



空间向量的应用之
空间线面关系的判定

学习目标


能用向量语言表述空间
线面的平行和垂直关系



能用向量方法证明空间
平行和垂直的判定定理



能用向量方法判定空间
线面的平行和垂直关系

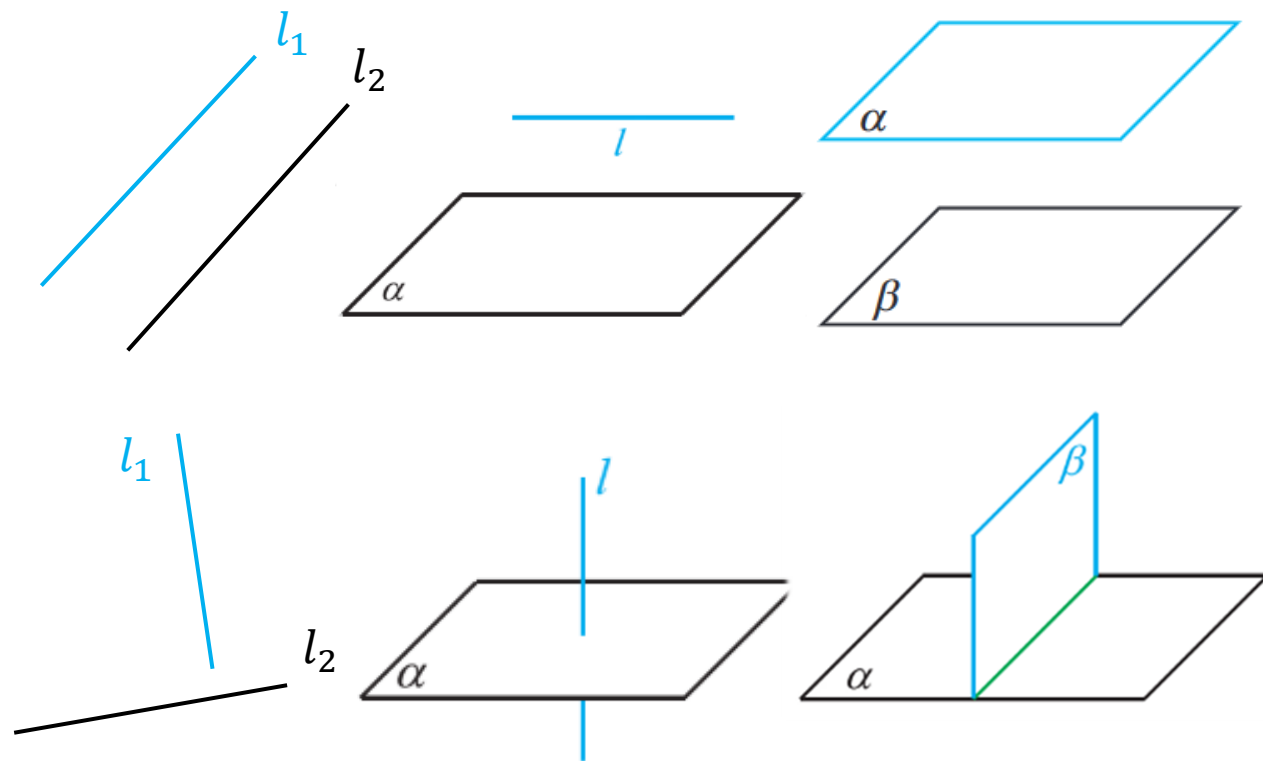




问题提出

平行和垂直是立体几何中主要的位置关系，
如何用向量语言表述呢？

直线的方向向量 \rightarrow 表征直线方向
平面的法向量 \rightarrow 表征平面方向



任务一：
特征-几何直观

「平行与垂直」
「向量」表述

线线

线面

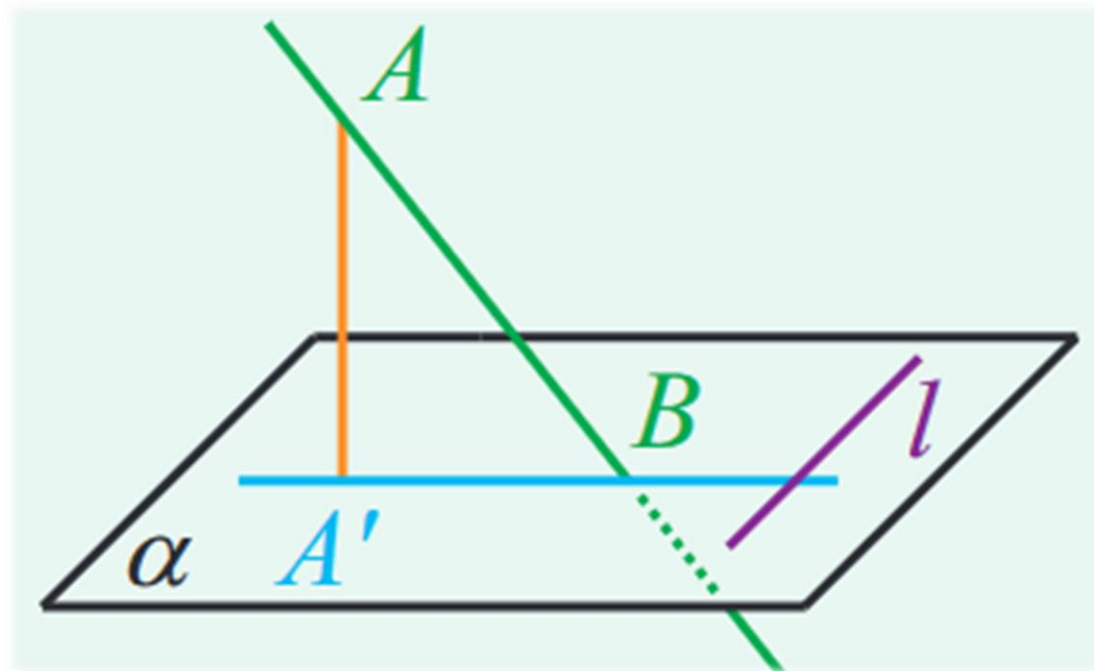
面面

图形语言	位置关系	向量语言	向量运算
	$l_1 \parallel l_2$		
	$l_1 \perp l_2$		
	$l \parallel \alpha$		
	$l \perp \alpha$		
	$\alpha \parallel \beta$		
	$\alpha \perp \beta$		

