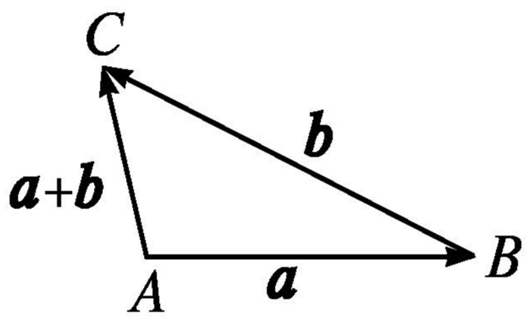
提示:后面的一次位移叫前面两次位移的合位移,四边形$OACB$的对角线$\vec{OC}$表示的力是$\vec{OA}$与$\vec{OB}$表示的力的合力.体现了向量的加法运算.

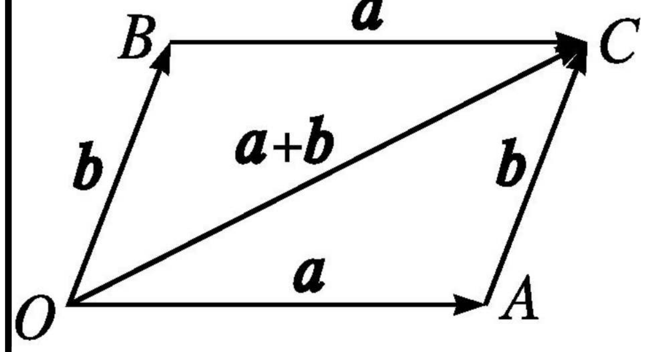
(2)上述实例中位移的和运算、力的和运算分别用了什么法则?

提示:三角形法则和平行四边形法则.

2.(1)向量加法的定义:求两个向量__的运算,叫做向量的加法,两个向量的和仍然是一个____.

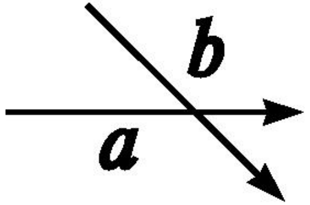
(2)向量求和的法则:

向量求和法则	定义	图形表示
三角形法则	已知非零向量 a,b,在平面内任取一点 A,作$\vec{AB}$=a,$\vec{BC}$=b,则向量$\vec{AC}$叫做 a 与 b 的和,记作 a+b,即 a+b=$\vec{AB}+\vec{BC}=\vec{AC}$.这种求向量和的方法,称为向量加法的______法则	

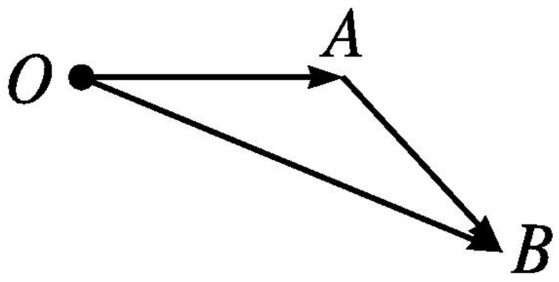
向量求和法则	定义	图形表示
平行四边形法则	已知两个不共线向量 **a**,**b**,作 $\overrightarrow{OA}$=**a**,$\overrightarrow{OB}$=**b**,以 ___,___ 为邻边作▱*OACB*,则以 *O* 为起点的向量$\overrightarrow{OC}$(*OC* 是▱*OACB* 的对角线)就是向量 **a** 与 **b** 的和.这种作两个向量和的方法叫做向量加法的__________法则	
记忆口诀	①三角法则:作平移,首尾连,由起点指终点. ②平行四边形法则:作平移,共起点,四边形,对角线	

(3)对于零向量与任意向量**a**,规定:**a**+**0**=**0**+**a**= _ .

3.如图,已知向量a,b,求作向量a+b.

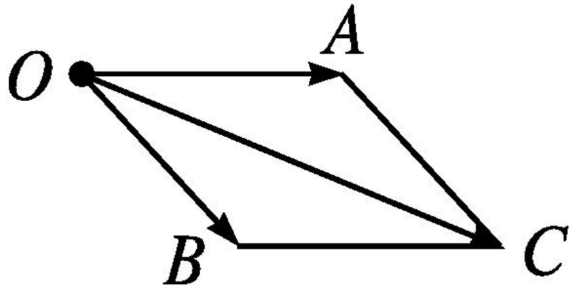


解:作法 1　三角形法则



$\overrightarrow{OB}$=a+b

作法 2　平行四边形法则



$\overrightarrow{OC}$=a+b

二、|a+b|与|a|,|b|之间的关系

1.根据向量加法的三角形法则以及“三角形中两边之和大于第三边,两边之差小于第三边”,你能发现|a+b|与|a|,|b|之间的关系吗?

提示:||a|-|b||≤|a+b|≤|a|+|b|.

2.一般地,我们有|a+b|≤________,当且仅当a,b中有一个是________或a,b是__________的非零向量时,等号成立.

3.如果$|\vec{AB}|=8,|\vec{BC}|=5$,那么$|\vec{AC}|$的取值范围为__________.

解析:根据向量加法的三角形法则,以及“三角形中两边之和大于第三边,两边之差小于第三边”可得.

答案:[3,13]

三、向量加法的运算律

1.实数的加法满足哪些运算律?向量的加法是否也满足这些运算律?

