湖南省名师网络工作室精品课

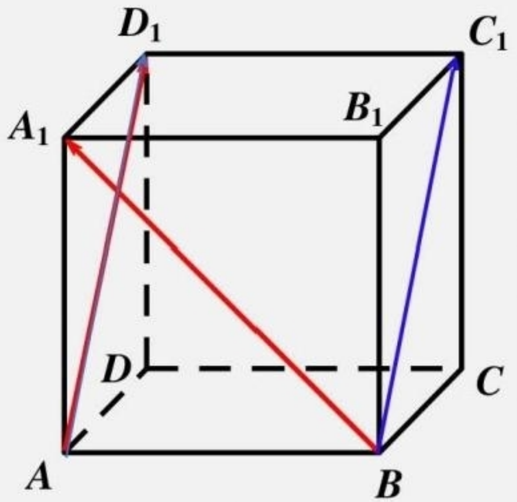
1.1.2空间向量的数量积

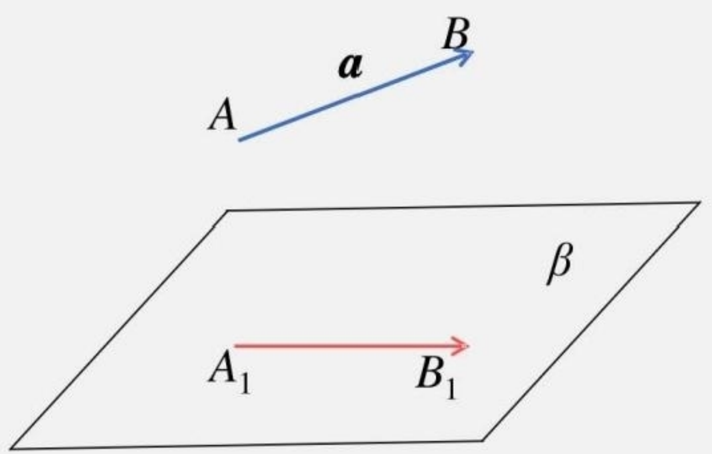
年　级：高二年级　　学　科：数学(人教A版)

主讲人：谢婷　　学　校：湖南省株洲市茶陵县第三中学

情景导入

由于任意两个空间向量都可以通过平移转化为同一平面内的向量，因此，两个空间向量的夹角和数量积就可以像平面向量那样来定义.

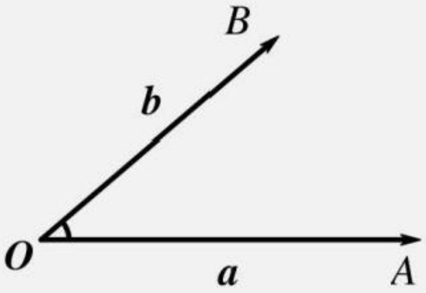




通过类比平面向量问题的研究方法来研究空间向量问题，从而类比平面向量数量积来学习空间向量数量积.

探索新知：空间向量的夹角

品知两个非零向量a,b, 在空间任取一点O,
作OA=a, OB=b .



1. 空间向量的夹角

(1) 定义：∠AOB 叫做向量a,b 的 **夹角**，

记作〈a, b〉 .

探索新知

(2)夹角的范围：

通 常 规 定，D≤《a, b)≤π．这样，两个向量的夹角是唯一确定的，且〈a, b〉=(a, b).　如 果 $\langle \boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}\rangle = \frac{\pi}{2}$，那么向量a, b互相垂直，记作 a⊥b.

