27.2 。3 相似三角形应用举例

福田河中学　　九年级数学

夏玉焰

1、判断两三角形相似有哪些方法?

1.定义:　　　　2.定理(平行法):

3.判定定理一(边边边):

4.判定定理二(边角边):

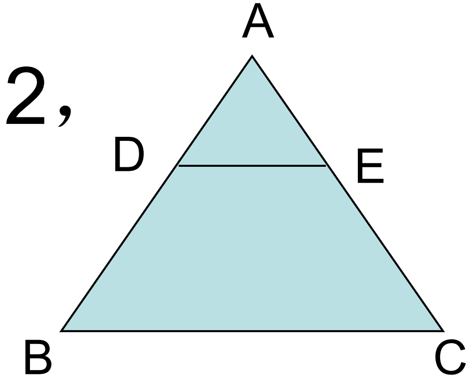
5.判定定理三(角角):

2、相似三角形有什么性质？

对应角相等，对应边的比相等

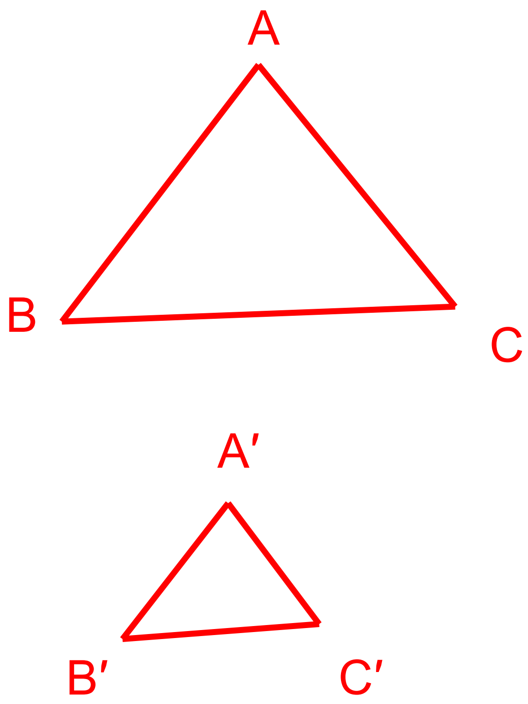
复习

- 1、根据下列条件能否判定△ABC与△A′B′C′相似？为什么？
- (1) ∠A=120°，AB=7，AC=14 ∠A′=120°，A′B′=3，A′C′=6
- (2) AB=4，BC=6，AC=8 A′B′=12，B′C′=18，A′C′=21
- (3) ∠A=70°，∠B=48°，∠A′=70°，∠C′=62°
- 2、在△ABC中，在△ABC中，DE∥BC，若AD：DB=1：3，DE=2，则BC的长为（　　）



3如图所示,$\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$,

其中 $AB=10$, $A'B'=5$, $BC=12$, 那么 $B'C'=$__________?



