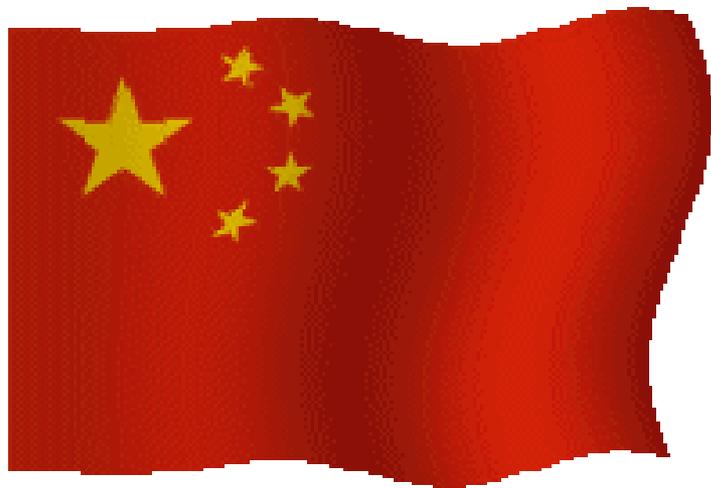


# 关于直线与平面垂直的判定优质课

# 学习目的

- 1.理解直线与平面垂直的定义；
- 2.掌握直线与平面垂直的判定定理内容及其应用；
- 3.应用直线与平面垂直的判定定理解决问题
- .
- **学习重点：** 直线与平面垂直的判定定理内容及其应用.
- **学习难点：** 直线与平面垂直的判定定理内容及论证过程



# 铁路平面垂直曲线的规定(一)

# 复习引入:

## 1. 直线和平面位置关系是什么?

- (1) 直线在平面内 (无数个公共点);
- (2) 直线和平面相交 (有且只有一个公共点);
- (3) 直线和平面平行 (没有公共点)

