



黄冈学习网
www.hgxxw.net

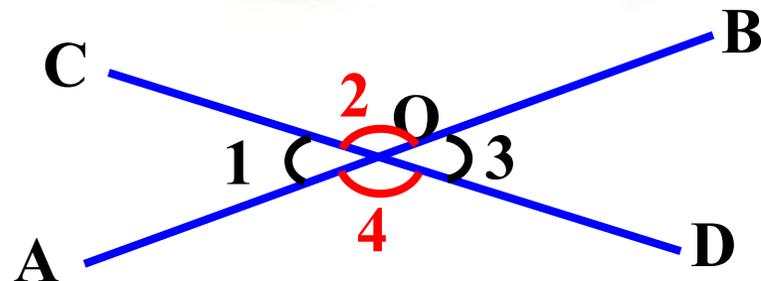
垂线

两条直线相交

一般情况

对顶角：相等

邻补角：互补



特殊情况

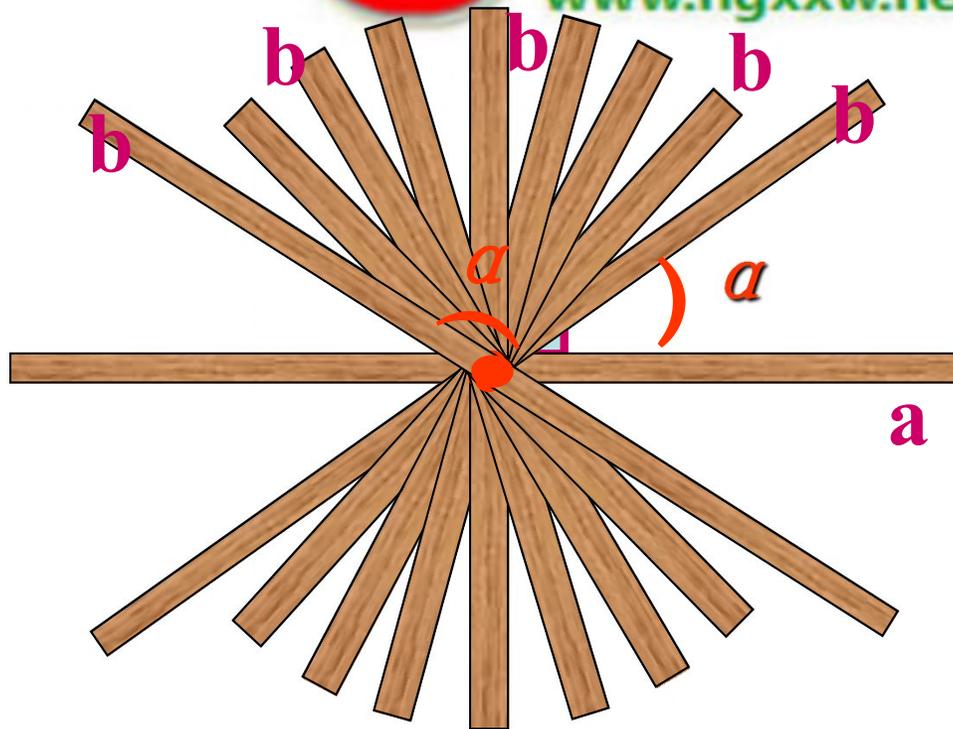


观察与思考

在相交线的模型中，固定木条 a ，转动木条 b ，当 b 的位置变化时， a 、 b 所成的角 α 也会发生变化。

当 $\alpha=90^\circ$ 时， a 与 b 垂直。

当 $\alpha \neq 90^\circ$ 时， a 与 b 不垂直，叫斜交。



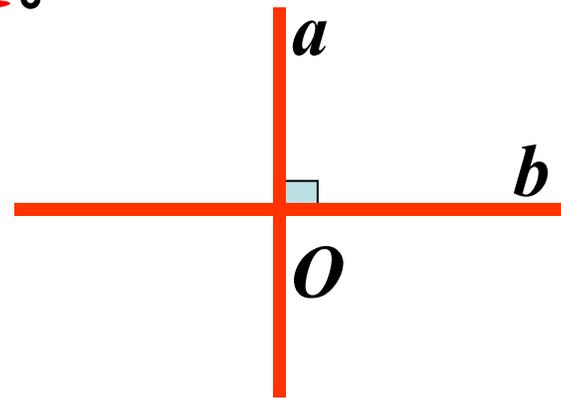
两条直线相交 $\left\{ \begin{array}{l} \text{斜交} \\ \text{垂直} \end{array} \right.$ —— 垂直是相交的特殊情况



