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。

全品学练考

高中数学

选择性必修第一册 RJA

第一章空间向量与立体几何

示

CONTENTS

1.4 空间向量的应用

1.4.1 用空间向量研究直线、平面的位置关系

第2课时空间中直线、平面的平行

【学习目标】

1.能用直线的方向向量和平面的法向量刻画直线与直线、直线与平面、平面与平面的平行.

2.能分析和解决一些立体几何中有关平行的问题，体会向量方法与综合几何方法的共性和差异，体会直线的方向向量和平面的法向量的作用，感悟向量是研究几何问题的有效工具.

课 前 预 习

◆ 知识点用空间向量描述空间线面的平行关系

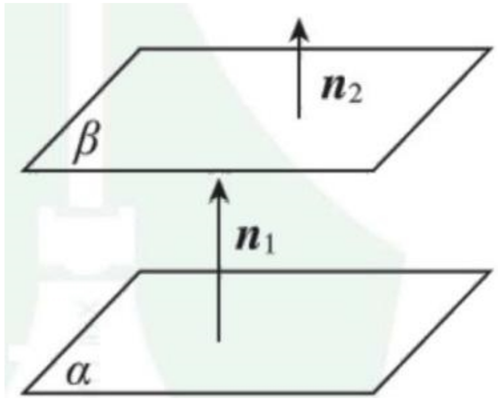
设直线l_4, l_2 的方向向量分别为u_1, u_2, 平面α，β的法向量分别为n_1, n_2,

则

平行关系	对应线面	图形	满足条件
线线平行	l_1与 l_2	l_1 l_2 Ui U_2 Ut	$l_1//l_2\Leftrightarrow$ $u_1//u_2$ ⇔3 λ ∈R，使 得 $u_1=$ Au₂
线面平行	l_1与 a($l_1\neq$a)	11 n_1 a	$l_1//a$ ⇔ $u_1\perp n_1$ u1 • $n_1=$ 0

课前预习

续表

平行关系	对应线面	图形	满足条件
面面平行	α 与 β		$n_1//n_2$ $a//\beta \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3\lambda \in R$, 使得 $n_1= \lambda n_2$

课 前 预 习

【诊断分析】 判断正误.(请在括号中打“ √ ”或“×”)

(1)若两条直线平行，则它们的方向向量的方向相同或相反.(√)

[解析] 若两条直线平行，则它们的方向向量也平行，故它们的方向向量的方向相同或相反.

(2)若平面外的一条直线的方向向量与平面的法向量垂直，则该直线与平面平行.(√)

[解析] 由线面平行的判定定理知，若平面外的一条直线的方向向量与平面的法向量垂直，则该直线与平面平行.

课 前 预 习

(3)若两条不同直线l_1, l_2的方向向量分别为a=(3, 1, −2), b=(−6,-2 , 4), 则$l_1//l_2$.(√)

[解析] 因为b=−2a, 所以$l_1//l_2$.

(4)若两个平面平行，则这两个平面的法向量一定平行.(√)

[解析] 若两个平面平行，则这两个平面的法向量一定平行. 故正确.

课中探究

◆探究点一 空间向量与平行关系

例1

(1)如图1-4-11所示，正方体$ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为a,M,N 分别为A_1B 和AC上的点，$A_1M = AN = \frac{\sqrt{2}a}{3}$,则$MN$与平面$BB_1C_1C$的位置关系是

(B)

A.相交 B.平行

C.垂直 D.MN在平面BB_1C_1C 内

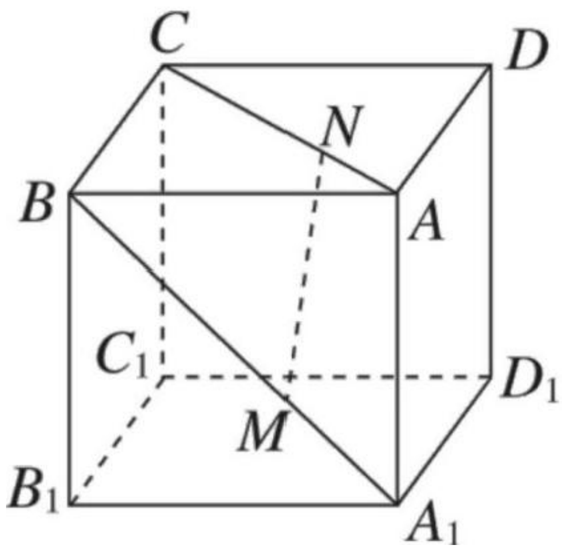


图1-4-11

课中探究

[解析] 以 C_1 为原点，$\overrightarrow{C_1B_1}$, $\overrightarrow{C_1D_1}$, $\overrightarrow{C_1C}$ 的方向分别为x轴、y轴、z轴的正方向，建立空间直角坐标系由 $A_1M=AN=\frac{\sqrt{2}a}{3}$，可得M $\left(a,\frac{2}{3}a,\frac{a}{3}\right)$, $N\left(\frac{2}{3}a,\frac{2}{3}a,a\right)$，故 $\overrightarrow{MN}=\left(-\frac{a}{3},0,\frac{2}{3}a\right)$，易知平面$B_1BCC_1$的一个法向量为n=(0,1,0)，故$\overrightarrow{MN}\cdot n=0$，即$\overrightarrow{MN}\perp n$．又MN⊄平面$BB_1C_1C$，所以MN//平面$BB_1C_1C$．故选B.

