· 课件编辑说明 ·

版本要求

本课件需用office2010及以上版本打开，如果您的电脑是office2007及以下版本或者WPS软件，可能会出现不可编辑的文档。

乱码问题

如您在使用过程中遇到公式不显示或者乱码的情况，可能是因为您的电脑缺少字体，请登录网站www.canpointgz.cn/faq 下载。

联系我们

如您还有其他方面的问题，请登录网站www.canpointgz.cn/faq ，点击“常见问题”，或致电010-58818058。

CANPOINT

全品学练考

高中数学

选择性必修第一册 RJA

录

CONTENTS

1.1 空间向量及其运算
1.1.1 空间向量及其线性运算

【学习目标】

1. 类比平面向量，能直接获得空间向量的概念，以及零向量、单位向量、相反向量、共线向量、相等向量的概念.

2. 结合立体几何与空间向量的特征，知道共面向量的概念.

3. 在平面向量的基础上，能应用平行四边形法则和三角形法则进行空间向量的加减运算.

4. 类比平面向量，能进行空间向量的数乘运算.

课 前 预 习

◆ 知识点一空间向量及有关概念

1. 在空间，把具有 <u>大小</u> 和 <u>方向</u> 的量叫作空间向量，空间向量的大小叫作空间向量的 <u>长度</u> 或 <u>模</u>

空间向量用字母a,b,c, … 表示，也用有向线段表示，有向线段的 <u>长度</u> 表示空间向量的模，向量a 的起点是A， 终点是B， 则向量a 也可以记作AB， 其模记为

__la c l|__ 占v. __|AB__

课前预习

2. 几类特殊的空间向量

名称	定义及表示
零向量	规定长度为0的向量叫作零向量，记为0
单位向量	模为1的向量叫作单位向量
相反向量	与向量a长度相等而方向相反的向量，叫作a的相反向量，记为-a
共线向量	如果表示若干空间向量的有向线段所在的直线互相平行或重合，那么这些向量叫作共线向量或平行向量. 规定：零向量与任意向量平行，即对于任意向量a，都有0//a
相等向量	方向相同且模相等的向量叫作相等向量. 在空间，同向等长的有向线段表示同一向量或相等向量

课 前 预 习

【诊断分析】 判断正误.(请在括号中打“√”或“×”)

(1)零向量是没有方向的.(×)

[解析] 零向量也是有方向的，只是方向是任意的.

(2)两个有共同起点且相等的向量，其终点必相同.(√)

[解析] 相等向量，如果起点相同，那么终点必相同.

(3)空间中方向相反的两个向量是相反向量.(×)

[解析] 相反向量不仅要求方向相反，而且要求模也必须相等.

(4)平面内所有单位向量都是相等的.(×)

[解析] 平面内所有单位向量的长度都相等，但其方向不一定相同

课 前 预 习

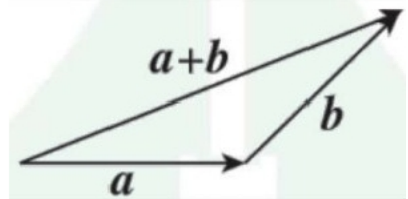
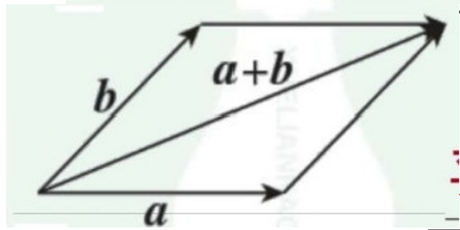
◆ 知识点二空间向量的线性运算

1. 空间向量的自由性

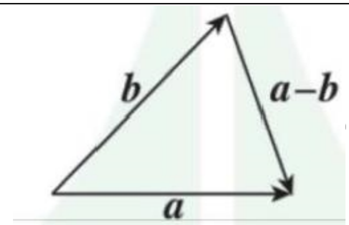
任意两个空间向量都可以通过平移转化为同一平面内的向量，这样任意两个 空间向量的运算就可以转化为 平面向量 的运算