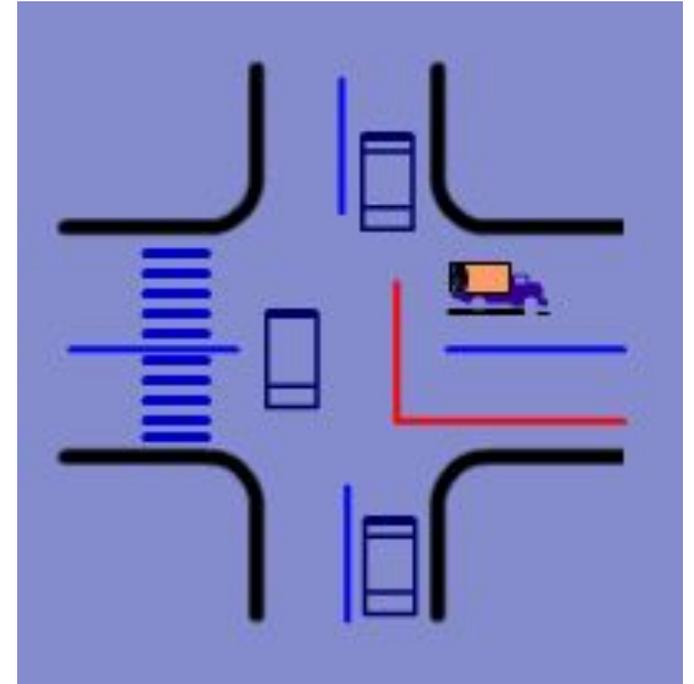
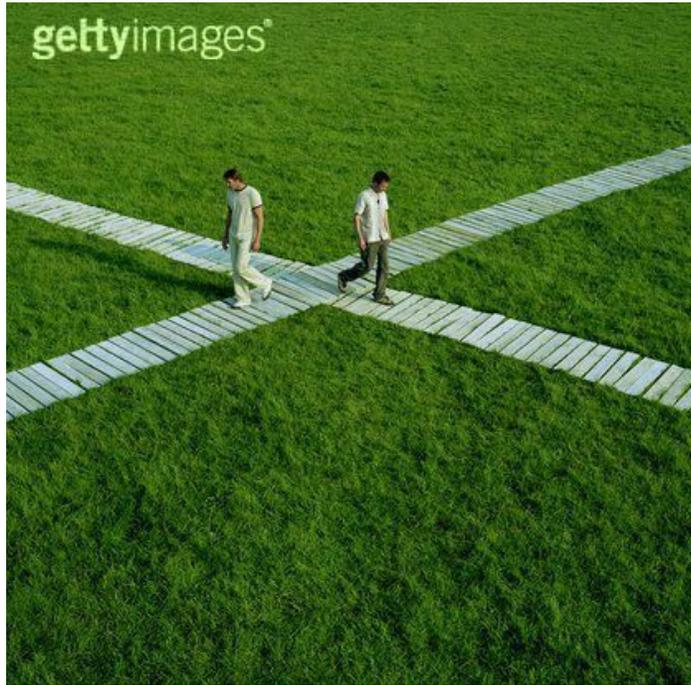
一、垂直的定义

