2019-2020学年高中数学《平面向量的实际背景》教案 新人教A版必修4

学习目标

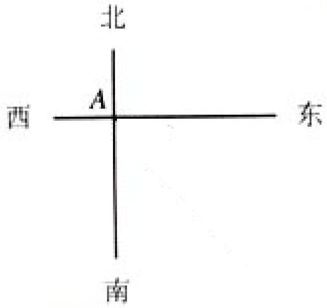
1. 通过对物理中有关概念的分析，了解向量的实际背景，进而深刻理解向量的概念；
2. 掌握向量的几何表示；
3. 理解向量的模、零向量与单位向量的概念.

学习过程

一、课前准备

（预习教材$P_{82}\sim P_{84}$，找出疑惑之处）

复习1：位置是日常生活中我们提到较多的一个词，在几何中常用点表示位置，研究如何用一点的位置确定另外一点的位置，请同学们以学校（点A）为参照点，用图形确定出自己家的位置.



复习2：力是常见的物理量，重力、浮力、弹力等都是既有_____又有______的量；而有一类量如长度、质量、面积、体积等，只有______没有______，这类量我们称之为**数量**.

二、新课导学

※ 学习探究

新知1：向量的概念

数学中，我们把这种既有大小，又有方向的量叫做**向量**（vector）.

数量和向量的异同点有哪些？

试试1：下列物理量：①质量；②速度；③位移；④力；⑤加速度；⑥路程；⑦密度；⑧功. 其中不是向量的有（　　）

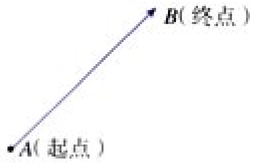
A.1个　　B.2个　　C.3个　　D.4个

由于实数与数轴上的点一一对应，所以数量常常用数轴上的一个点表示，那么不同的点就表示不同的数量.向量能不能用几何表示出来？如果能，该如何表示呢？

新知2：向量的表示法

⑴我们常用**带箭头的线段**来表示向量，线段按一定比例画出，它的**长短表示向量的大小**，箭头的**指向表示向量的方向.**

如下图，在有向线段的终点处画上箭头表示它的方向.



⑵以A为起点，B为终点的有向线段记作$\overrightarrow{AB}$

（注：起点在前，终点在后）. 已知$\overrightarrow{AB}$，线段AB的长度也叫做有向线段$\overrightarrow{AB}$的长度，也称为**模**，记作

$|\overrightarrow{AB}|$.

有向线段包含三个要素：**起点，方向，长度.**

⑶有向线段也可用字母如$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$，$\cdots$ 表示.

反思：⑴“向量就是有向线段，有向线段就是向量”的说法对吗？

⑵为什么三要素中不包含终点？

⑶数量能比较大小吗？向量呢？向量的模呢？

新知 3：两个特殊的向量

零向量（zero vector）：长度为0的向量；

单位向量(unit vector)：长度等于1的向量.

平行向量(parallel vectors)：方向相同或相反的非零向量. 若向量$\vec{a}$，$\vec{b}$平行，记作：$\vec{a}//\vec{b}$.

规定：①零向量与任一向量平行，即对任意向量$\vec{a}$，都有$\vec{0}//\vec{a}$.②零向量的方向不确定，是任意的.

试试 2：下列说法中正确的有（　　）个

⑴零向量是没有方向的向量；⑵零向量与任一向量平行；⑶零向量的方向是任意的；⑷零向量只能与零向量平行.

