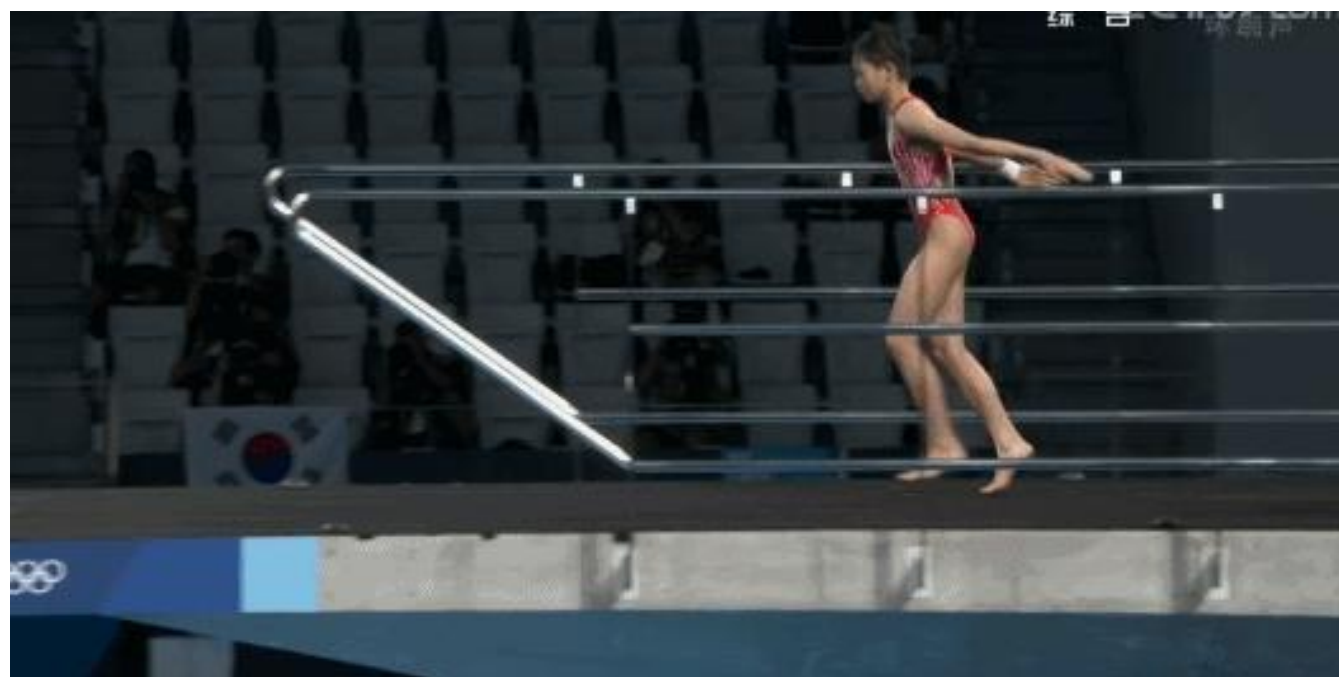
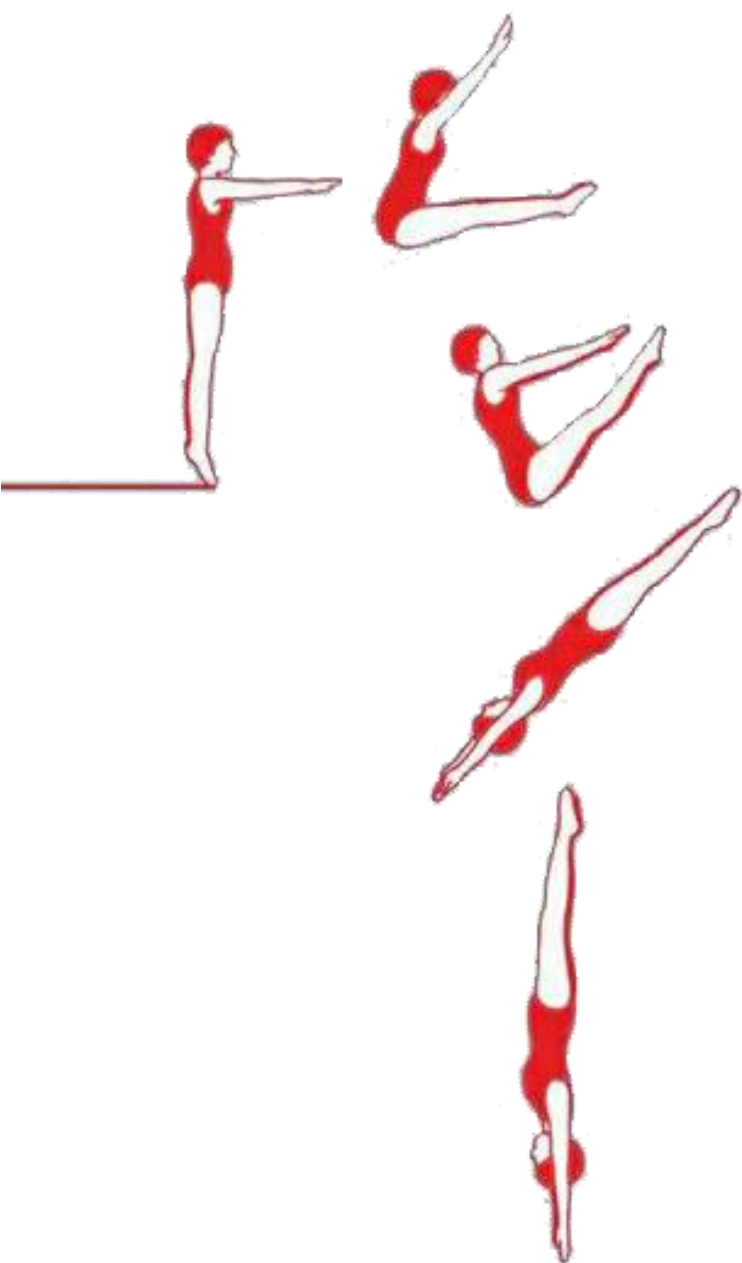