因为$\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$,

$$所以\frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'},$$

$$所以B'C'=\frac{BC\times A'B'}{AB}$$

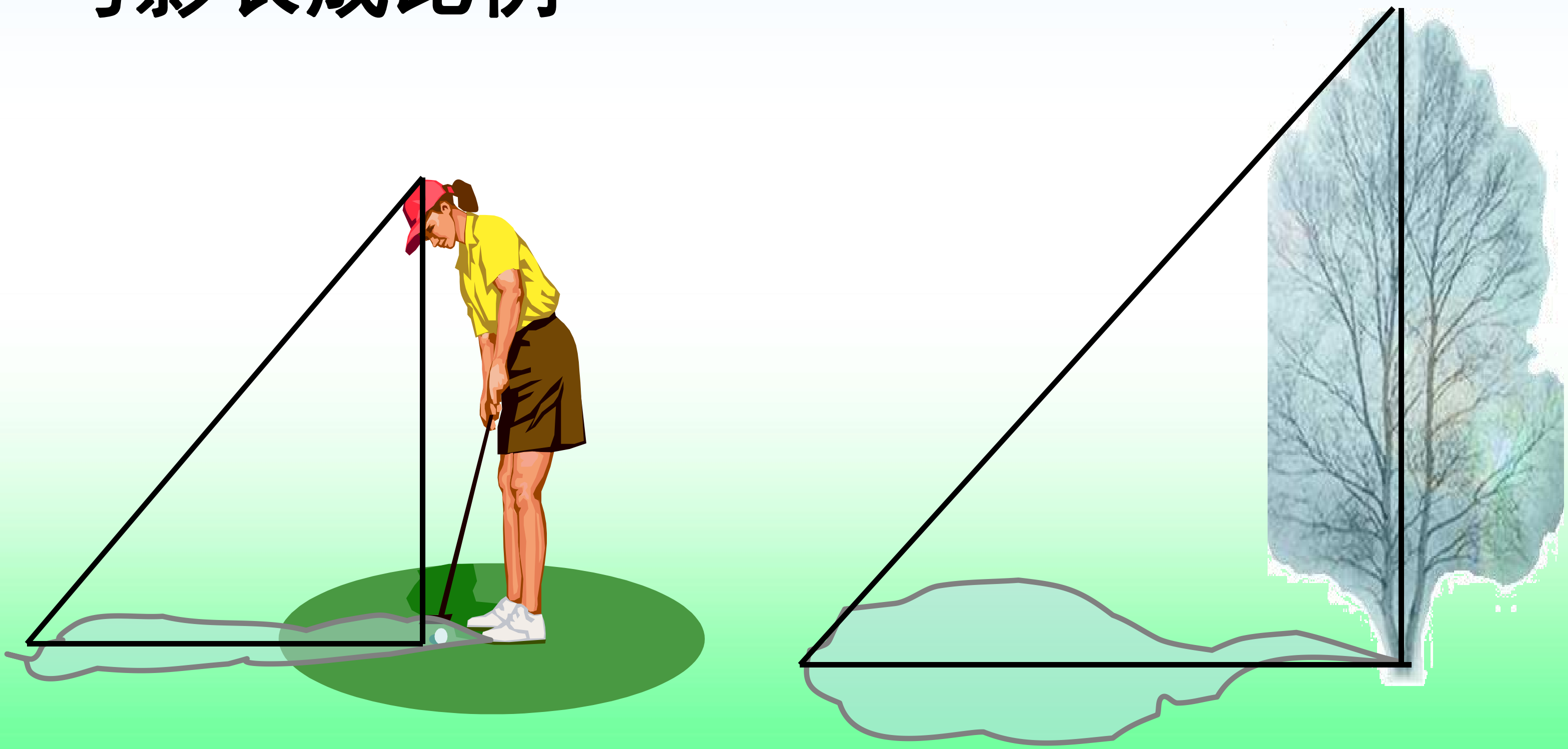
$$=\frac{12\times 5}{10}=6$$

太阳光线可以看
成是平行光线。

在平行光线的照射下，物体所产生的影称为平行投影。

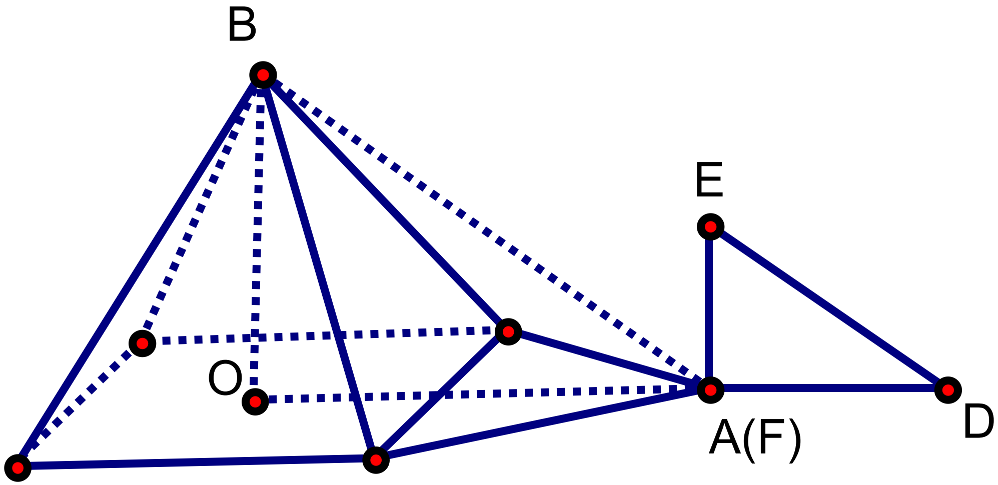
在阳光下，在同一时刻，物体的高度与物体的影长存在某种关系：物体的高度越高，物体的影长就越长

