赣州第一中學

GANZHOU NO. 1 HIGH SCHOOL

27.2.3相似三角形应用举例（一）

测量（金字塔高度、河宽）问题

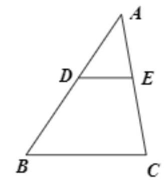
江西省赣州一中　　罗明英

旧知回顾

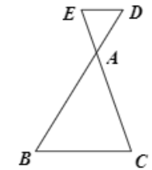
1. 相似三角形的判定方法;

2. 相似三角形的性质;

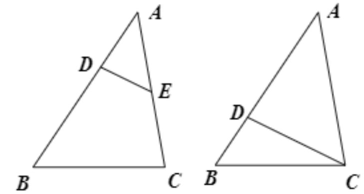
3. 相似三角形的基本图形.



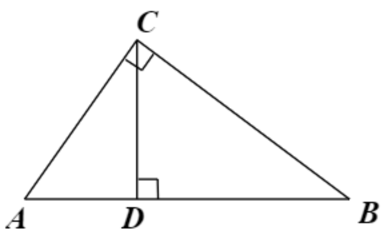
A型



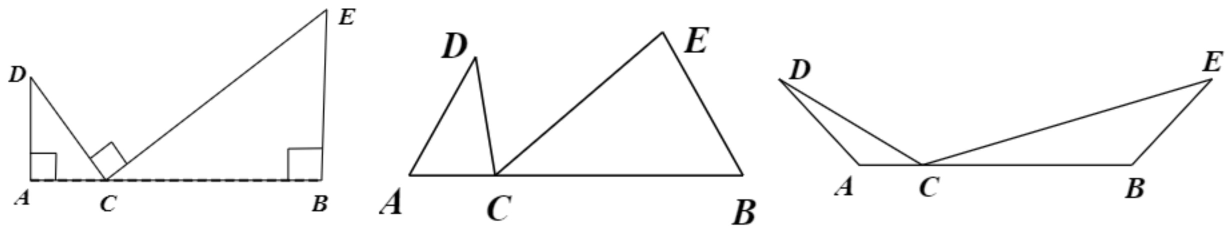
X型



公共角型



母子相似型



三等角相似型

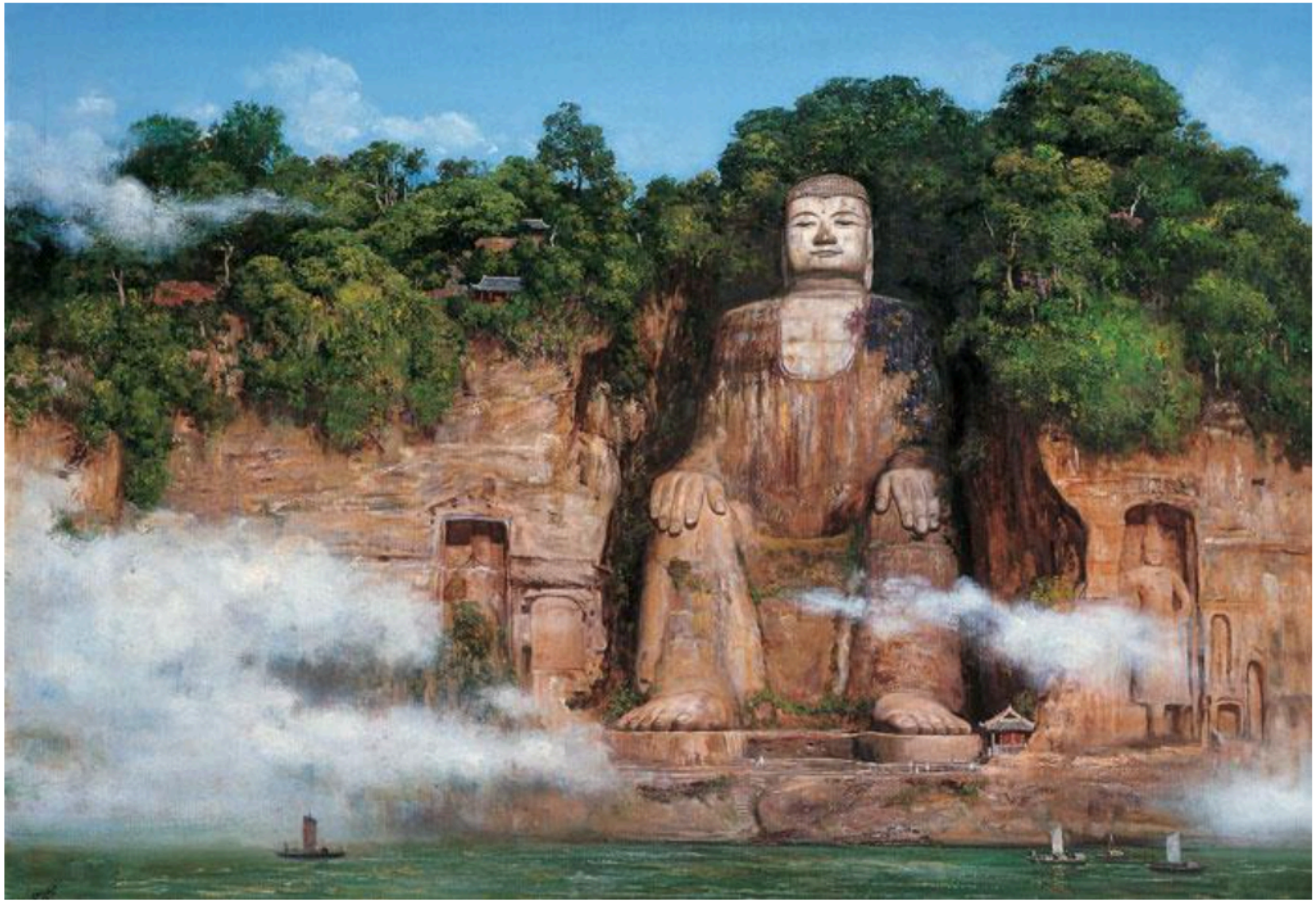
新知预览

相似三角形的实际应用(一)

1. 测高(**不能直接使用皮尺或刻度尺量的物体的高度**)