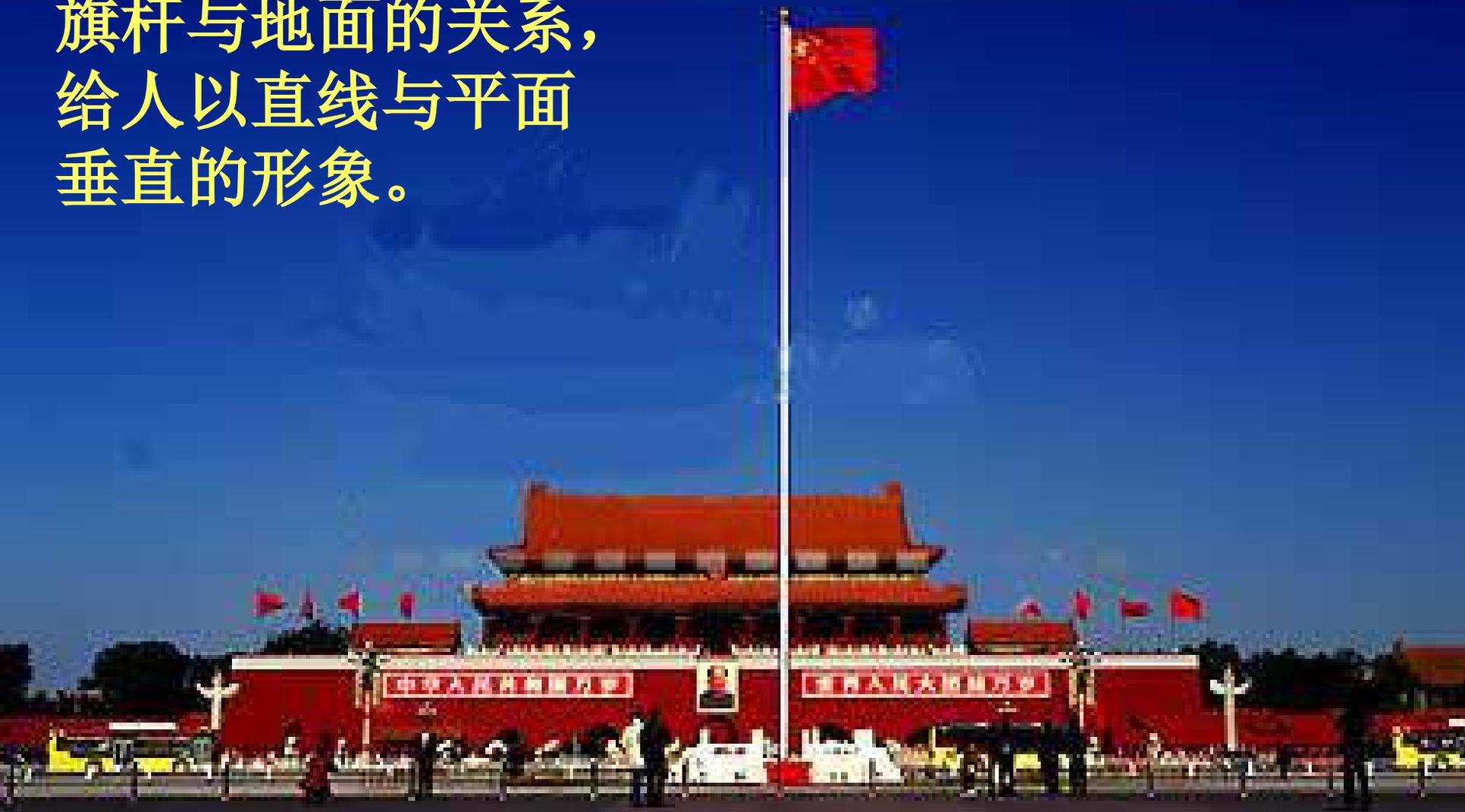
# 引入新课

在直线和平面相交的位置关系中,有一种相交是很特殊的,我们把它叫做垂直相交,这节课我们重点来探究这种形式的相交

# 直线与平面垂直

# 观察实例, 发现新知

旗杆与地面的关系,  
给人以直线与平面  
垂直的形象。



# 观察实例, 发现新知

房屋的屋柱与地面的关系, 给人以直线与平面垂直的形象。



# 观察实例, 发现新知

大桥的桥柱与水面的位置关系, 给人以直线与平面垂直的形象。

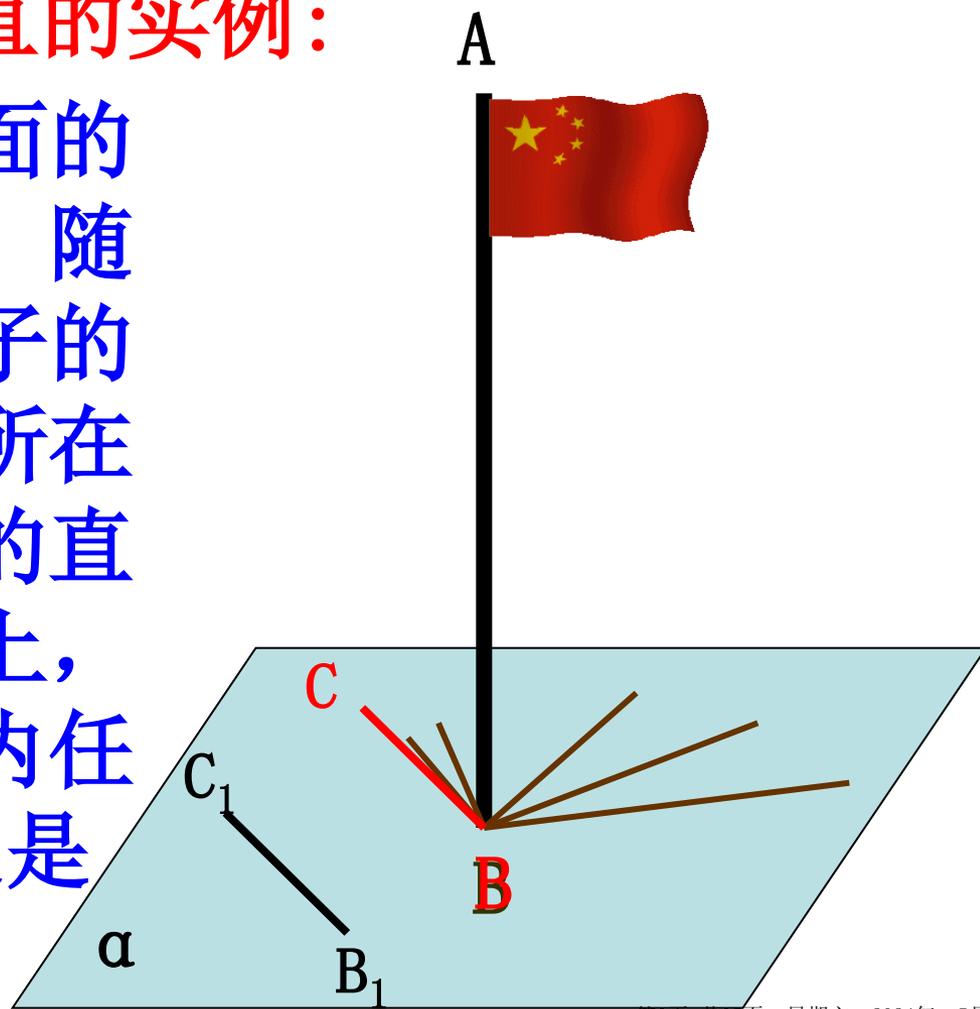


## 实例研探, 定义新知

探究: 什么叫做直线和平面垂直呢? 当直线与平面垂直时, 此直线与平面内的所有直线的关系又怎样呢?