1. 垂直定义：当两条直线相交所成的四个角中，有一个角是直角时，这两条直线**互相垂直**，其中一条直线叫另一条直线的**垂线**，它们的交点叫**垂足**。

例如、如图， a 、 b 互相垂直， O 叫垂足。 a 叫 b 的垂线， b 也叫 a 的垂线。



从垂直的定义可知，判断两条直线互相垂直的关键：
只要找到两条直线相交时四个交角中一个角是直角。



十字路口的两条道路

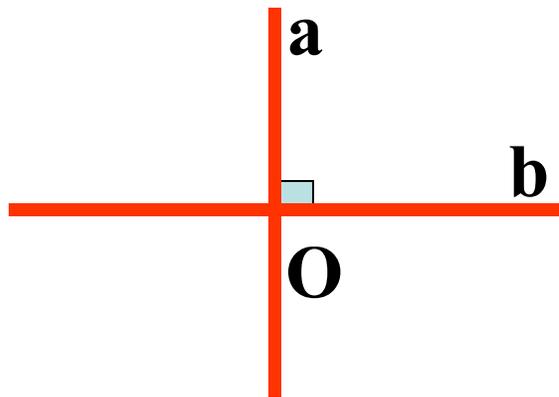


图1

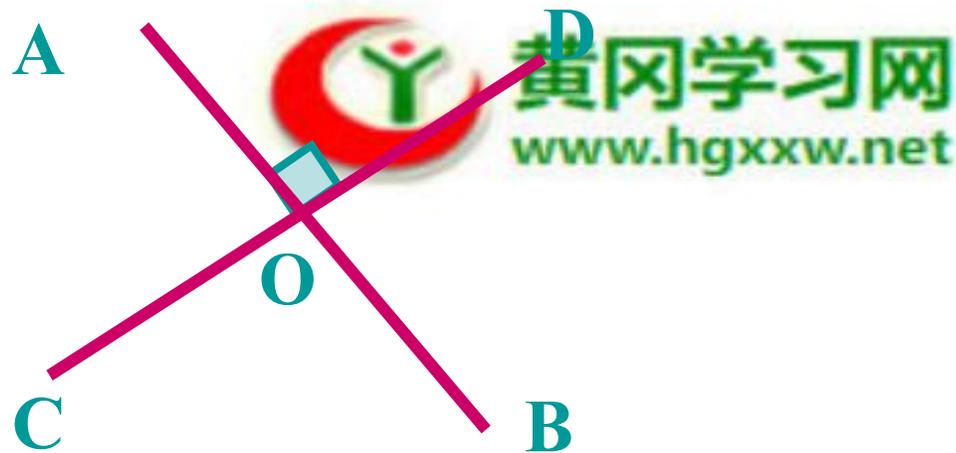


图2

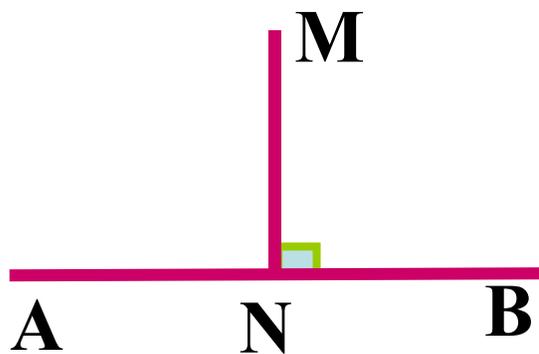


图3

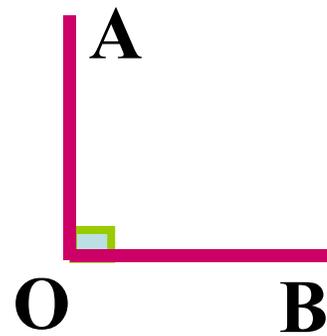
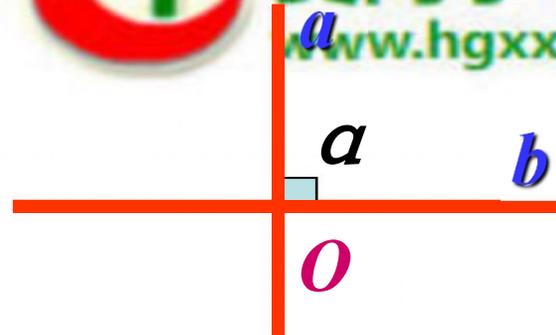


图4



2、垂直的表示：

1) 图形：

2) 文字： a 、 b 互相垂直，垂足为 O

3) 符号： $a \perp b$ 或 $b \perp a$ ，

若要强调垂足，则记为： $a \perp b$ ，垂足为 O

3、垂直的书写形式：

如图，当直线AB与CD相交于O点， $\angle AOD=90^\circ$ 时， $AB \perp CD$ ，垂足为O.