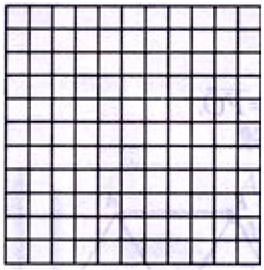
A.0 个　　B.1 个　　C.2 个　　D.3 个

※ 典型例题

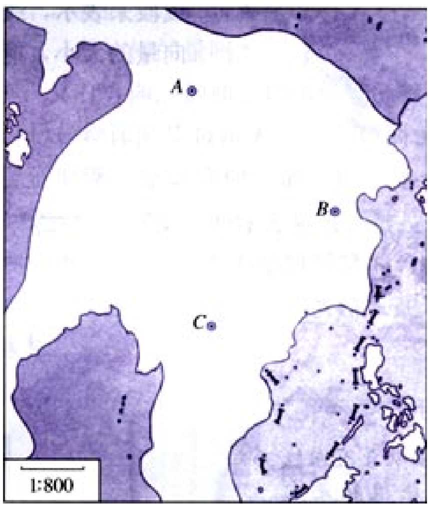
例 1 在如图所示的坐标纸中，用直尺和圆规画出下列向量：

⑴$|\overrightarrow{OA}|=3$，点A在点O的正北方向；

⑵$|\overrightarrow{OB}|=2\sqrt{2}$，点$B$在点$O$南偏东$60^\circ$方向.



例 2 如下图，试根据图中的比例尺以及三地的位置，在图中分别用向量表示A地至B、C两地的位移，并求出A地至B、C两地的实际距离.（精确到$1km$）.



※ 动手试试

练 1. 画出有向线段，分别表示一个竖直向上、大小为$2N$ 的力和一个水平向左、大小为$4N$ 的力.（$1cm$ 长表示$1N$）

练 2. 某同学向北走了$2km$，又向东走了$1km$，则该同学走过的路程是多少？位移的长度是多少？并选择适当的比例尺，用向量表示这个人的位移.

三、总结提升

※ 学习小结

1. 向量的相关概念；2. 向量的两种表示法；3. 两个特殊的向量，尤其要注意零向量的方向.

※ 知识拓展

向量又称为矢量，最初被应用于物理学．很多物理量如力、速度、位移以及电场强度、磁感应强度等都是向量．大约公元前 350 年前，古希腊著名学者亚里士多德就知道了力可以表示成向量，两个力的组合作用可用著名的平行四边形法则来得到．“向量”一词来自力学、解析几何中的有向线段．最先使用有向线段表示向量的是英国大科学家牛顿．

学习评价

※ 自我评价 你完成本节导学案的情况为（　　）.

A. 很好　B. 较好　C. 一般　D. 较差

※ 当堂检测（时量：5 分钟 满分：10 分）计分：

1. 下列各量中不是向量的是（　　）.

A．浮力　B．风速　C．位移　D．密度

2. 下列说法正确的是（　　）.

A．向量$\overrightarrow{AB}$与向量$\overrightarrow{BA}$的长度不等

B．两个有共同起点长度相等的向量,则终点相同

C．零向量没有方向

D．任一向量与零向量平行

3. 某人南行 100 米，后向东行 100 米，则这时他位移的方向是（　　）.

A．东偏南30°　B．南偏东30°

C．东偏南45°　D．南偏东25°

4. 物理中的作用力与反作用力______一对平行向量.（是或不是）

5. 已知腰为 2，底边为 3 的等边ΔABC，则底边BC上的中线向量$\overrightarrow{AD}$的模$\left|\overrightarrow{AD}\right|$为________.

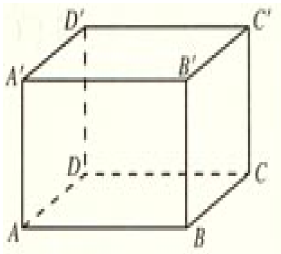
课后作业

1.某人从A点出发向西走了$200m$到达B点，然后改变方向向西偏北60°走了$400m$到达C点，最后又改变方向，向东走了$200m$到达D点，

⑴作出向量$\overrightarrow{AB}$、$\overrightarrow{BC}$、$\overrightarrow{CD}$（$1cm$表示$200m$）；

⑵求$\overrightarrow{DA}$的模.

2. 在正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 中，与 $\overrightarrow{AB}$ 平行的向量有哪些？



2012 学年高一数学必修 4 导学案　　编制人：胡容维　编号：04

使用时间：　　小组：　　姓名：　　组内评价：　　教师评价：

§2.1 平面向量的实际背景
及基本概念(2)

学习目标

在理解向量和平行向量的基础上掌握相等向量和共线向量的概念.

学习过程

一、课前准备

（预习教材P_{84}～P_{86}，找出疑惑之处）

复习1：向量是________________的量；

数量是____________________的量；

有向线段是________________的线段，它的三要素是_______，_______，_______；

零向量是__________________的向量；

单位向量是________________的向量；

平行向量是________________的非零向量.