### 生活中线面垂直的实例:

在阳光下观察直立于地面的旗杆及它在地面的影子, 随着时间的变化, 尽管影子的位置在移动, 但是旗杆所在的直线始终与影子所在的直线垂直 (如图), 事实上, 旗杆AB所在直线与地面内任意一条不过点B的直线也是垂直的。



## 直线与平面垂直的定义：

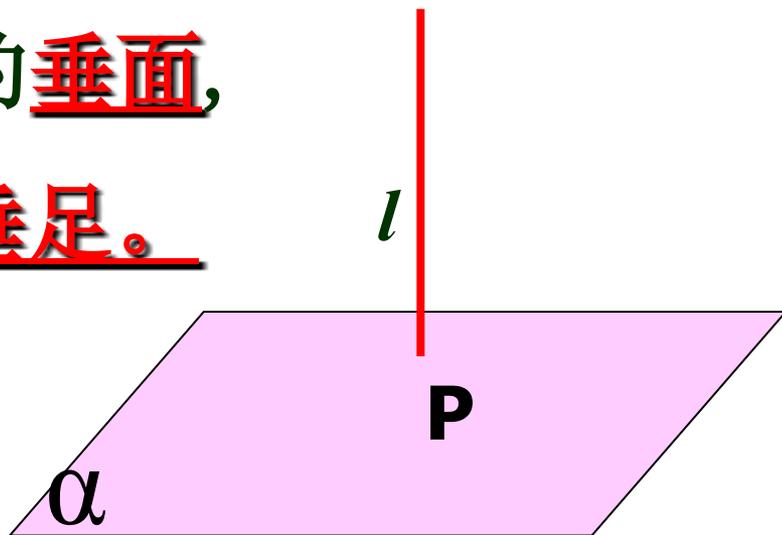
如果一条直线 $l$  和一个平面  $\alpha$  内的任意一条直线都垂直，我们就说直线 $l$  和平面  $\alpha$  互相垂直.

记作： $l \perp \alpha$

$l$  叫做  $\alpha$  的垂线，  $\alpha$  叫做 $l$  的垂面，

$l$  与  $\alpha$  的唯一公共点 $P$ 叫做垂足。

画直线与平面垂直时，通常把直线画成与表示平面的平行四边形的一边垂直。



## 三点说明:

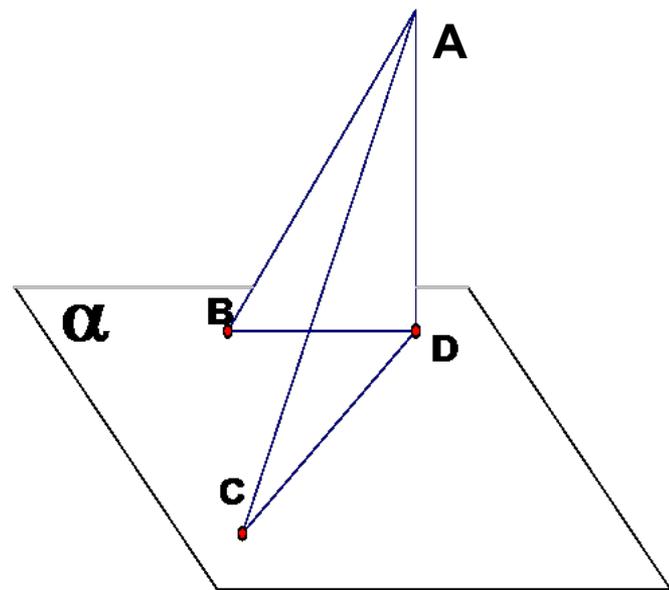
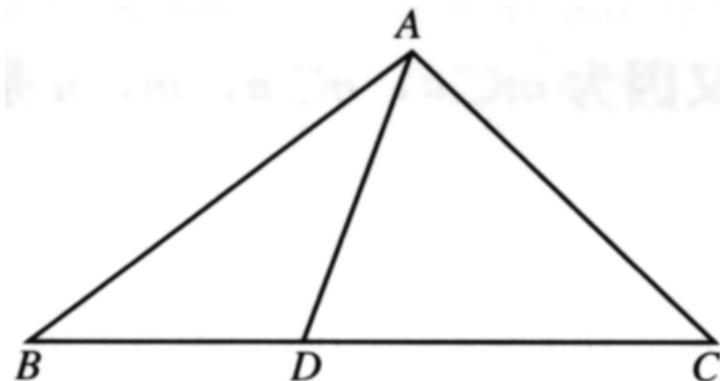
- ① “任何”表示所有（提问：若直线与平面内的无数条直线垂直，则直线垂直与平面吗？如不是，直线与平面的位置关系如何？）
- ② 直线与平面垂直是直线与平面相交的一种特殊情况，在垂直时，直线与平面的交点叫做垂足.
- ③  $a \perp \alpha$ 等价于对任意的直线  $m \subset \alpha$ ，都有  $a \perp m$ .