书写形式：

①判定： $\because \angle AOD=90^\circ$ （已知）

$\therefore AB \perp CD$ （垂直的定义）

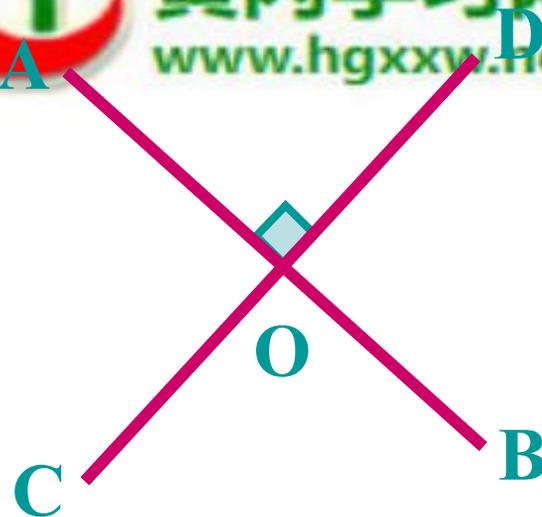
反之，若直线AB与CD垂直，垂足为O，那么， $\angle AOD=90^\circ$ 。

书写形式：

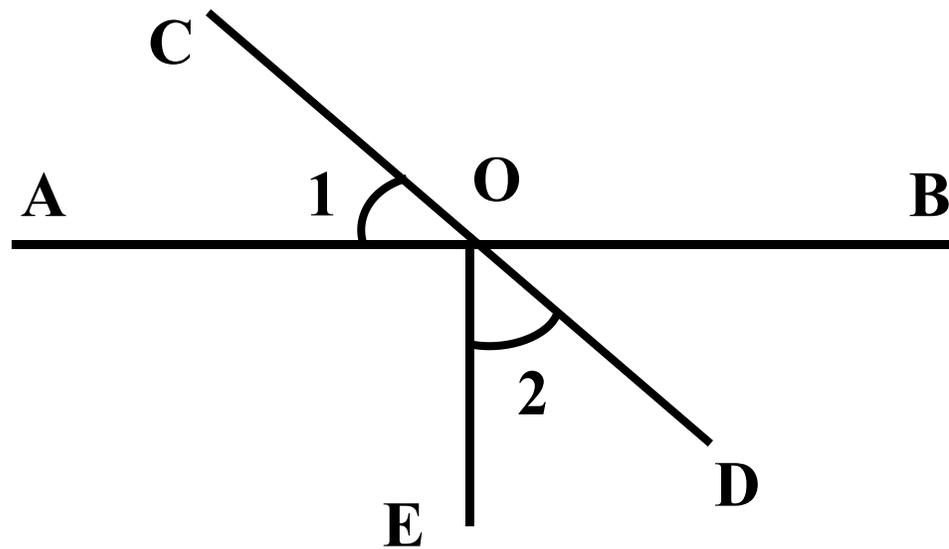
②性质： $\because AB \perp CD$ （已知）

$\therefore \angle AOD=90^\circ$ （垂直的定义）

（ $\angle AOC=\angle BOC=\angle BOD=90^\circ$ ）



练习、如图，已知直线AB、CD都经过O点，OE为射线，若 $\angle 1=35^\circ$ ， $\angle 2=55^\circ$ ，则OE与AB的位置关系是 OE \perp AB