直线与平面垂直的 判定

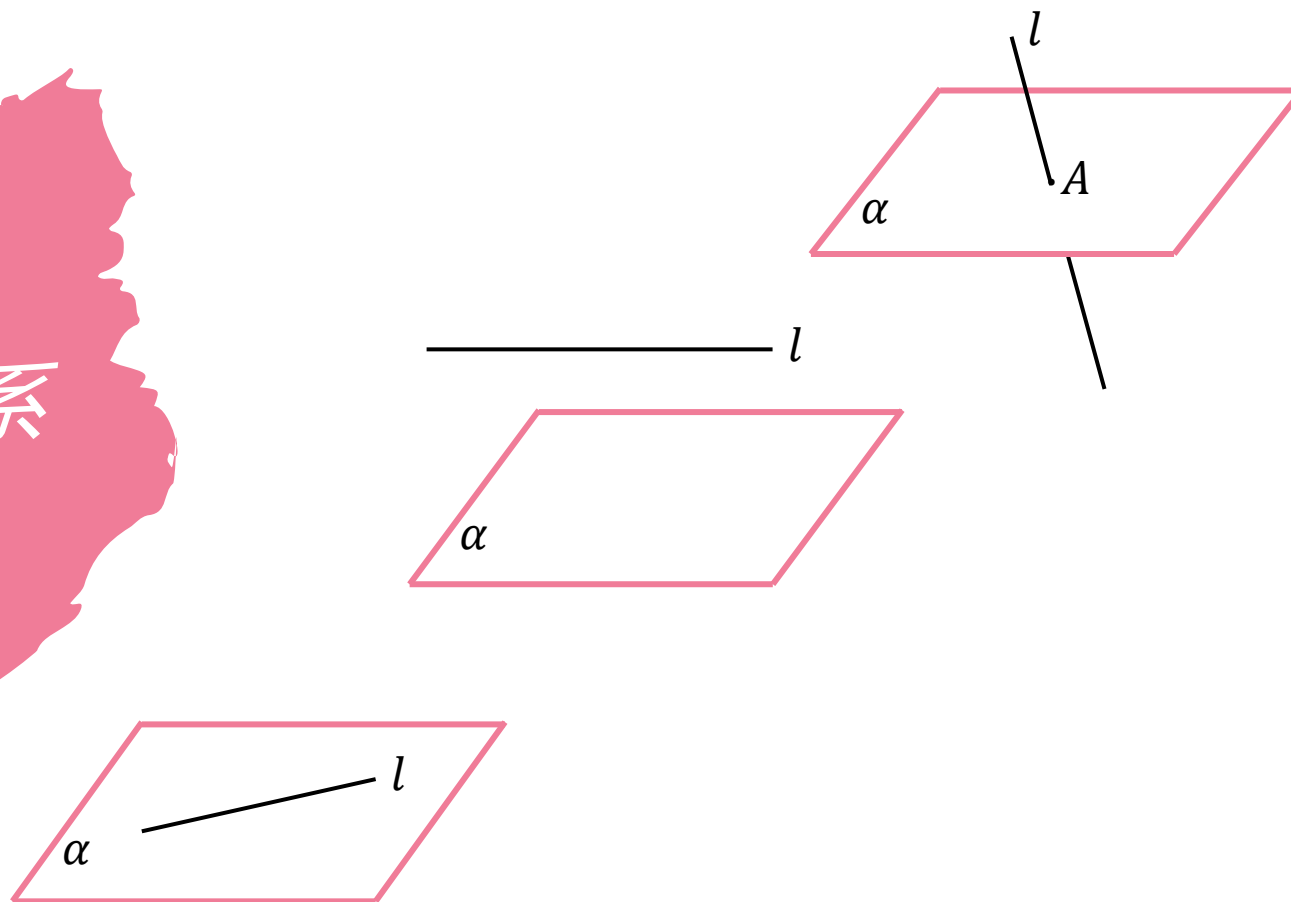
课前准备：
清空桌面、两支笔、三角形纸片、任务单。

江苏省清江中学暨淮
安市启明外国语学校
2021-2022学年度
“青蓝工程·融学课堂”
徒弟汇报课

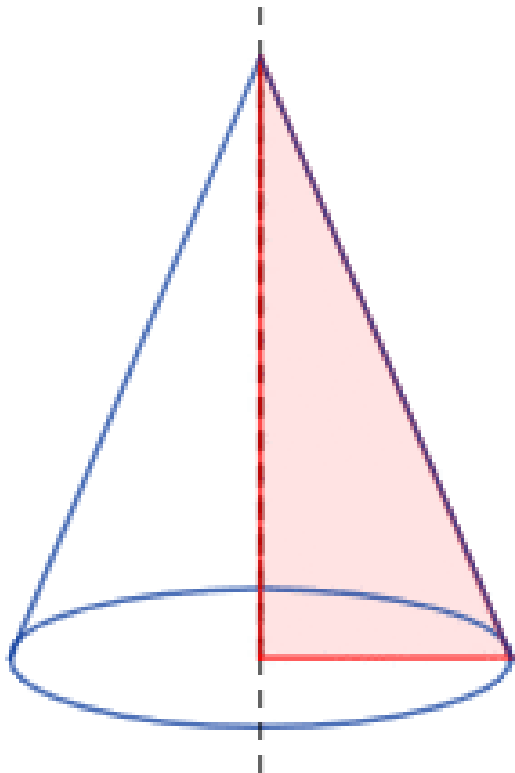