任务二： 运用-问题解决

「平行与垂直」
向量」证明

平面内的哪些直线 \perp 平面的斜线？



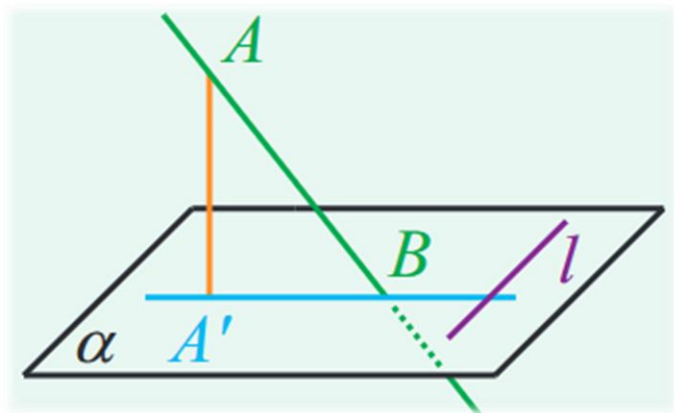
三垂线定理

如果平面内的一条直线与平面的一条斜线在该平面内的射影垂直，则它也和这条斜线垂直。

如果平面内的一条直线和平面的一条斜线垂直，则它也和这条斜线在该平面内的射影垂直。

已知 AB 是平面 α 内的斜线， B 为斜足， A' 为 A 在 α 内的射影， $l \subset \alpha$ 。

用向量方法证明：



(1) 若 $l \perp A'B$ ，则 $l \perp AB$ 。

(2) 若 $l \perp AB$ ，则 $l \perp A'B$ 。（三垂线逆定理）

小结：

用空间向量解决立体几何问题的三步曲：

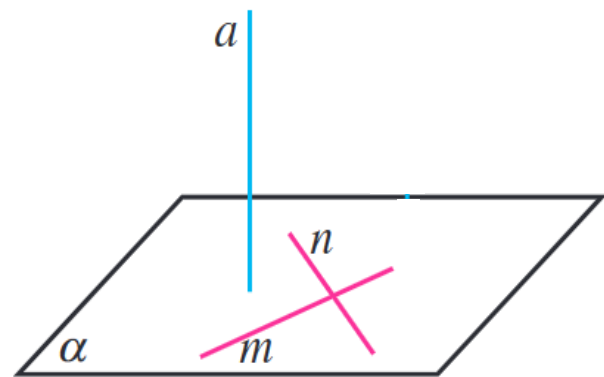
化为向量问题 \rightarrow 进行向量运算 \rightarrow 回到图形问题

线面垂直的判定定理

如果一条直线与平面内的两条相交直线垂直，那么该直线与此平面垂直.

已知 $m \subset \alpha, n \subset \alpha, m \cap n = A, a \perp m, a \perp n$.

求证: $a \perp \alpha$.