切记：要证垂直必先想到直角（ 90° ）

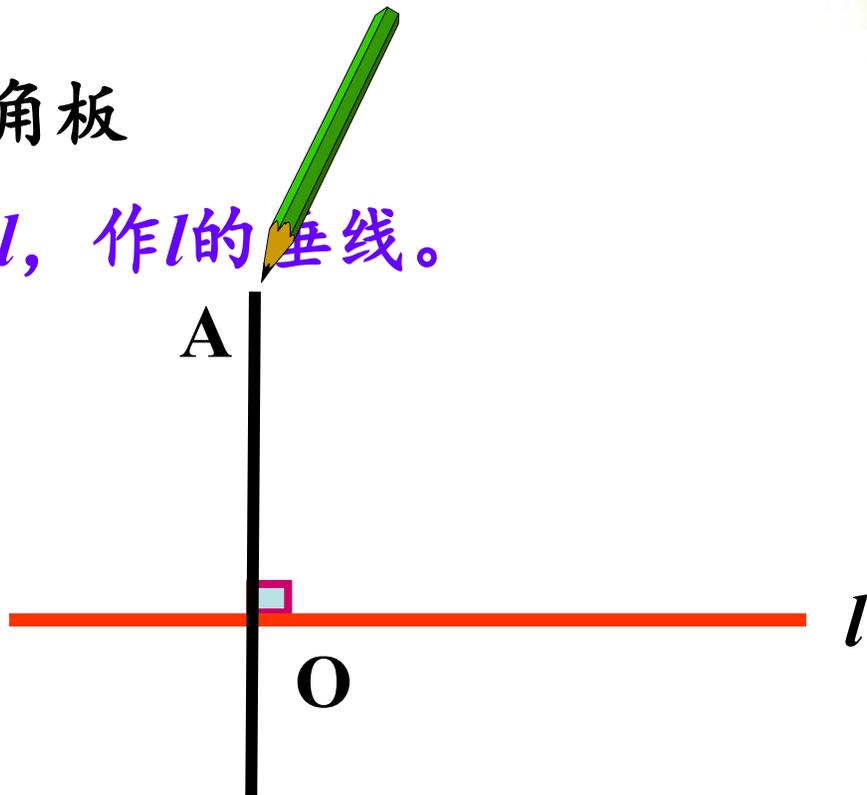
1、垂线的画法：

工具：直尺、三角板

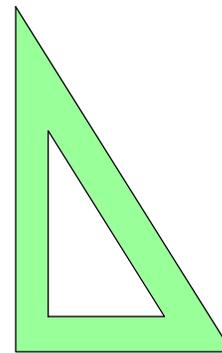
如图，已知直线 l ，作 l 的垂线。

问题：
这样画 l 的垂线
可以画几条？

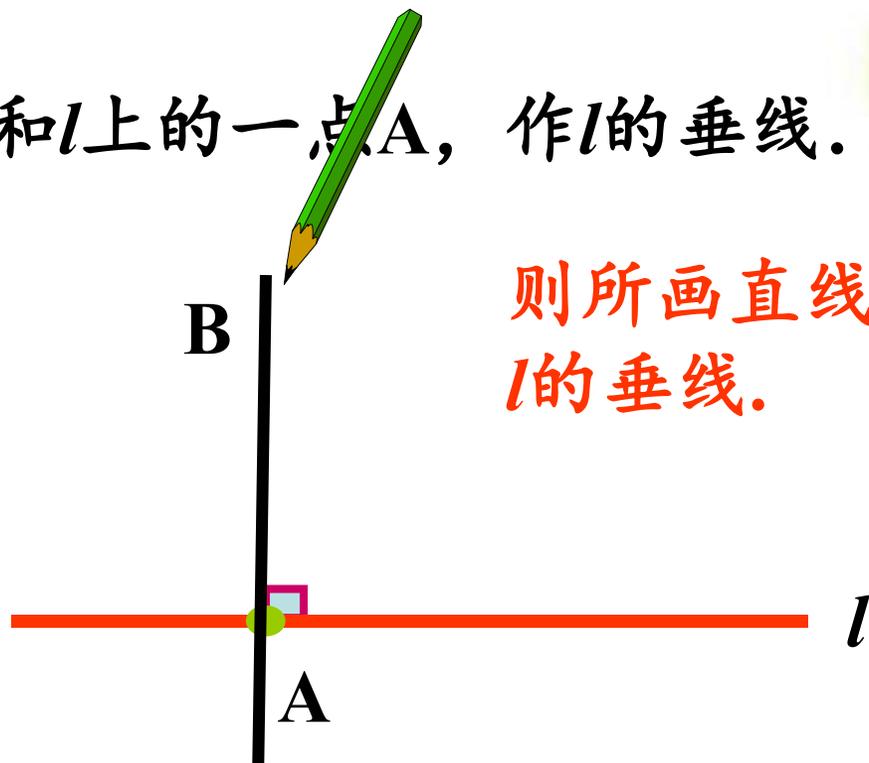
无数条



1放、
2靠、
3画线、



如图，已知直线 l 和 l 上的一点 A ，作 l 的垂线。



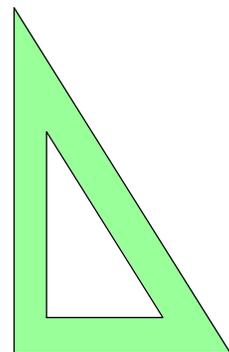
则所画直线 AB 是过点 A 的直线 l 的垂线。