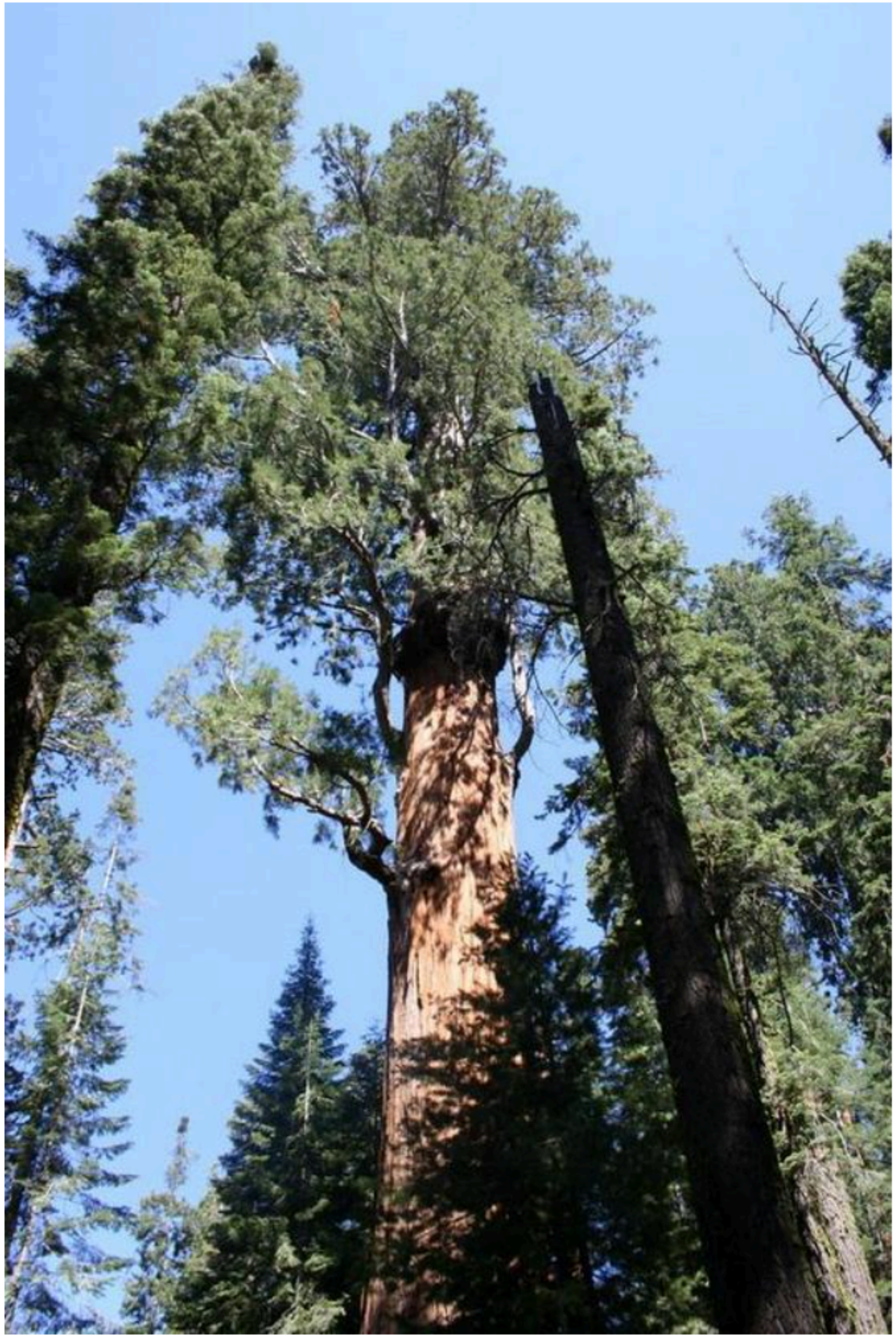
2. 测距（测宽）(**不能直接测量的两点间的距离**)

问题情境



乐山大佛

天下第一大佛



世界上最高的树
—— 红杉

怎样测量这些非常高大物体的高度？

台湾最高的楼
——台北101大楼

胡夫金字塔是埃及现存规模最大的金字塔，被喻为“世界古代七大奇观之一”。塔的４个斜面正对东南西北四个方向，塔基呈正方形，每边长约２３０多米。据考证，为建成大金字塔，共动用了１０万人花了２０年时间.原高１４６．５９米，但由于经过几千年的风吹雨打,顶端被风化吹蚀.所以高度有所降低 。

世界上最宽的河
——亚马孙河

典例分析

例1 据史料记者，古希腊数学家、天文学家泰勒斯曾利用“太阳光线下在同一时刻物体的高度与它的影长成正比例”构造相似三角形的原理，在金字塔影子顶部立一根木杆，集中大院光线构成两个相似三角形，来测量金字塔的高度.

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

解：$\because AB // DE$，

$\therefore \angle BAO = \angle EDF$.