复习2：下列说法中正确的有______________

①向量可以比较大小；

②零向量与任一向量平行；

③向量就是有向线段；

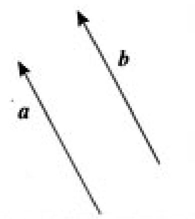
④非零向量$\vec{a}$的单位向量是$\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}$.

二、新课导学

※ 学习探究

新知4：相等向量

长度相等且**方向相同**的向量叫做相等向量（equal vector）， 如下图，用有向线段表示的向量$\vec{a}$与$\vec{b}$相等，记作：$\vec{a}=\vec{b}$.



思考：任意两个相等的非零向量，是否可用同一条有向线段来表示？与有向线段的起点有关吗？

新知5：平行向量和共线向量

同学们知道，方向相同或相反的非零向量叫做平行向量. 如果$\vec{a}$、$\vec{b}$、$\vec{c}$是平行向量，则可记为$\vec{a}//\vec{b}//\vec{c}$. 因为任一组平行向量都可以移动到同一条直线上，因此，**平行向量也叫做共线向量**(collinear vectors).

试试：下列说法中正确的是________________

①若$\vec{a}//\vec{b}$，则$\vec{a}=\vec{b}$；

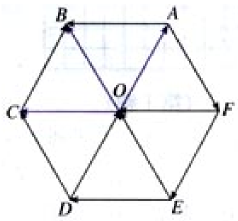
②若$|\vec{a}|=|\vec{b}|$，则$\vec{a}=\vec{b}$；

③若$|\vec{a}|=|\vec{b}|$，则$\vec{a}//\vec{b}$；

④若$\vec{a}=\vec{b}$，则$|\vec{a}|=|\vec{b}|$.

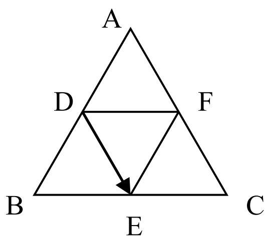
※ 典型例题

例 1 如下图，设O是正六边形$ABCDEF$的中心，分别写出图中与$\overrightarrow{OD}$，$\overrightarrow{OE}$，$\overrightarrow{OF}$相等的向量.



变式：与$\overrightarrow{AB}$相等的向量有哪些？

例 2 如下图所示，D、E、F分别是正ΔABC的各边中点，则在以A、B、C、D、E、F六个点中任意两点为起点与终点的向量中，找出与向量$\overrightarrow{DE}$平行的向量.



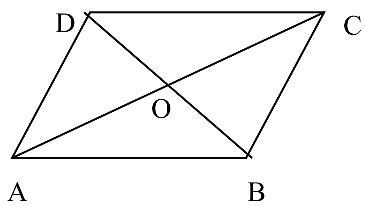
注意：共线向量的端点不一定共线，注意向量的**可以平行移动性**.

※ 动手试试

练 1. 在四边形$ABCD$中，$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$，则相等的向量是(　　).

A. $\overrightarrow{AD}$与$\overrightarrow{CB}$　　C. $\overrightarrow{AC}$与$\overrightarrow{BD}$

B. $\overrightarrow{OB}$与$\overrightarrow{OD}$　　D. $\overrightarrow{AO}$与$\overrightarrow{OC}$



练 2. 判断下列说法的正误：
①向量的模是一个正实数；
②若两个向量平行，则两个向量相等；
③若两个单位向量互相平行，则这两个单位向量相等；
④温度有零上和零下温度，所以温度是向量；
⑤物理中的作用力与反作用力是一对共线向量；

三、总结提升

※ 学习小结

①相等向量的概念；
②平行向量也称为共线向量.

※ 知识拓展

本章中所提到的向量都是**自由向量**，所谓自由向量就是在不改变长度和方向的前提下，向量可以在空间自由移动，所以在此基础上理解共线向量就是平行向量概念较容易.

学习评价

※ 自我评价 你完成本节导学案的情况为（　　）.

A. 很好　B. 较好　C. 一般　D. 较差

※ 当堂检测（时量：5 分钟 满分：10 分）计分：

1. 下列命题中，正确的是（　　）.