高一数学 杨启妍
2022/5/10



直线与平面的位置关系



观察



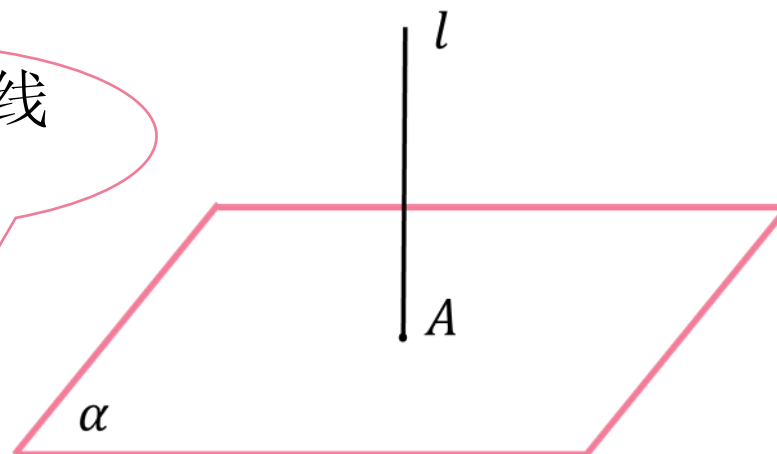
位置关系:

圆锥的 轴 与 底面

轴 与 底面圆半径

线面 \Rightarrow 线线
划归

你能根据直观特征归纳出
直线与平面垂直的定义吗?