在平行光线的照射下，不同物体的物高与影长成比例

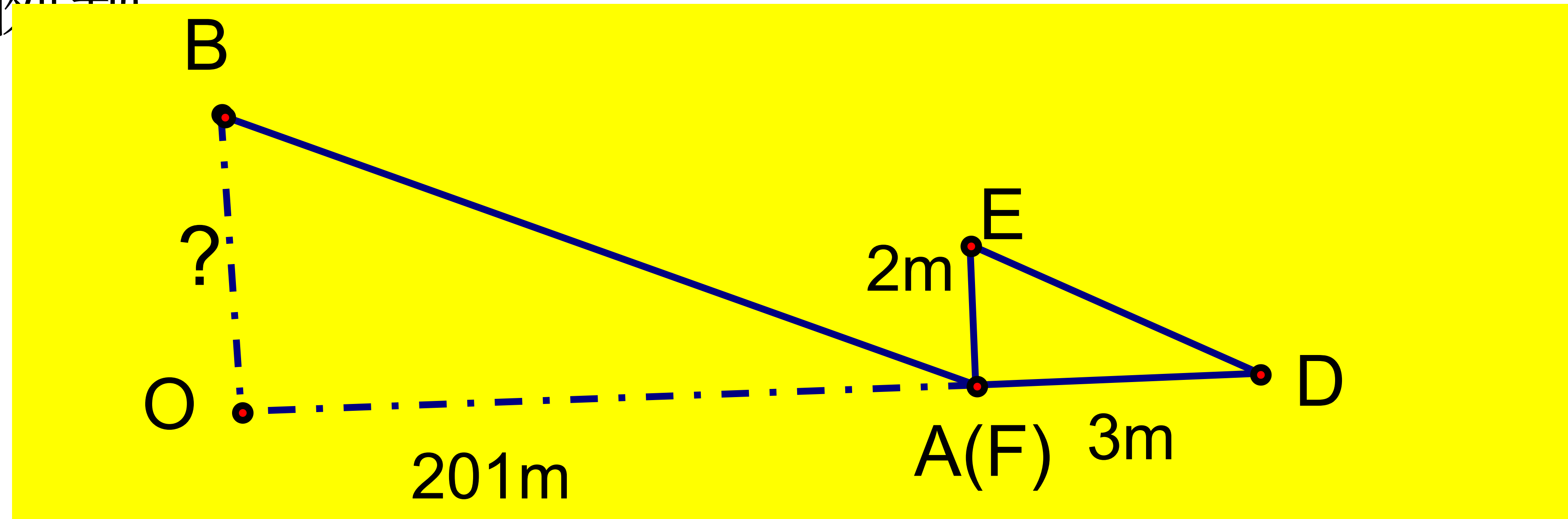


例4：据史料记载，古希腊数学家、天文学家泰勒斯曾利用相似三角形的原理，在金字塔影子的顶部立一根木杆，借助太阳光线构成两个相似三角形，来测量金字塔的高度。

如图27．2-15，如果木杆**EF**长**2m**，它的影长**FD**为**3 m**，测得**OA**为**201 m**，求金字塔的高度**BO**



例题



解：太阳光是平行线，因此∠BAO= ∠EDF

又 ∠AOB= ∠DFE=90° ∴△ABO∽△DEF

$$\frac{BO}{EF} = \frac{OA}{FD} \qquad BO = \frac{OA \times EF}{FD} = \frac{201 \times 2}{3}$$

=134(m) 答--------

体验：

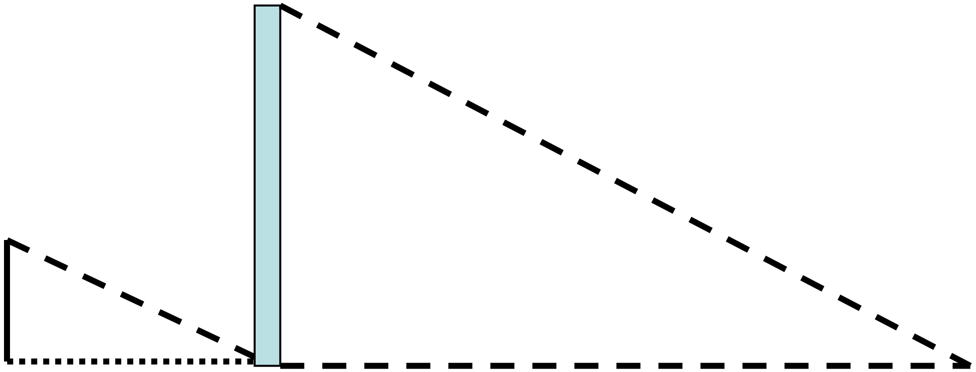
1、在同一时刻物体的高度与它的影长成正比例，在某一时刻，有人测得一高为1.8米的竹竿的影长为3米，某一高楼的影长为60米，那么高楼的高度是多少米？

解:设高楼的高度为X米，则

$$\frac{1.8}{3}=\frac{x}{60}$$

$$x=\frac{60\times 1.8}{3}$$

$$x=36$$



答:楼高36米.

快乐一点

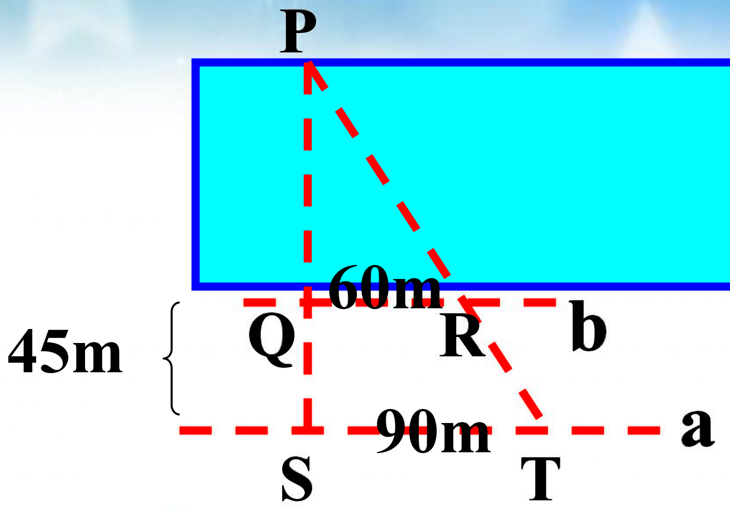
一根1.5米长的标杆直立在水平地面上,它在阳光下的影长为2.1米；此时一棵水杉树的影长为10.5米,这棵水杉树高为（　　）

A.7.5米　　B.8米　　C.14.7米　　D.15.75米

例5 为了估算河的宽度,我们可以在河对岸选定一个目标点P,在近岸取点Q和S,使点P、Q、S共线且直线PS与河垂直，接着在过点S且与PS垂直的直线a上选择适当的点T,确定PT与过点Q且垂直PS的直线b的交点R.如果测得QS=45m,ST=90m,QR=60m,求河的宽度PQ.

例题

求河宽?



分析：$\because \angle PQR=\angle PST=90^\circ$

$\angle P=\angle P$

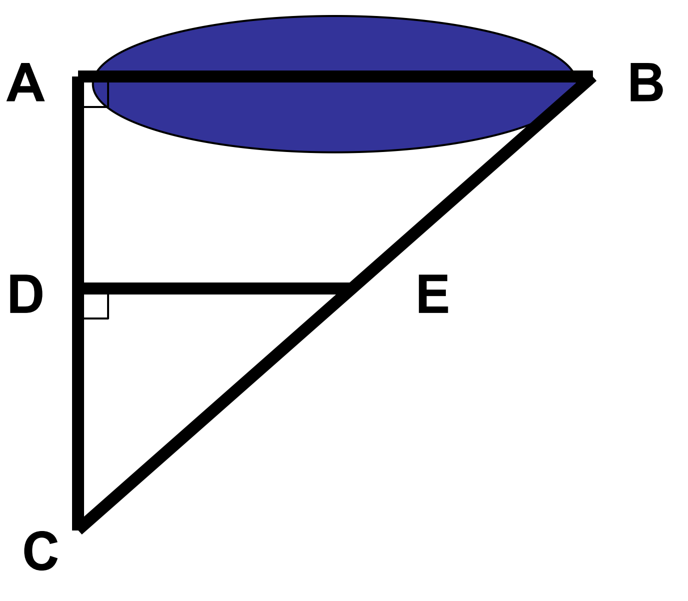
$\therefore \triangle PQR \backsim \triangle PST$