A. $|\vec{a}|=|\vec{b}| \Rightarrow \vec{a}=\vec{b}$　　B. $|\vec{a}|>|\vec{b}| \Rightarrow \vec{a}>\vec{b}$

C. $\vec{a}=\vec{b} \Rightarrow \vec{a}//\vec{b}$　　D. $|\vec{a}|=0 \Rightarrow \vec{a}=0$

2. 若 $|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{AD}|$，且 $\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{CD}$，则四边形 $ABCD$ 的形状为（　　）.

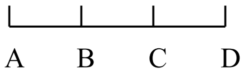
A. 平行四边形　B. 菱形　C. 矩形　D. 等腰梯形

3. 一木块放在桌面上，木块所受重力为 G，桌面所受压力为 G_1，则 G 与 G_1 之间的关系为（　　）.

A. 大小不等，方向相同　B. 大小相等，方向不同

C. 大小相等，方向相同　D. 大小不等，方向不同

4. B、C 是线段 AD 的三等分点，分别以图中各点为起点和终点，最多可以写出______个互不相同的向量.



5. 下列命题中，说法正确的有_________

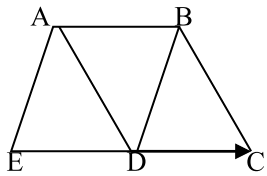
①若 $\vec{a}=\vec{b}$，$\vec{b}=\vec{c}$，则 $\vec{a}=\vec{c}$；②若 $\vec{a}//\vec{b}$，$\vec{b}//\vec{c}$，则 $\vec{a}//\vec{c}$；③若 $|\vec{a}|=|\vec{b}|$，则 $\vec{a}=\vec{b}$ 或 $\vec{a}=-\vec{b}$；④若 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$，则 A，B，C，D 是一个平行四边形的四个顶点.

课后作业

1. 四边形 $ABCD$ 和 $ABDE$ 都是平行四边形.

⑴与向量 $\overrightarrow{ED}$ 相等的向量有哪些？

⑵若 $|\overrightarrow{AB}|=3$，则向量 $\overrightarrow{EC}$ 的模等于多少？



2. 一位模型赛车手遥控一辆赛车向正东方向前进 $1m$，逆时针方向转变 α 度，继续按直线向前行进 $1m$，再逆时针方向转变 α 度，按直线向前行进 $1m$，按此方向继续操作下去.

⑴按 $1:100$ 比例作图说明当 $\alpha=45°$ 时，操作几次时赛车的位移为零？

⑵按此法操作使赛车能回到出发点，α 应满足什么条件？请写出其中两个.

2012 学年高一数学必修 4 导学案　　编制人：胡容维　编号：05

使用时间：　　小组：　　姓名：　　组内评价：　　教师评价：

---

§2.2.1 向量的加法运算及其几何意义

学习目标

1. 掌握向量加法的概念，结合物理学中的相关知识理解向量加法的意义；
2. 熟练掌握向量加法的三角形法则和平行四边形法则；

3. 理解向量加法的运算律.

学习过程

（预习教材 $P_{89}\sim P_{94}$，找出疑惑之处）

一、课前准备

复习 1：下列说法正确的有____________

①向量可以用有向线段来表示；

②两个有共同起点且长度相等的向量，其终点必相同；

③两个有共同终点的向量，一定是共线向量；

④向量 $\overrightarrow{AB}$ 与向量 $\overrightarrow{CD}$ 是共线向量，则点 A，B，C，D 必在同一条直线上；

⑤若 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$，则 A，B，C，D 是一个平行四边形的四个顶点.

复习 2：周三大清洁时，两个同学抬着回收箱去卖废品，请同学们做出回收箱的受力图，并思考拉力和重力满足什么条件便可将回收箱抬起.

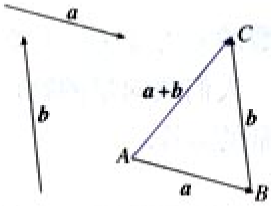
二、新课导学

※ 学习探究

问题：在复习 2 中回收箱所受的重力与两个同学拉力的合力有什么关系呢？

数的加法启示我们，从运算的角度看，重力和拉力的合力是一对大小相等，方向相反的力.