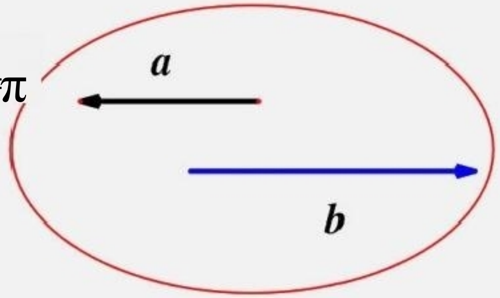
辨析

1. 判一判(正确的打“ √ ”,错误的打“×”)

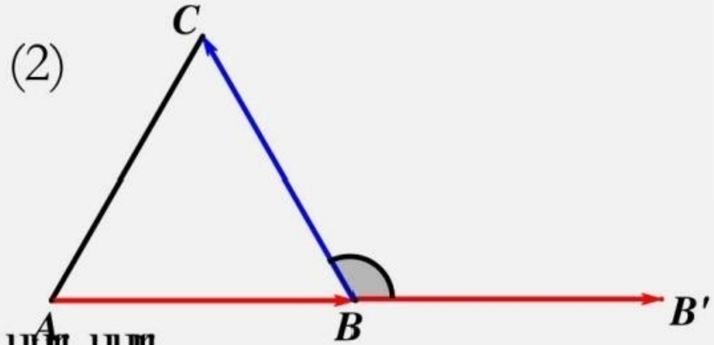
(1) 对于空间任意两个非零向量a, b, a//b 是<a, b>=0 的充要条件. (X)

(2) 在等边△ABC中, $\langle\overrightarrow{AB},\overrightarrow{BC}\rangle=\frac{\pi}{3}$. (×)

解 析: (1) 反例, 当a, b方向相反时, <a, b>=π



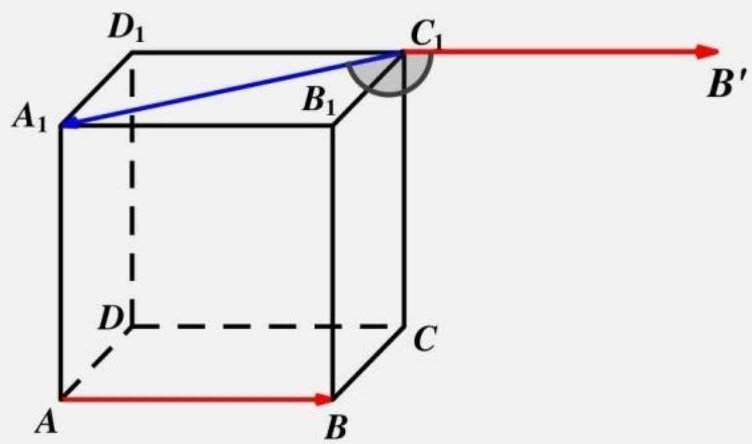
(2)



$\langle\overrightarrow{AB},\overrightarrow{BC}\rangle=\angle B'BC \quad \pi-\angle ABC \quad \pi-\frac{\pi}{3}=\frac{2\pi}{3}$

练习

2. 如图，在正方形ABCD-$A_1B_1C_1D_1$中，AB 与C_1A_1 夹角为是
135°



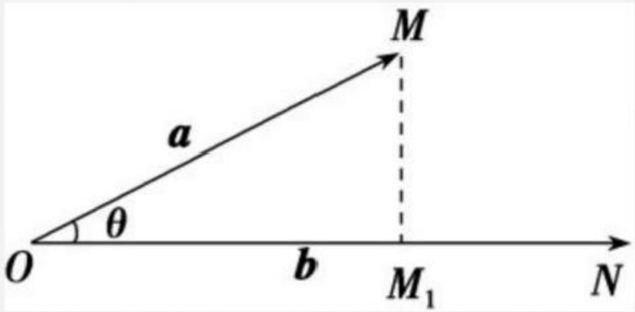
探索新知：空间向量的数量积

2. 空间向量的数量积

(1) 定义：已知两个非零向量a, b, 则 _叫做a, b的数量积，记作a・b. 即 ;

其中，， 叫做向量a在向量b上的投影向量.

特别地，零向量与任意向量的数量积为0.