利用定义，我们得到了判定线面垂直的最基本方法，同时也得到了线面垂直的最基本的性质.

# 探究

提出问题：有没有比较方便可行的方法来判断直线和平面垂直呢？

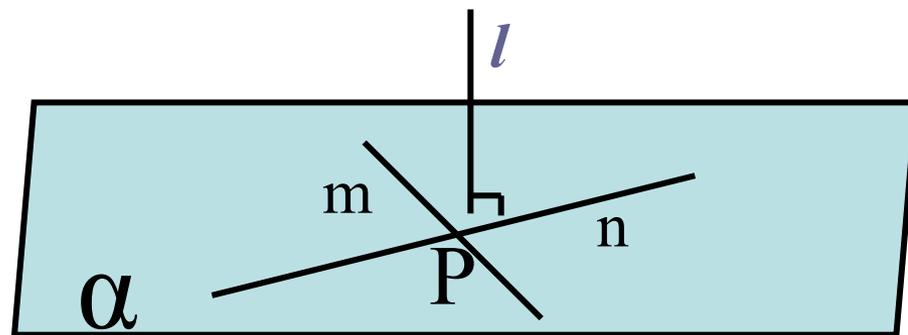
师生活活动：请同学们准备一块三角形的纸片，我们一起来做如图所示的试验：过 $\triangle ABC$ 的顶点A翻折纸片，得到折痕AD，将翻折后的纸片竖起放置在桌面上（BD、DC与桌面接触），问：**折痕AD与桌面垂直吗？**如何翻折才能保证折痕AD与桌面所在平面垂直？



# 直线与平面垂直的判定定理：

一条直线和一个平面内的**两条相交直线都垂直**，则这条直线垂直于这个平面。

$$\left. \begin{array}{l} m \subset \alpha \\ n \subset \alpha \\ m \cap n = P \\ l \perp m \\ l \perp n \end{array} \right\} \Rightarrow l \perp \alpha$$

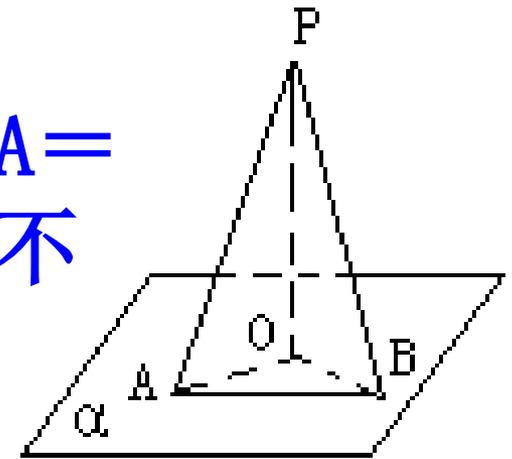


线线垂直  $\longrightarrow$  线面垂直

## 例题示范, 巩固新知

例1、一旗杆高8m, 在它的顶点处系两条长10m的绳子, 拉紧绳子并把它们的下端固定在地面上的两点 (与旗杆脚不在同一条直线上)。如果这两点与旗杆脚距6m, 那么旗杆就与地面垂直, 为什么?