$\therefore \dfrac{PQ}{PQ+QS}=\dfrac{QR}{ST}$ $\quad\therefore \dfrac{PQ}{PQ+45}=\dfrac{60}{90}$

得 PQ=90

练习

为了测量一池塘的宽AB，在岸边找到了一点C，使AC⊥AB，在AC上找到一点D，在BC上找到一点E，使DE⊥AC，测出AD=35m，DC=35m，DE=30m，那么你能算出池塘的宽AB吗？



练习

如图，测得BD=120m，DC=60m，EC=50m，求河宽AB。

解：∵∠B=∠C=90°，

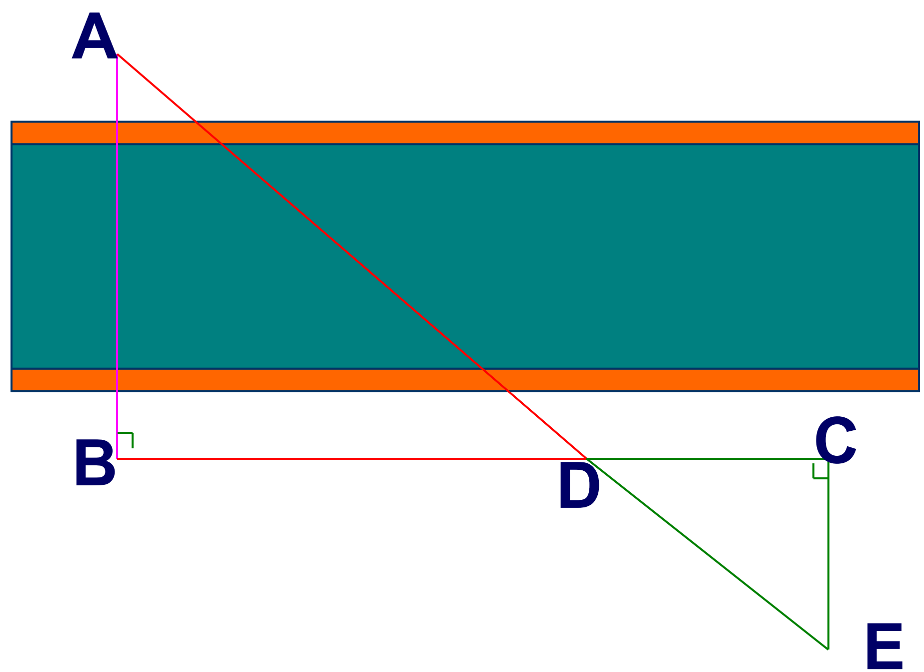
∠ADB=∠EDC，

∴△ABD∽△ECD，

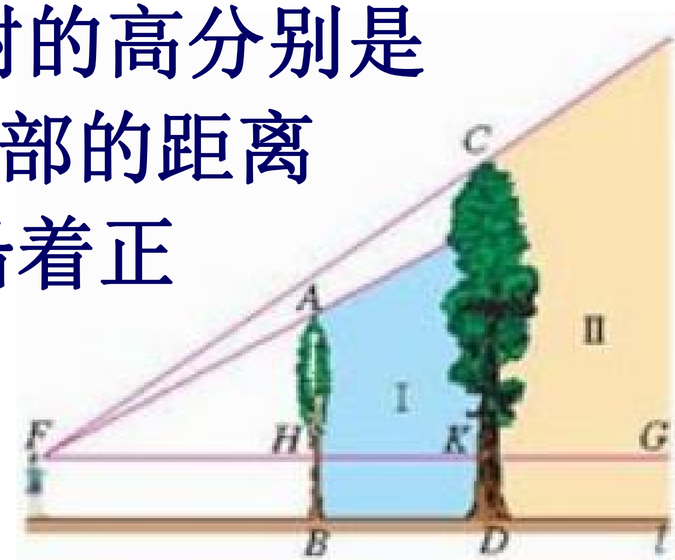
AB：EC=BD：DC，

AB=50×120÷60

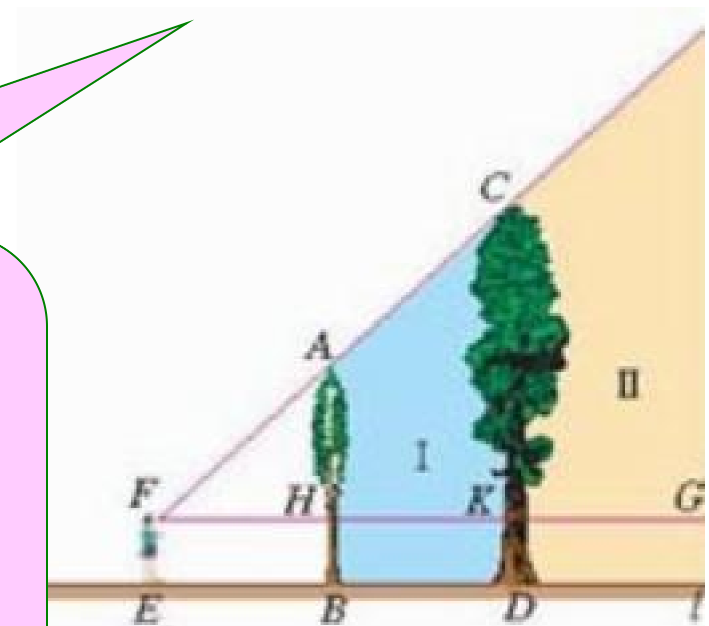
=100（m）



例6 已知左、右并排的两棵大树的高分别是AB=8m和CD=12m，两树的根部的距离BD=5m，一个身高1.6m的人沿着正对这两棵树的一条水平直路l从左向右前进，当他与左边较低的树的距离小于多少时，就不能看到右边较高的树的顶端点C？