课 前 预 习

2. 空间向量的线性运算

运算	定义	法则(或几何意义)	运算律
加法	求两个向量 和的运算	 三角形法则  平行四边形法 a 则	(1)加法交换律： a+b=b+a； (2)加法结合律 (a+b)+c= a+(b+c)

课前预习

运算	定义	法则(或几何意义)	运算律
减法	减去一个向量相当于加上这个向量的相反向量	 三角形法则	a -b= a+(-b)
数乘	实数λ与向量a的积是 _A 向量 这种运算叫作向量的 数乘运算 1 作Aa	(1) |aa|= |A1la1 (,2)当λ>0时， λa与a的方向 相同 ;当λ<0时， λa与a的方 , 相 及 ;当λ=0时， λa=0 F	(1)对向量加法的分配律: λ(a+b)= λa +λb ; (2)对实数加法的分配律: (λ+μ)a = λa +μa

课 前 预 习

【诊断分析】1. 判断正误.(请在括号中打“ √ ”或“×”)

(1)$AB+AD+AA'=AB+AA'+AD$.(√)

(2)有限个向量求和，交换相加向量的顺序，其和不变.(√)

2. 空间向量的加、减法运算与平面向量的加、减法运算是否相同?平面向量加、减法的运算律在空间向量中还适用吗?

解：因为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，所以任意两个空间向量的运算就可以转化为平面向量的运算，由此可知，空间向量的加、减法运算与平面向量的加、减法运算相同. 平面向量加、减法的运算律在空间向量中同样适用.

课 前 预 习

◆ 知识点三空间向量共线与共面的充要条件

1. 空间两向量共线的充要条件

对任意两个空间向量a,b(b≠0),a//b 的充要条件是存在实数λ,使 a =λb

2. 空间直线的确定

（1）直线的方向向量的定义

在直线l 上取 非零向量a, 把与向量a 平行 的非零向量称为直线l 的方向向量.

（2）空间直线的确定

空间直线可以由其上一点和它的 方向向量 确定.

课 前 预 习

3. 共面向量的定义

（1）向量与直线平行

如果表示向量a 的有向线段OA所在的直线OA与 直 线 平行 或 **重合** **那么称**

向 量a 平行于直线l.

（2）向量与平面平行

如果表示向量a 的有向线段OA 所在的直线OA 平行于平面α **在平面α内**

那么称向量a 平行于平面α .

（3）共面向量

平行于同一个平面的向量，叫作 共 面 向 量

课 前 预 习

4. 共面向量定理

如果两个向量a,b 不共线，那么向量p 与向量a,b 共面的充要条件是存在唯一的有序实数对(x, y), 使 p=xa+yb

课 前 预 习

【诊断分析】1 判断正误.(请在括号中打“ √”或“×”)

(1) 若p=xa+yb ，则p 与 a,b 共面.（ √）

[解析] 若p=xa+yb, 则p 与 a, b 一定共面.

（2）若p 与 a,b 共面，则p=xa+yb.(×)

[解析] 当 a, b 共线，而p 与 a, b 不共线时，p=xa+yb 是不成立的.

3 ）若MP=xMA+yMB, 则P,M,A,B 共面．（

[解析] 若MP=xMA+yMB, 则MP 与MA,MB 共面，又因为$\overline{MP}$,$\overline{MA}$,MB 有公共点M, 所以P, M, A, B 共面.

（4）若P, M, A, B 共面则MP=xMA+yMB.（×）

[解析] 当MA,MB 共线而MP 与MA,MB 不共线时，$\overline{MP}$=x$\overline{MA}$+yMB 不成立.

课 前 预 习

2. 一条直线的方向向量有多少个?

解: 根据直线方向向量的定义可知， 一条直线有无数个方向向量.

课 中 探 究

◆ 探究点一空间向量的有关概念及应用

例1 (1) 给出下列四个说法：①若两个空间向量相等，则它们的起点相同，终点也相同；②若空间向量a, b 满足 |a|=|b|，则 a=b；③ 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，必有 $AC=A_1C_1$；④ 若空间向量m, n, p 满足 m=n, n=p, 则m=p. 其中正确说法的个数为(C

A.4 B.3 C.2 D.1

课 中 探 究

[解析] 对于①, 当两个空间向量的起点相同，终点也相同时，这两个向量必相等，但两个向量相等，它们的起点和终点不一定相同，①错误；对于②, 根据相等向量的定义，要保证两个向量相等，不仅模要相等，而且方向还要相同，但②中向量a 与 b 的方向不一定相同，②错误；对于③, 根据正方体的性质，在正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，向量AC与向量A_1C_1 的方向相同，模也相等，则AC=A_1C_1, ③ 正确；对于④, 由向量相等关系可知m=n=p, ④ 正确. 故选C.