课 中 探 究

(2)[2023·广东顺德一中高二月考]已知向量$\overrightarrow{AB}=(2,4,x)$,平面α的一个法向量$n=(1,y,3)$,若$AB//α$,则(C)

A.$x=6,y=2$　　B.$x=2,y=6$　　C.$3x+4y+2=0$　　D.$4x+3y+2=0$

[解析] 因为$AB//α$,所以$AB\perp n$,则$\overrightarrow{AB}\cdot n=2+4y+3x=0$,故选C.

课 中 探 究

(3)设向量μ，v分别是平面α，β的法向量，向量$\mu=(1,2,-2)$，$v=(-2,-4,m)$， 若α，β平行，则实数$m=$ __4.__

[解析] $\because \alpha // \beta$，$\therefore$平面α，β的法向量互相平行，$\therefore \lambda(1,2,-2)=(-2,-4,m)$，且$\lambda\in R$，解得$\lambda=-2$，$m=4$.

课中探究

◆ 探究点二利用空间向量证明平行关系

例2 如图1-4-12,已知正方体$ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为

2,E,F 分别是BB_1,DD_1 的中点.求证:

(1)FC_1// 平面ADE;

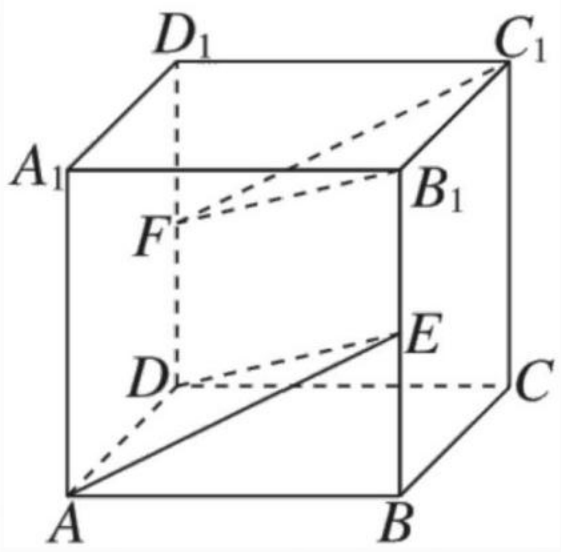
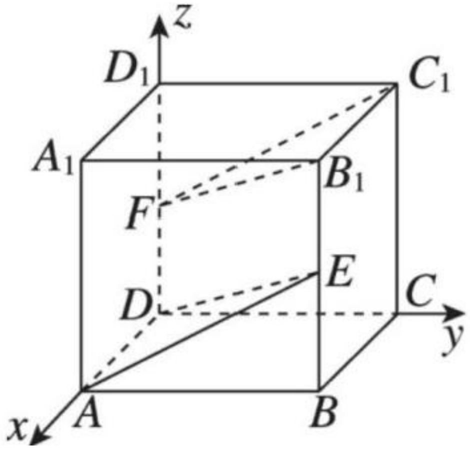


图1-4-12

课中探究

证明：以D为原点，DA,DC,DD_1 所在直线分别为x轴、y轴、z轴，建立如图所示的空间直角坐标系，



则D(0, 0, 0), A(2, 0, 0), C_1(0, 2, 2), E(2, 2, 1), F(0,0,1),B_1(2,2,2),

所以$FC_1=(0, 2, 1)$, $\overrightarrow{DA}=(2, 0, 0)$, $\overrightarrow{AE}=(0, 2, 1)$.

设$n_1=(x_1,y_1,z_1)$是平面ADE的法向量，

则$\begin{cases} \boldsymbol{n}_1 \perp \overrightarrow{DA}, \\ \boldsymbol{n}_1 \perp \overrightarrow{AE}, \end{cases}$ 即$\begin{cases} \boldsymbol{n}_1 \cdot \overrightarrow{DA} = 2x_1 = 0, \\ \boldsymbol{n}_1 \cdot \overrightarrow{AE} = 2y_1 + z_1 = 0, \end{cases}$

取$z_1=2$, 则平面ADE的一个法向量为$n_1=(0,-1,2)$.

因为$FC_1 \cdot n_1=-2+2=0$, 所以$FC_1 \perp n_1$,

又$FC_1 \not\subset$ 平面ADE，所以$FC_1 /\!/$ 平面ADE.

(2) 平面ADE// 平面B_1C_1F.

证明：由(1)知，

$\overrightarrow{FC_1}=(0,2,1)$，$\overrightarrow{C_1B_1}=(2,0,0)$.

设$n_2=(x_2,y_2,z_2)$是平面B_1C_1F的法向量，

$$\begin{cases} \boldsymbol{n}_2 \perp \overrightarrow{FC_1}, \\ \boldsymbol{n}_2 \perp \overrightarrow{C_1B_1} \end{cases} \quad \begin{cases} \boldsymbol{n}_2 \cdot \overrightarrow{FC_1} = 2y_2 + z_2 = 0, \\ \boldsymbol{n}_2 \cdot \overrightarrow{C_1B_1} = 2x_2 = 0, \end{cases}$$

取$z_2=2$，则平面B_1C_1F的一个法向量为$n_2=(0,-1,2)$.

因为$n_1//n_2$，所以平面ADE// 平面B_1C_1F.