设观察者眼睛的位置（视点）为F，∠CFK和∠AFH分别是观察点C、A的仰角，区域Ⅰ和区域Ⅱ都在观察者看不到的区域（盲区）之内。



解：假设观察者从左向右走到点E时，他的眼睛的位置点F与两棵树的顶端点A、C在一条直线上。

∵AB⊥l，CD⊥l，

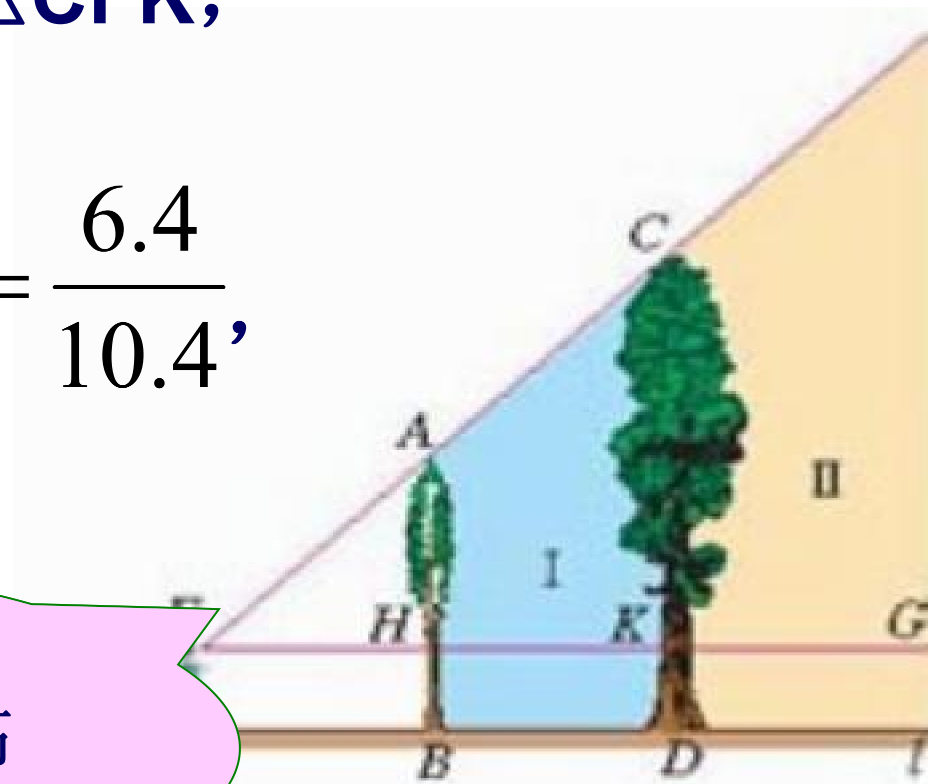
∴AB∥CD，△AFH∽△CFK，

∴FH：FK=AH：CK，

即

$$\frac{FH}{FH+5}=\frac{8-1.6}{12-1.6}=\frac{6.4}{10.4},$$

解得FH=8.