1放：放直尺，直尺的一边要与已知直线重合；

2靠：直尺上；

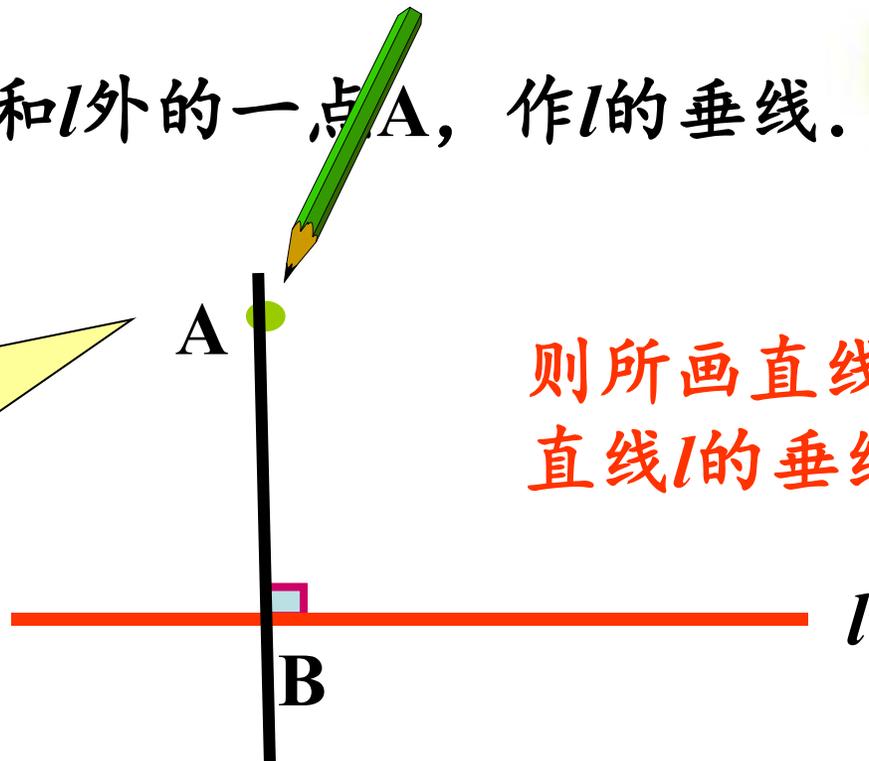
3移：移动三角板到已知点；

4画线：沿着三角板的另一直角边画出垂线。



如图，已知直线 l 和 l 外的一点 A ，作 l 的垂线。

垂线要经过点 A



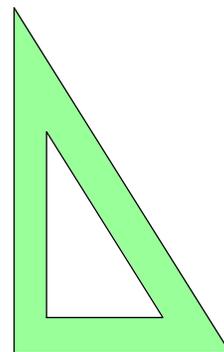
则所画直线 AB 是过点 A 的直线 l 的垂线。

1放：放直尺，直尺的一边要与已知直线重合；

2靠：  靠在直尺上；

3移：移动三角板到已知点；

4画线：沿着三角板的另一直角边画出垂线。



垂线的性质 (1)