如图，已知非零向量 $\vec{a}$、$\vec{b}$，在平面内任取一点 A，做 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$，则向量 $\overrightarrow{AC}$ 叫做 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的和，记作：$\vec{a}+\vec{b}$，即 $\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$.



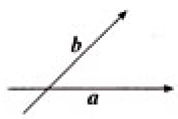
新知 1：求两个向量和的运算，叫做向量的加法. 这种求向量和的方法，称为向量加法的三角形法则.

自学 P_{90} 的向量加法的平行四边形法则，想想两个法则有没有共通的地方？

规定：零向量与向量 $\vec{a}$ 的加法：$\vec{a}+\vec{0}=\vec{0}+\vec{a}=\vec{a}$

※ 典型例题

例 1 已知向量 $\vec{a}$、$\vec{b}$，求作向量 $\vec{a}+\vec{b}$.



小结 1：在使用三角形法则特别要注意**“首尾相接”**，即第二个向量的起点与第一个向量的终点重合.

变式：当在数轴上表示两个共线向量时，它们的加法与数的加法有什么关系？

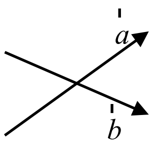
小结 2：当 $\vec{a}$ ，$\vec{b}$ 不共线时，$\left|\vec{a}+\vec{b}\right|<\left|\vec{a}\right|+\left|\vec{b}\right|$；
当 $\vec{a}$ ，$\vec{b}$ 同向时，$\left|\vec{a}+\vec{b}\right|=\left|\vec{a}\right|+\left|\vec{b}\right|$；
当 $\vec{a}$ ，$\vec{b}$ 反向时，$\left|\vec{a}+\vec{b}\right|=\left|\vec{a}\right|-\left|\vec{b}\right|$（或 $\left|\vec{b}\right|-\left|\vec{a}\right|$）.

思考：数的运算律有哪些？
类似的，向量的加法是否也有运算律呢？

新知 2：向量加法的交换律和结合律：
$\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$；$\left(\vec{a}+\vec{b}\right)+\vec{c}=\vec{a}+\left(\vec{b}+\vec{c}\right)$

例 2 一架飞机向北飞行 400km，然后改变方向向东飞行 300km，求飞机飞行的路程及两次位移的合成.

※ 动手试试
练 1. 如图，已知 $\vec{a}$ 、$\vec{b}$ ，用向量加法的三角形法则和平行四边形法则做出 $\vec{a}+\vec{b}$



.

练 2. 在静水中划船速度是每分钟 20m，水流速度是每分钟 20m，如果船从岸边出发径直沿垂直于水流方向行走，那么船实际行进速度应是多少？实际行进方向与水流方向的夹角为多少？

三、总结提升

※ 学习小结

1. 向量求和的三角形法则和平行四边形法则；
2. 向量加法满足的两个运算律：交换律和结合律.

※ 知识拓展

向量在引入运算之后，向量的工具作用才能得到充分发挥. 实际上，引入一个新的量后，考察它的运算及运算律是数学研究的基本问题. 另外，向量的线性运算的另一个特点是它有深刻的物理背景和几何意义，因此在引入一种运算后，总是要考察一下它的几何意义，也使得向量在解决几何问题时可以发挥很好的作用.

学习评价

※ 自我评价 你完成本节导学案的情况为（　　）.

A. 很好　B. 较好　C. 一般　D. 较差

※ 当堂检测（时量：5 分钟 满分：10 分）计分：

1. 平行四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AD}=\vec{b}$，则 $\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BA}$ 等于（　　）.

A. $\vec{a}$　B. $\vec{b}$　C. $\vec{0}$　D. $\vec{a}+\vec{b}$

2. 下列等式不正确的是（　　）.

A. $\vec{a}+\vec{0}=\vec{a}$　B. $\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$

C. $\vec{a}+\left(\vec{b}+\vec{c}\right)\neq\left(\vec{a}+\vec{b}\right)+\vec{c}$

D. $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD}$

3. 在▱$ABCD$ 中，$\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BA}$ 等于（　　）.

A. $\overrightarrow{BC}$　B. $\overrightarrow{DA}$　C. $\overrightarrow{AB}$　D. $\overrightarrow{AC}$

4. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}=$_________；

$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{CO}=$___________.