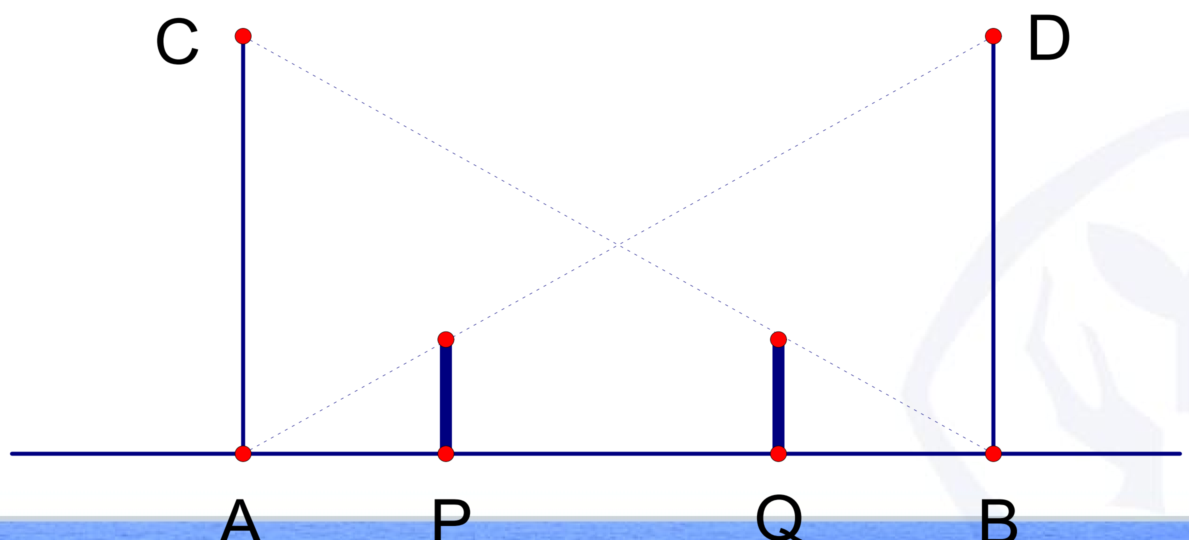
当他与左边较低的树的距离小于8m时，就不能看到右边较高的树的顶端点C。

其它类型

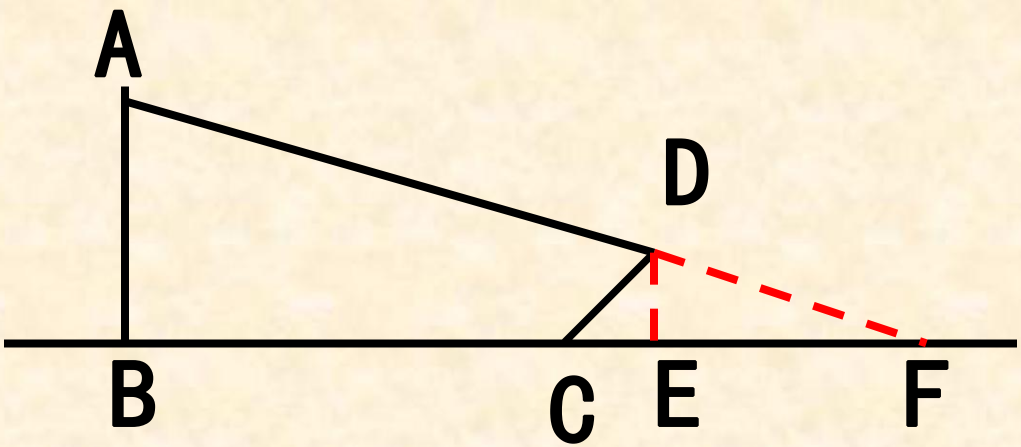
如图，小华在晚上由路灯A走向路灯B，当他走到点P时，发现他身后影子的顶部刚好接触到路灯A的底部，当他向前再步行12m到达点Q时，发现他身前影子的顶部刚好接触到路灯B的底部，已知小华的身高是1.60m，两个路灯的高度都是9.6m，设AP =x(m)。

(1)求两路灯之间的距离；

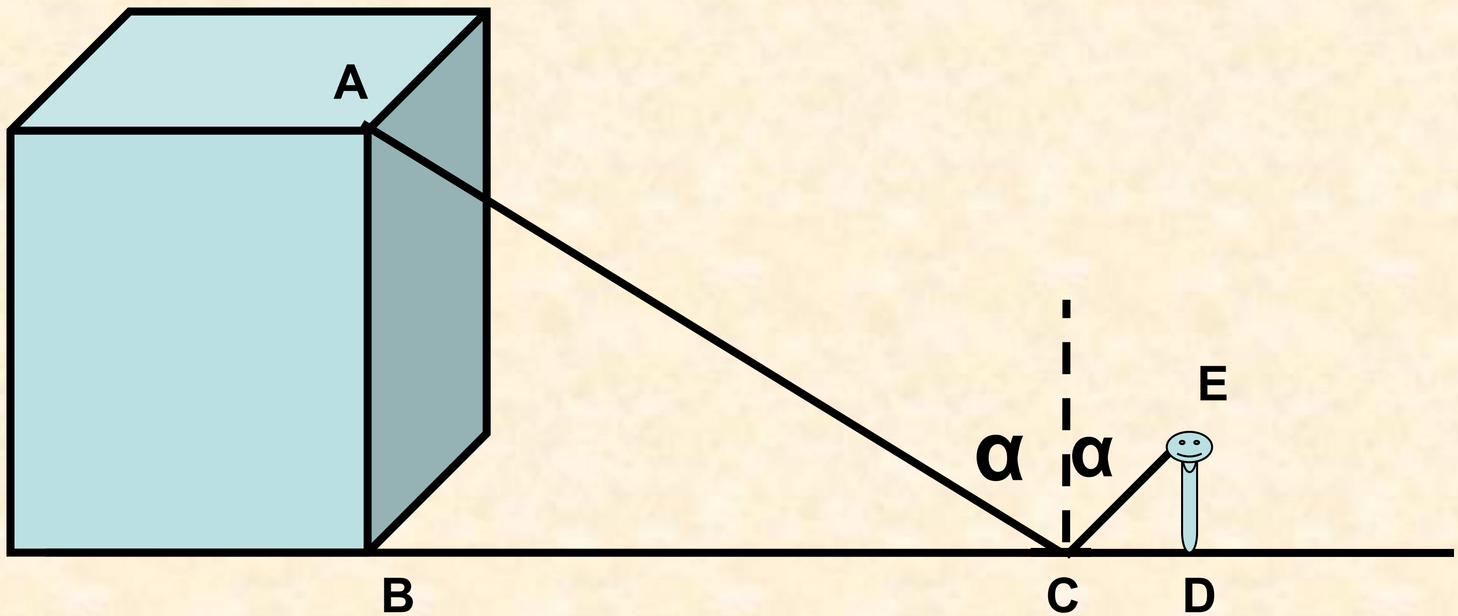
(2)当小华走到路灯B时，他在路灯下的影子是多少？



- 小明在某一时刻测得1m的杆子在阳光下的影子长为2m,他想测量电线杆AB的高度,但其影子恰好落在土坡的坡面CD和地面BC上,量得CD=2m,BC=10m,CD与地面成45°,求电线杆的高度.



- 小军想出了一个测量建筑物高度的方法:在地面上C处平放一面镜子,并在镜子上做一个标记,然后向后退去,直至看到建筑物的顶端A在镜子中的象与镜子上 的标记重合.如果小军的眼睛距地面1.65m,BC、CD的长分别为60m、3m,求这座建筑物的高度.