问题：过已知直线 l 和 l 上(或外)的一点 A ，作 l 的垂线，可以作几条？

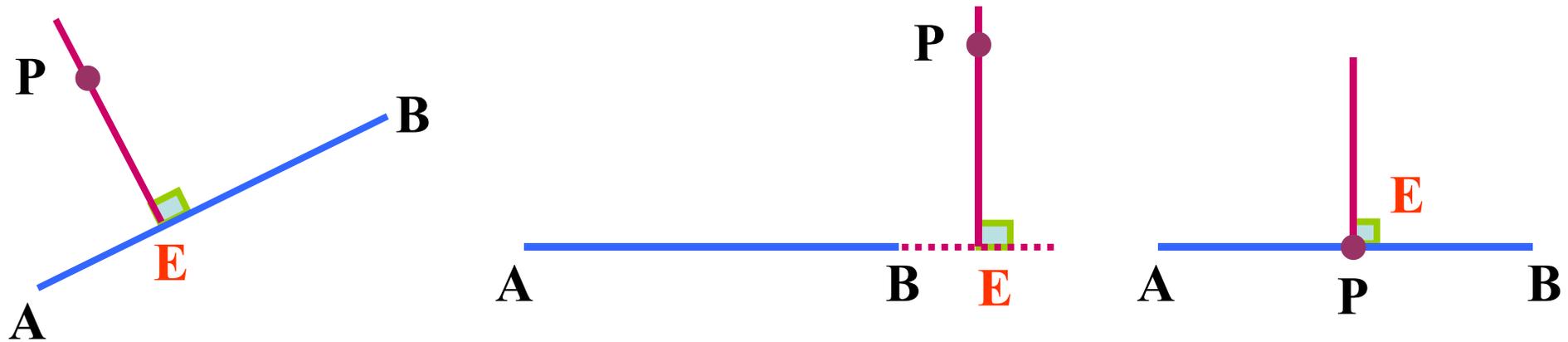
能作一条，而且只能作一条。

结论：过一点有且只有一条直线与已知直线垂直。

注意：过一点画已知线段（或射线）的垂线，就是画这条线段（或射线）所在直线的垂线。

练一练

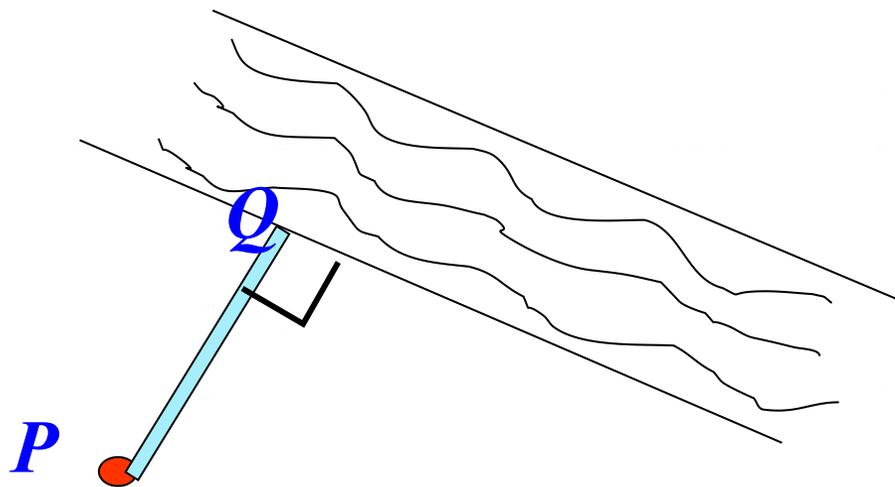
画一条线段或射线的垂线，就是画它们所在直线的垂线，如图。请你过点P画出线段AB或射线AB的垂线。