位置关系:

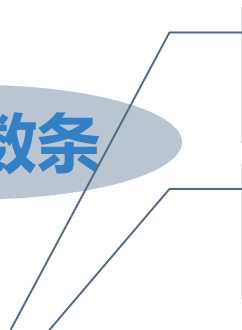
“直立”桌面的笔所在直线 与 桌面所在平面内的直线

概念的表述

有两条

有无数条

存在一条



若直线 l 与平面 α 垂直,
则直线 l 与平面 α 内所有直线都垂直。

若直线 l 与平面 α 内所有直线都垂直,
则直线 l 与平面 α 垂直。

定义

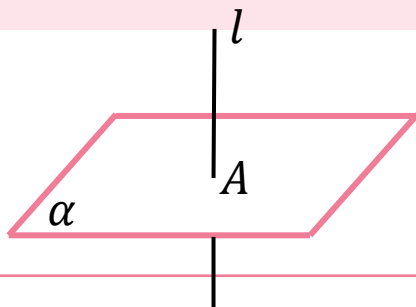
如果直线 l 与平面 α 内的**任意一条**直线都垂直,
那么称**直线 l 与平面 α 垂直**, 记作 $l \perp \alpha$.

直线 l 是平面 α 的**垂线**, 平面 α 是直线 l 的**垂面**, 垂线和平面的交点称为**垂足**。

记法

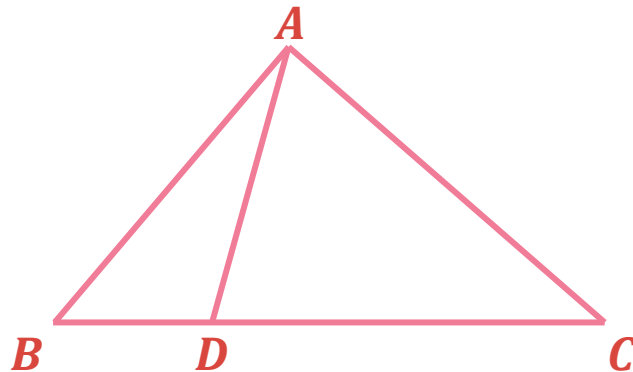
$$\forall a \subset \alpha, l \perp a \Leftrightarrow l \perp \alpha .$$

图示



学生活动—折纸实验

- 目的：探究线面垂直的充分条件
- 操作：
 - 如图，准备一块三角形的纸片ABC，过三角形ABC的顶点A翻折纸片，得到折痕AD，将翻折后的纸片竖起放置在桌面上（BD，DC与桌面接触）。
 - (1) 观察折痕AD与桌面垂直吗？
 - (2) 如何翻折才能使折痕AD与桌面垂直？
 - (3) 折纸结果所反映的数学本质是什么？
- 结论：线不在多，相交就行。

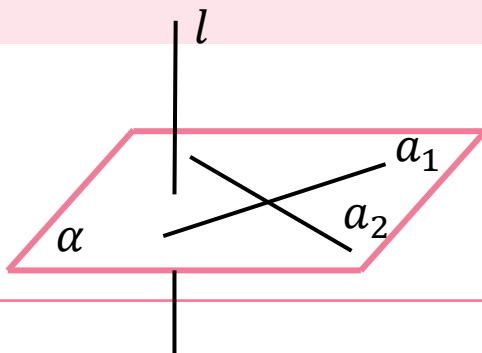


判定定理的表述

判定定理 如果一条直线与一个平面内的**两条相交**直线垂直，那么该直线与此平面垂直。

符号语言 $\exists a_1, a_2 \subset \alpha, a_1 \cap a_2 = A, l \perp a_1, l \perp a_2 \Rightarrow l \perp \alpha .$