课堂小结:

一 、相似三角形的应用主要有如下两个方面

1 测高(不能直接使用皮尺或刻度尺量的)

2 测距(不能直接测量的两点间的距离)

二、测高的方法

测量不能到达顶部的物体的高度,通常用“在同一时刻物高与影长的比例”的原理解决

三、测距的方法

测量不能到达两点间的距离,常构造相似三角形求解

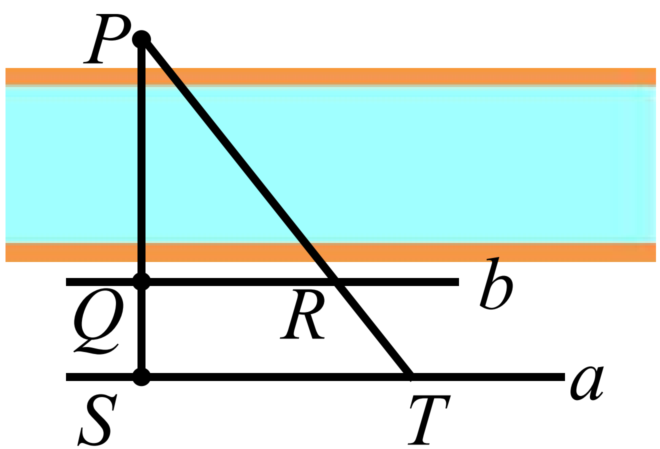
2. 解相似三角形实际问题的一般步骤：

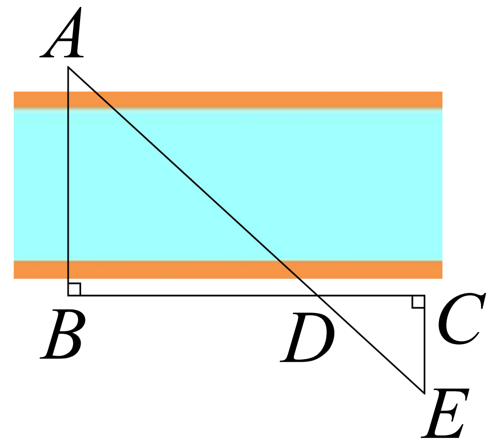
（1）审题。

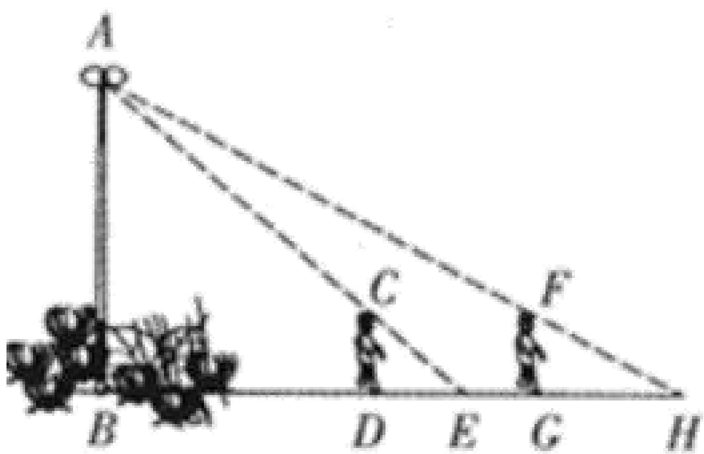
（2）构建图形。

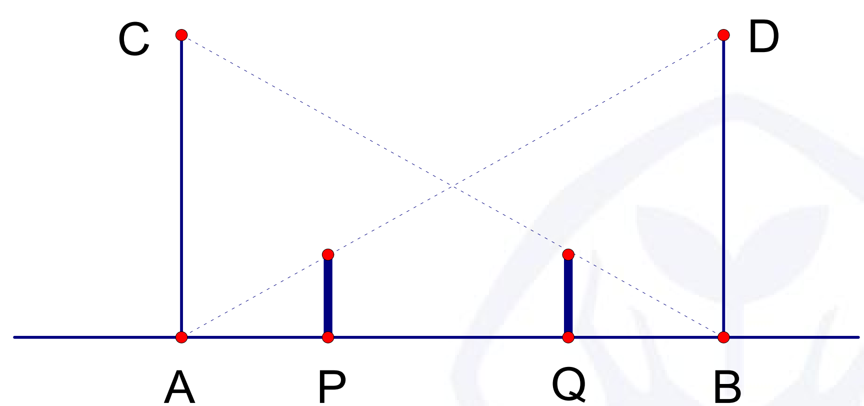
（3）利用相似解决问题。

利用三角形相似可以解决一些实际问题





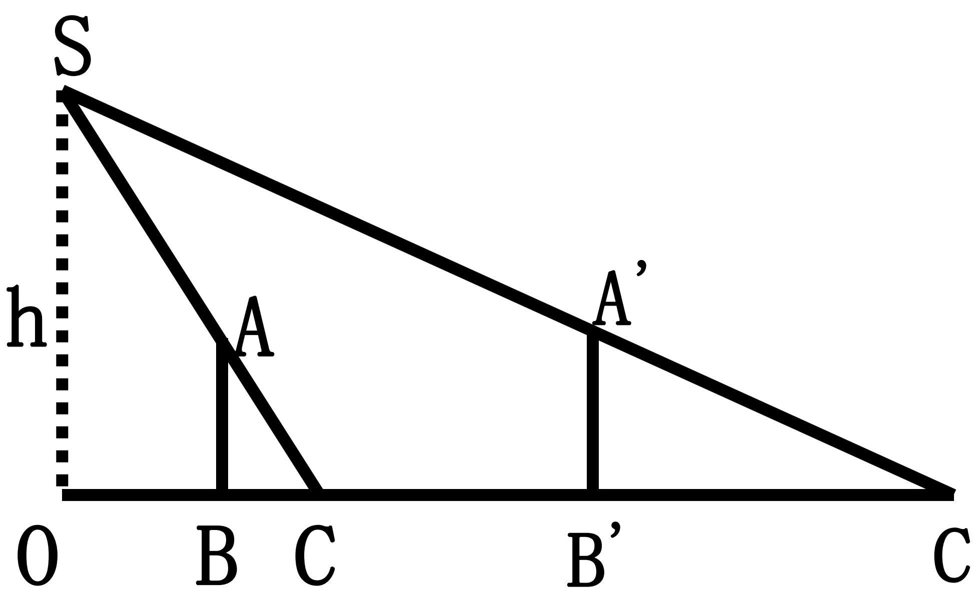