提示:实数的加法满足交换律和结合律,向量的加法也满足.

2.(1)向量加法的交换律:a+b=_____;

(2)向量加法的结合律:(a+b)+c=a+(b+c).

3.化简:$(\vec{AB}+\vec{CD})+\vec{BC}$=_____________.

解析:$(\vec{AB}+\vec{CD})+\vec{BC}=(\vec{AB}+\vec{BC})+\vec{CD}=\vec{AC}+\vec{CD}=\vec{AD}$.

答案:$\vec{AD}$

合作探究·释疑解惑

探究一

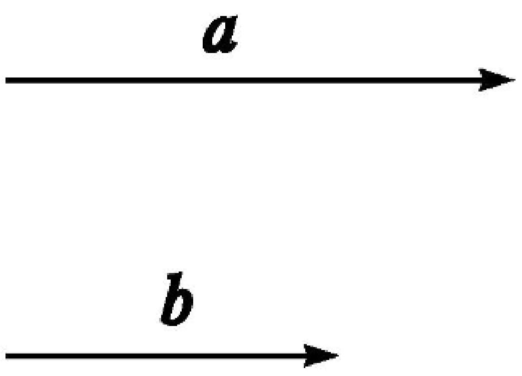
探究二

探究三

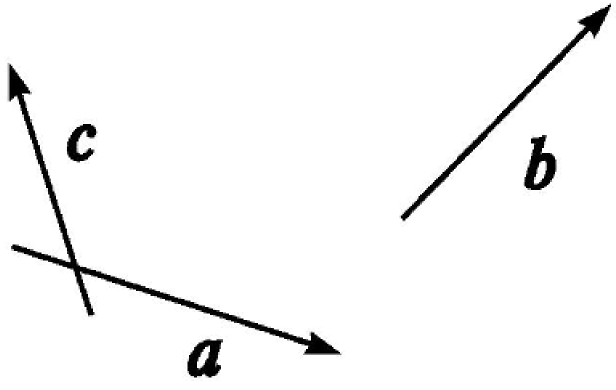
探究一 向量的加法法则

【例1】 (1)如图①,已知向量a,b,求作向量a+b.

(2)如图②,已知向量a,b,c,求作向量a+b+c.

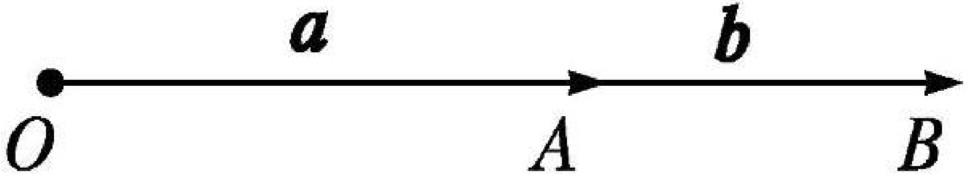


图①

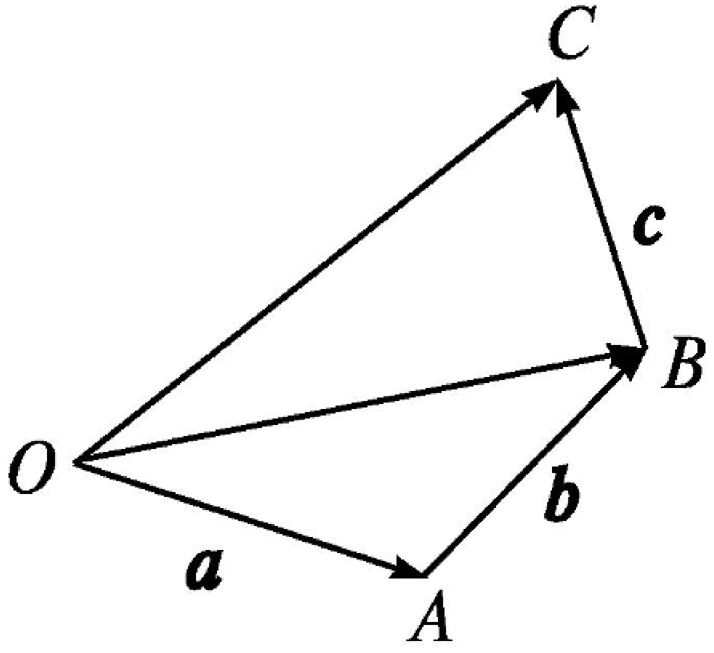


图②

解:(1)在平面内任取一点 O,作向量$\overrightarrow{OA}$=a,向量$\overrightarrow{AB}$=b,则向量$\overrightarrow{OB}$=a+b.如图所示.



(2)方法一(三角形法则):如图所示,首先在平面内任取一点 O,作向量$\vec{OA}$=a,再作向量$\vec{AB}$=b,则得向量$\vec{OB}$=a+b,然后作向量$\vec{BC}$=c,则向量$\vec{OC}$=(a+b)+c=a+b+c 即为所求.



方法二(平行四边形法则):如图所示,首先在平面内任取一点 O,作向量$\vec{OA}$=a,$\vec{OB}$=b,$\vec{OC}$=c,以 OA,OB 为邻边作▱$OADB$,连接 OD,则$\vec{OD}=\vec{OA}+\vec{OB}$=a+b.再以 OD,OC 为邻边作▱$ODEC$,连接 OE,则$\vec{OE}=\vec{OD}+\vec{OC}$=a+b+c 即为所求.