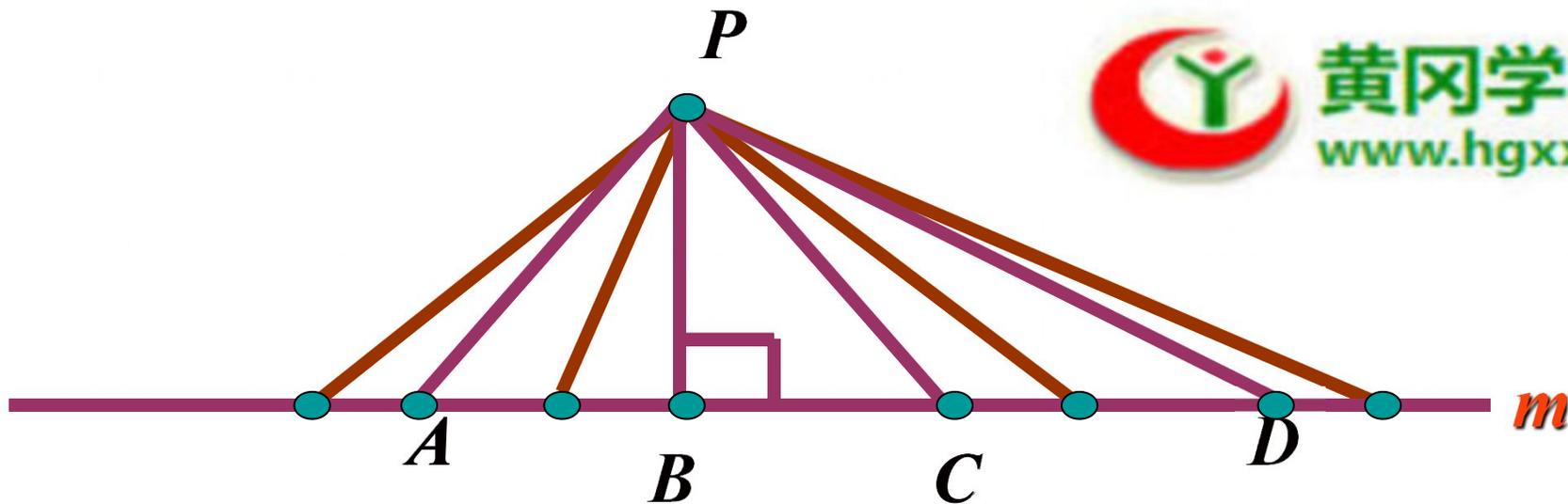
注意：画线段（或射线）的垂线时，有时要将线段延长（或将射线反向延长）后再画垂线。

思考

在灌溉时，要把河中的水引到农田P处，如何挖渠能使渠道最短？



过直线外一点画已知直线的垂线，以**这点**和**垂足**为端点的**线段**就是这点到这条直线的**垂线段**。

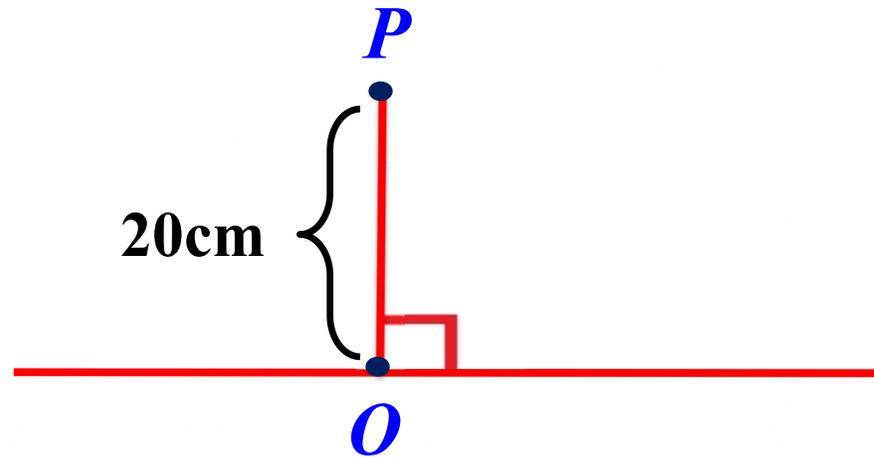


连接直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短。

简单说成：**垂线段最短。**

直线外一点到这条直线的**垂线段的长度**，叫做**点到直线的距离**。

注：“垂线段”和“点到直线的距离”是两个不同概念，垂线段是图形，点到直线的距离是一个长度，是一个数量，不是垂线段这个图形本身，但在求点到直线的距离时，需先做出垂线段，然后计算或度量出该垂线段的长度。



小结：



1、垂线的定义

当两条直线相交所成的四个角中，有一个角是直角时，这两条直线**互相垂直**，其中一条直线叫另一条直线的**垂线**，它们的交点叫**垂足**。

2、垂线的画法

一、放；二、靠；三、移；四、画

3、垂线的性质

- (1) 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
- (2) 垂线段最短





黄冈学习网

www.hgxxw.net