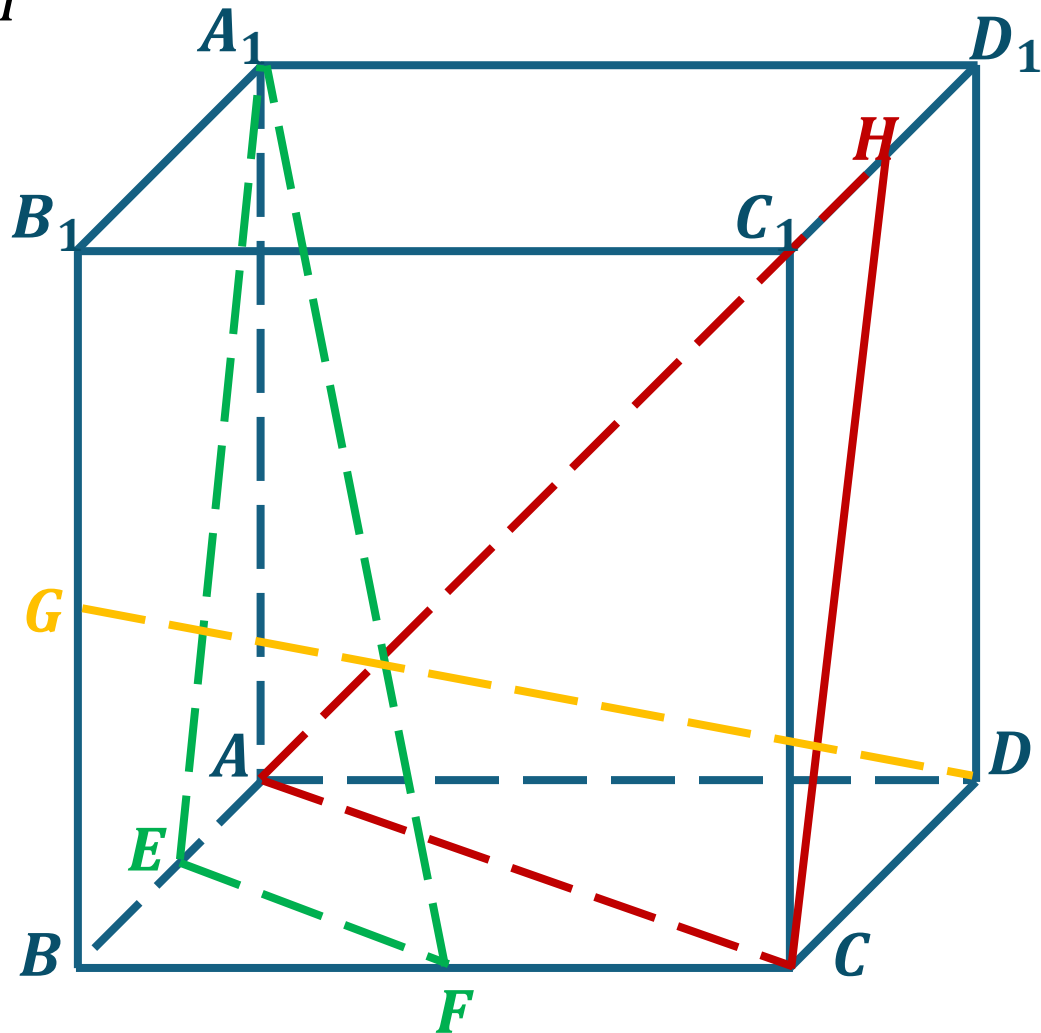


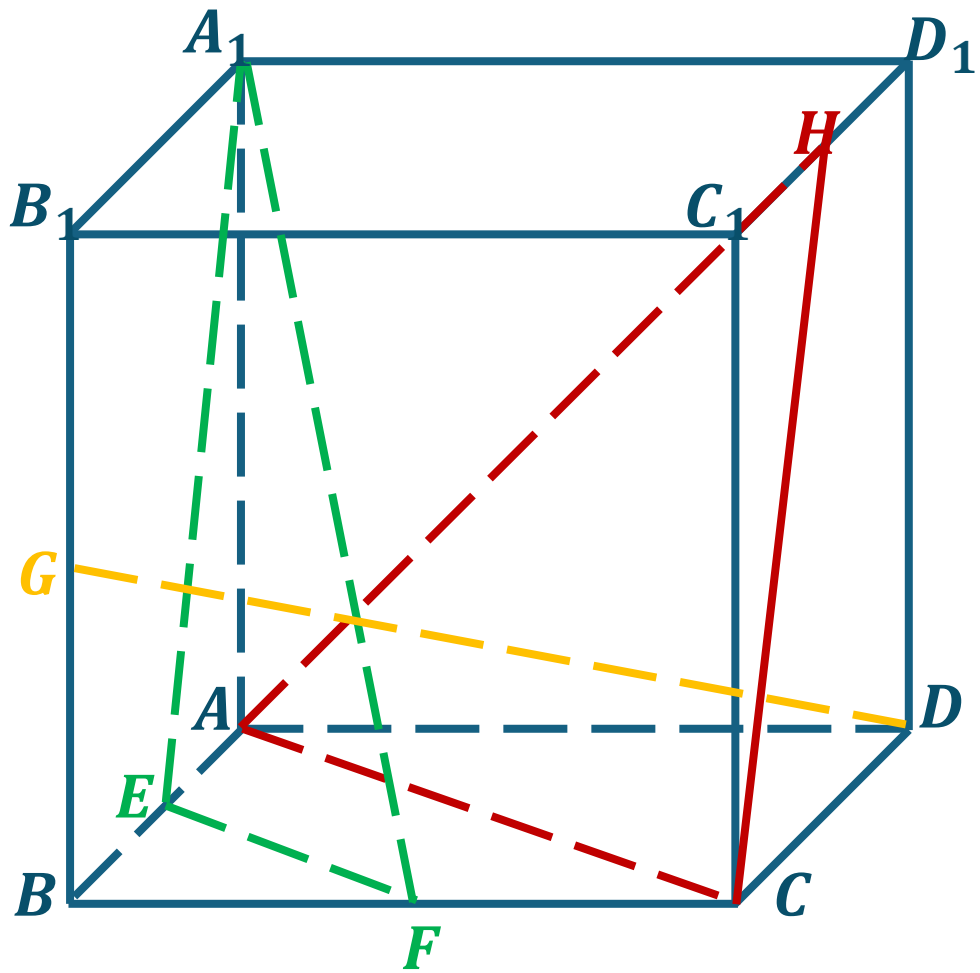
③

「向量」判定
线面位置关系

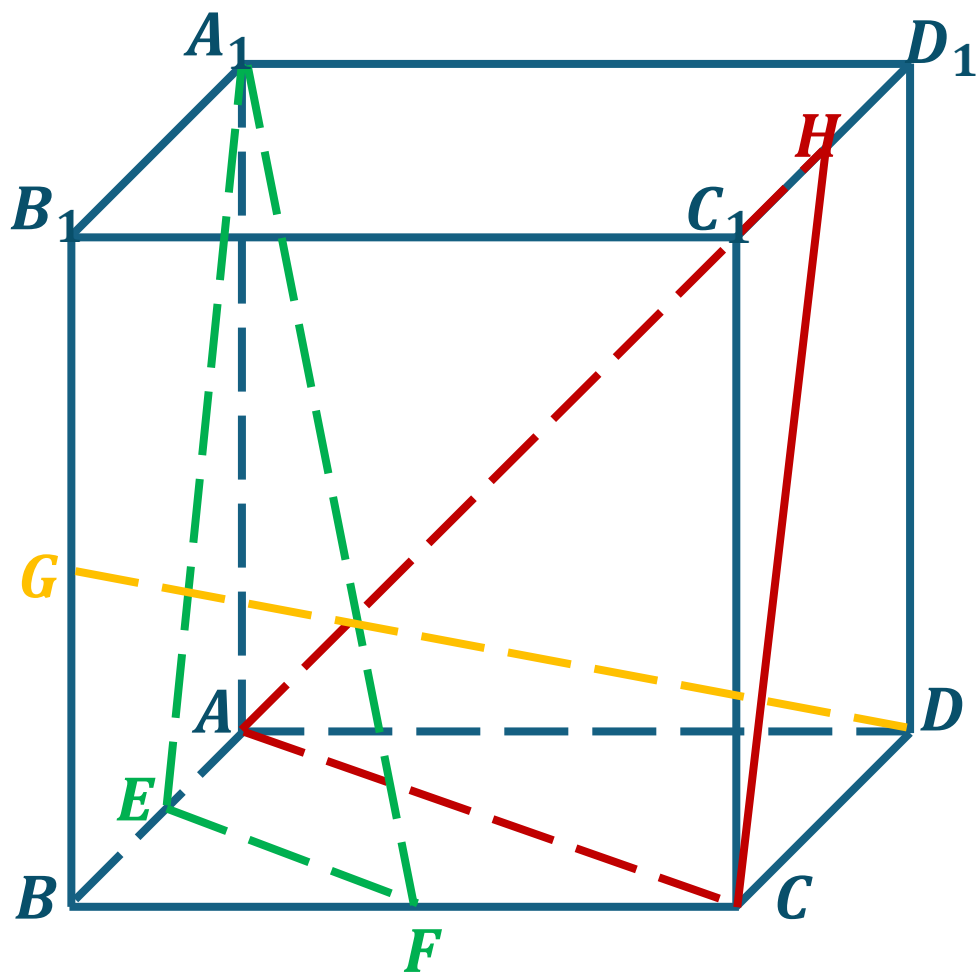
如图，在正方体 AC_1 中， E 、 F 、 G 、 H 分别为 AB 、 BC 、 BB_1 、 C_1D_1 的中点。

- (1) 求证： $GD \perp$ 平面 ACH ；
- (2) 平面 A_1EF 与平面 ACH 是否平行？
若是，给出证明；若否，说明理由。





- (1) 求证: $GD \perp$ 平面 ACH ;
- (2) 平面 A_1EF 与平面 ACH 是否平行?
若是, 给出证明; 若否, 说明理由.



变式思考：

平行六面体，棱长相等，夹角 60° .

(1)判断： $GD \perp$ 平面 ACH ？

(2)判断： 平面 $A_1EF \parallel$ 平面 ACH ？

变式思考：

平行六面体，棱长 2：3：4，夹角 60° .

(1)判断： $GD \perp$ 平面 ACH ？

(2)判断： 平面 $A_1EF \parallel$ 平面 ACH ？

课堂小结：

知识层面

思想层面

素养层面

课后作业：

书后习题

数学知识的形成依赖于直观想象；

数学知识的确定依赖于逻辑推理。