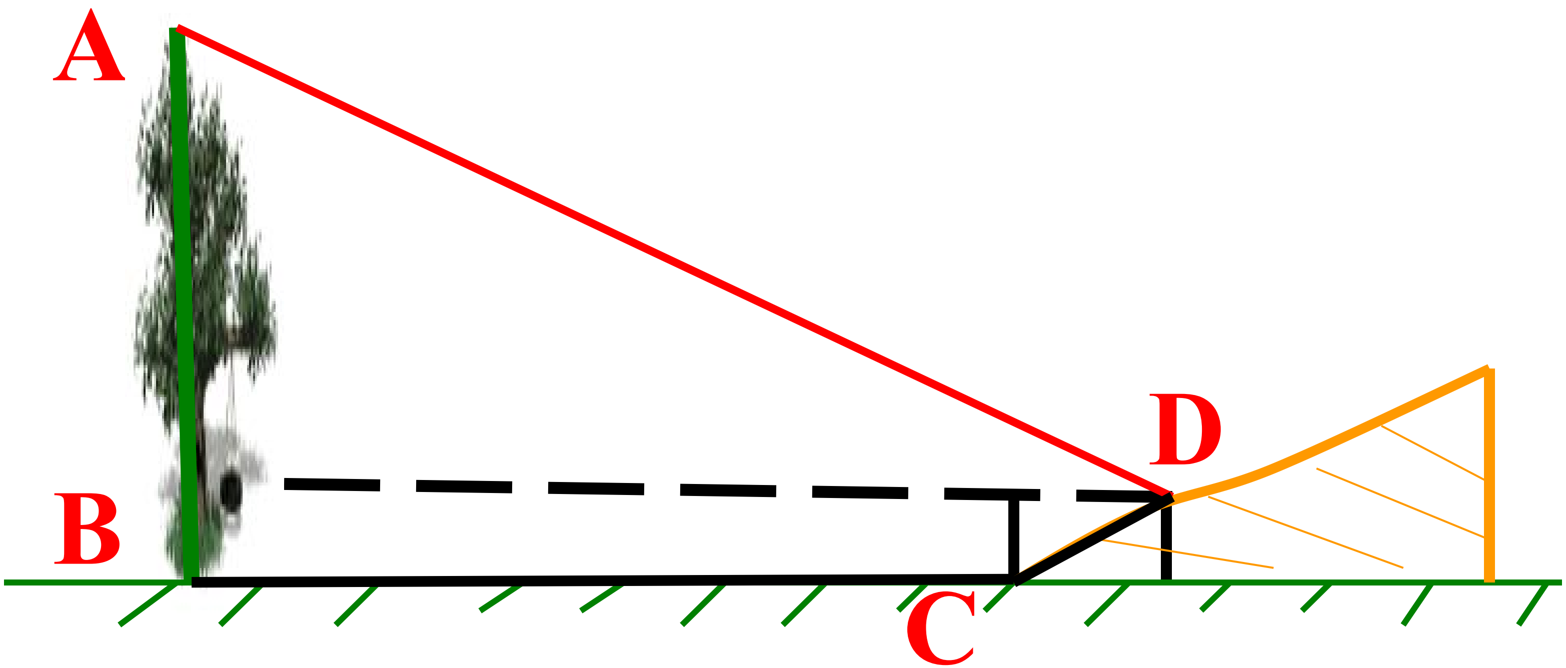
1. 教学楼旁边有一棵树，数学兴趣小组的同学们想利用树影测量树高。课外活动时在阳光下他们测得一根长为1米的竹竿的影长是0.9米，但当他们马上测量树高时，发现树的影子不全落在地面上，有一部分影子落在教学楼的墙壁上。他们测得落在地面的影长2.7米，落在墙壁上的影长1.2米，请你和他们一起算一下，树高多少米？

图11

2.为了测量路灯（OS）的高度,把一根长1.5米的竹竿（AB）竖直立在水平地面上,测得竹竿的影子（BC）长为1米,然后拿竹竿向远离路灯方向走了4米（BB‘）,再把竹竿竖立在地面上, 测得竹竿的影长（B‘C‘）为1.8米,求路灯离地面的高度.



3.如图：小明想测量一颗大树AB的高度，发现树的影子恰好落在土坡的坡面CD和地面CB上，测得CD=4m，BC=10m，CD与地面成30度角，且测得1米竹杆的影子长为2米，那么树的高度是多少？



4. 小明在打网球时，使球恰好能打过网，而且落在离网5米的位置上，求球拍击球的高度h.（设网球是直线运动）