图形语言



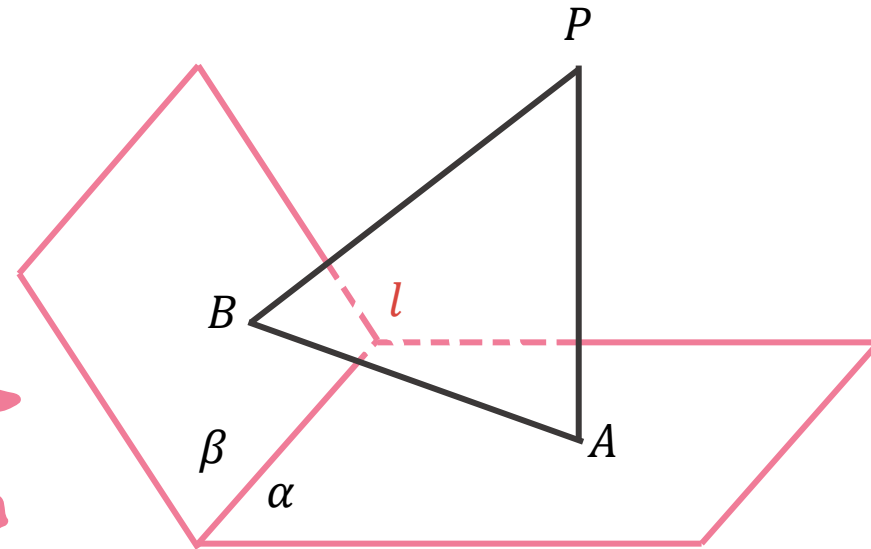
如图, 已知 $PA \perp \alpha, PB \perp \beta$,
垂足分别为 A, B , 且 $\alpha \cap \beta = l$,

求证: $l \perp$ 平面 PBA 证明: $\because PA \perp \alpha, l \subset \alpha, \therefore PA \perp l$.

同理, $\because PB \perp \beta, l \subset \beta, \therefore PB \perp l$.

又 $\because PA \cap PB = P, PA \subset$ 平面 $PBA, PB \subset$ 平面 PBA .

$\therefore l \perp$ 平面 PBA .



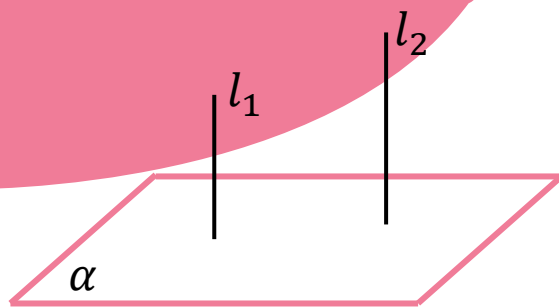
定义法 或 判定定理法

证明：如果两条平行直线中的一条垂直于一个平面，那么另一条也垂直于这个平面。即

如图，

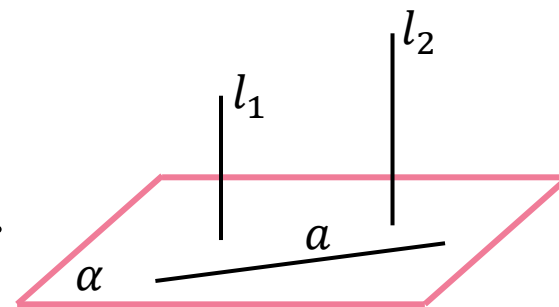
已知： $l_1 \parallel l_2$, $l_1 \perp \alpha$,

求证： $l_2 \perp \alpha$.



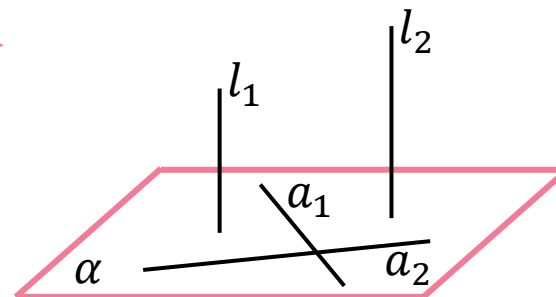
证明： $\because l_1 \perp \alpha \therefore \forall a \subset \alpha, l_1 \perp a$.

又 $\because l_1 \parallel l_2 \therefore l_2 \perp a, \therefore l_2 \perp \alpha$.



证明： $\because l_1 \perp \alpha \therefore \exists a_1, a_2 \subset \alpha, a_1 \cap a_2 = A, l_1 \perp a_1, l_1 \perp a_2$.

又 $\because l_1 \parallel l_2 \therefore l_2 \perp a_1, l_2 \perp a_2, \therefore l_2 \perp \alpha$.





你的收获?

- 线面垂直的定义与判定定理
- 化归思想：线面与线线、立体与平面
- 核心素养：直观想象、数学抽象、建模素养。

你能在正方体中找到多少线面垂直？

写出它们并给出证明。