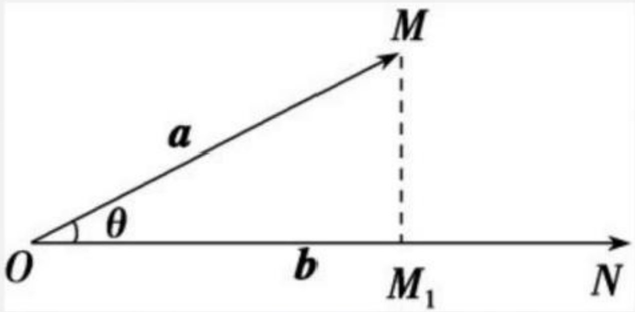
探索新知：空间向量的数量积

2. 空间向量的数量积

(1) 定义：已知两个非零向量a, b, 则 a6leos((a,b 叫 做a, b的数量积，记作a·b .即 固 Bcos (a, 万 2

其中，$|\vec{a}|\cos\langle\vec{a},\vec{b}\rangle$ 叫做向量a在向量b上的投影向量.

特别地，零向量与任意向量的数量积为0.

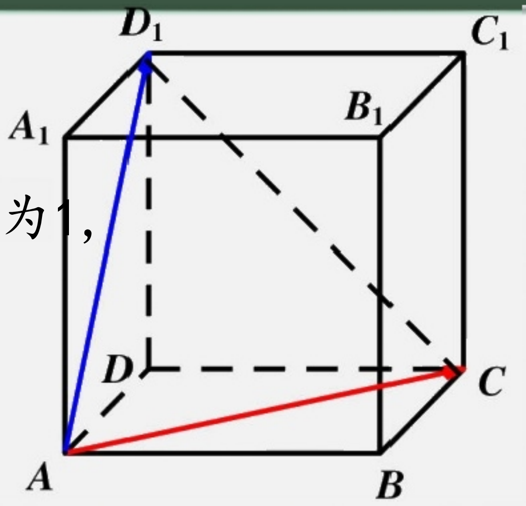


练习

在正方体$ABCDA_1B_1C_1D_1$中，棱长为1，

则 $AC.AD_1$ 等于(　　)

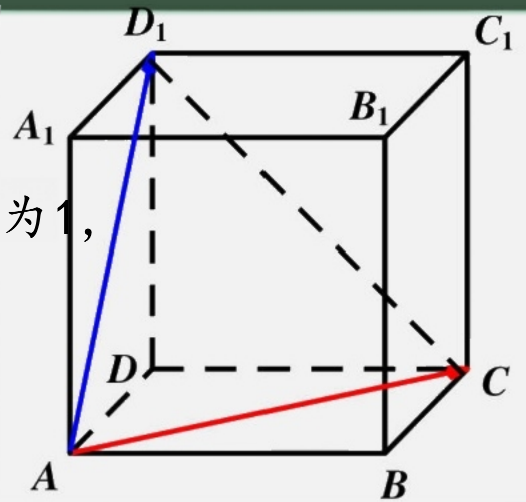
A.0　B.1　C. $\frac{1}{2}$　D.-1



解析： 连接CD_1,

易知$\triangle ACD_1$为等边三角形，所以$\angle CAD_1=60°$ 又$|AC|=|AD_1|=\sqrt{2}$

练习



在正方体$ABCDA_1B_1C_1D_1$ 中，棱长为1，

则 $AC\cdot AD_1$ 等于(　　)

A.0　　B.1　　C. $\frac{1}{2}$　　D.−1

解析： 连接CD_1,

易知△ACD_1 为等边三角形，所以∠$CAD_1=60°$

又$|AC|=|AD_1|=\sqrt{2}$

根据空间向量的数量积的定义，

$:AC.AD_1=|AC||AD|Cos\angle CAD=\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\cos60°=$

1 故选B

方法总结

1. 求两向量数量积的解题思路:

(1) 用基底表示目标向量.

(2) 根据向量的方向求出两向量的夹角.

(3) 使用公式 $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}=|\mathbf{a}||\mathbf{b}|\cos\langle\mathbf{a},\mathbf{b}\rangle$ 得结果.

2. 数量积的运算结果是一个数量,

正、负、零皆有可能.