课 中 探 究

(2) 如图1-1-1所示，在长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$AB=4, AD=2, AA_1=1$, 以该长方体八个顶点中的两点为起点和终点的向量中，单位向量共有<u>8</u>个，模为 $\sqrt{5}$的所有向量为

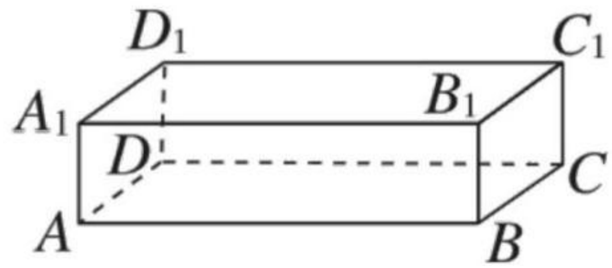


图1-1-1

~~$\overrightarrow{AD_1}, \overrightarrow{D_1A}, \overrightarrow{A_1D}, \overrightarrow{DA_1}, \overrightarrow{BC_1}, \overrightarrow{C_1B}, \overrightarrow{B_1C}, \overrightarrow{CB_1}$~~

[解析] 因为$AA_1=1$，所以向量$\overrightarrow{AA_1}, \overrightarrow{A_1A}, \overrightarrow{BB_1}, \overrightarrow{B_1B}, \overrightarrow{CC_1}, \overrightarrow{C_1C}, \overrightarrow{DD_1}, \overrightarrow{D_1D}$ 的模均为1，又其他向量的模均不为1，故共有8个单位向量. 长方体的左、右两个侧面的对角线长均为 $\sqrt{5}$，故模为 $\sqrt{5}$的所有向量为$\overrightarrow{AD_1}, \overrightarrow{D_1A}, \overrightarrow{A_1D}, \overrightarrow{DA_1}, \overrightarrow{BC_1}, \overrightarrow{C_1B}, \overrightarrow{B_1C}, \overrightarrow{CB_1}$

课中探究

变式 （多选题）在如图1-1-2所示的平行六面体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，下列各对向量是相反向量的是 （ **CD** ）

A. $\overrightarrow{AC_1}$与$\overrightarrow{A_1C}$　　B. $\overrightarrow{AD_1}$与$\overrightarrow{B_1D}$

C. $\overrightarrow{AC}$与$\overrightarrow{C_1A_1}$　　D. $\overrightarrow{CC_1}$与$\overrightarrow{A_1A}$

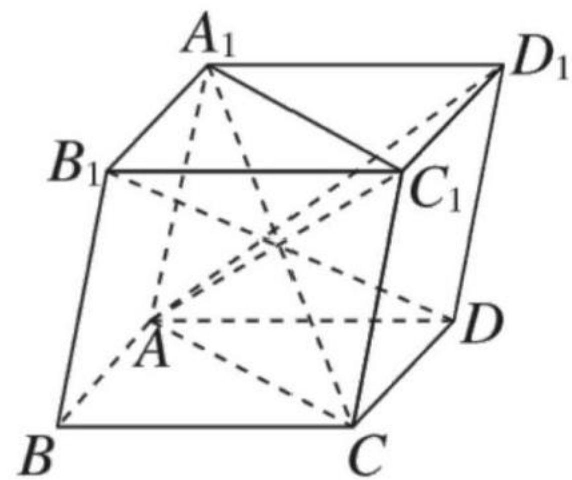


图1-1-2

[解析] $\overrightarrow{AC}$与$\overrightarrow{C_1A_1}$是相反向量，$\overrightarrow{CC_1}$与$\overrightarrow{A_1A}$是相反向量. 故选CD.