解: 如图, 旗杆 $PO=8$ , 两绳子长 $PA=PB=10$ ,  $OA=OB=6$ ,  $A, O, B$ 三点不共线



因此 $A, O, B$ 三点确定平面 $\alpha$ ,

因为 $PO^2 + AO^2 = PA^2$ ,  $PO^2 + BO^2 = PB^2$ ,

所以  $PO \perp OA$ ,  $PO \perp OB$

又 $OA \cap OB = O$

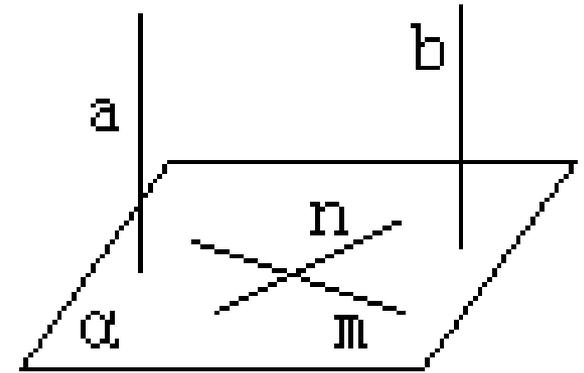
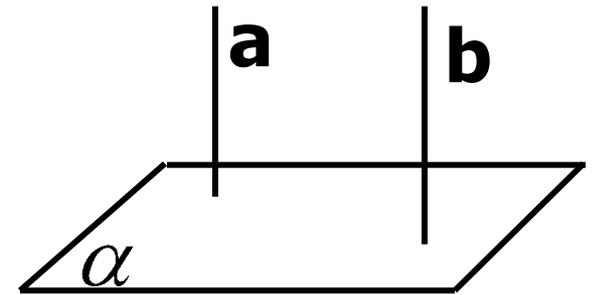
所以 $OP \perp \alpha$ , 因此旗杆与地面垂直。

## 例题示范, 巩固新知

例2、如图, 已知 $a \parallel b$ ,  $a \perp \alpha$ 。

求证:  $b \perp \alpha$ 。

分析: 在平面内作两条相交直线, 由直线与平面垂直的定义可知, 直线 $a$ 与这两条相交直线是垂直的, 又由 $b$ 平行 $a$ , 可证 $b$ 与这两条相交直线也垂直, 从而可证直线与平面垂直。



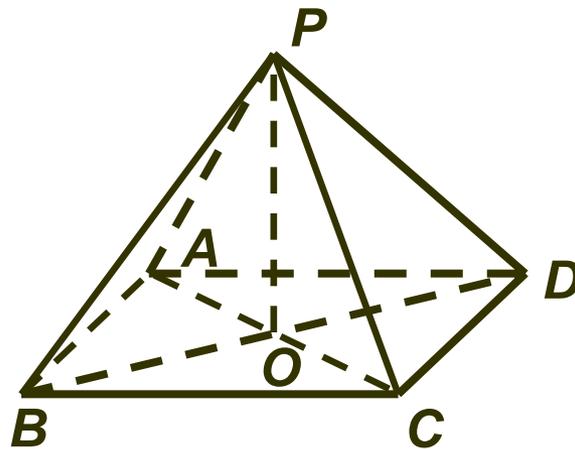
阅读P66页的证明过程.

# 探究

完成教材66页探究

## 巩固练习

1. 平行四边形 $ABCD$ 所在平面 $\alpha$ 外有一点 $P$ , 且 $PA=PB=PC=PD$ , 求证: 点 $P$ 与平行四边形对角线交点 $O$ 的连线 $PO$ 垂直于 $AB$ 、 $AD$ .



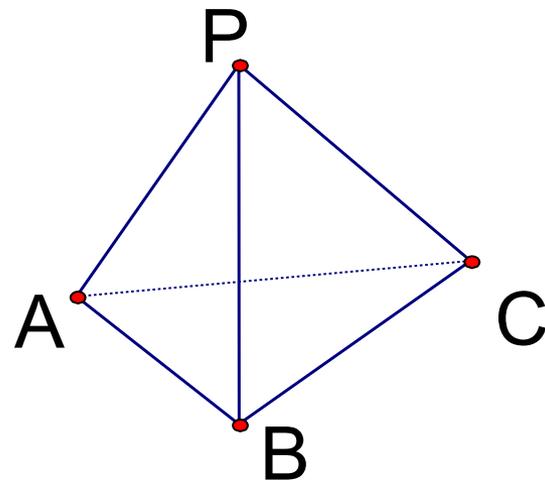
## 巩固练习

2. 过 $\triangle ABC$ 所在平面 $\alpha$ 外一点 $P$ , 作 $PO \perp \alpha$ , 垂足为 $O$ , 连接 $PA, PB, PC$ .

1). 若 $PA = PB = PC, \angle C = 90^\circ$ , 则 $O$ 是 $AB$ 边的\_\_点

2). 若 $PA = PB = PC$ , 则 $O$ 是 $\triangle ABC$ 的\_\_\_\_心.

3). 若 $PA \perp PB, PB \perp PC, PC \perp PA$ , 则 $O$ 是 $\triangle ABC$ 的\_\_\_\_心.



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/218055023036007004>