$\because \angle AOB = \angle DFE = 90^\circ$，

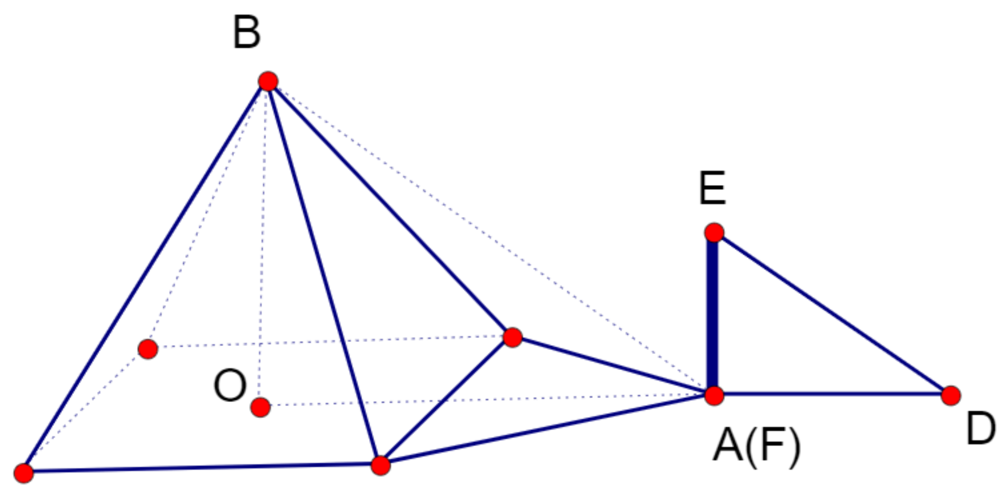
$\therefore \triangle ABO \backsim \triangle DEF$.

$\therefore \dfrac{BO}{EF} = \dfrac{OA}{FD}$，

即 $\dfrac{BO}{2} = \dfrac{201}{3}$，

$\therefore BO = \dfrac{201 \times 2}{3} = 134(m)$.

答:金字塔的高为134m.

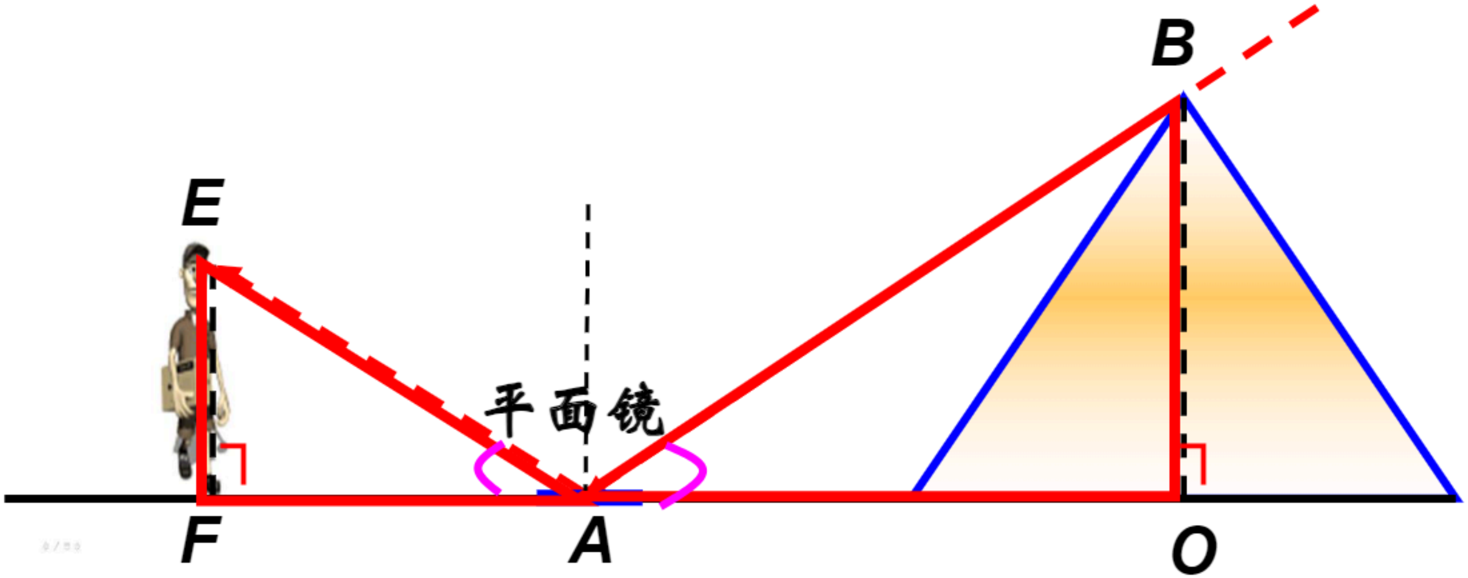


一题多解

还可以有其他方法测量吗？

构造相似三角形的数学模型

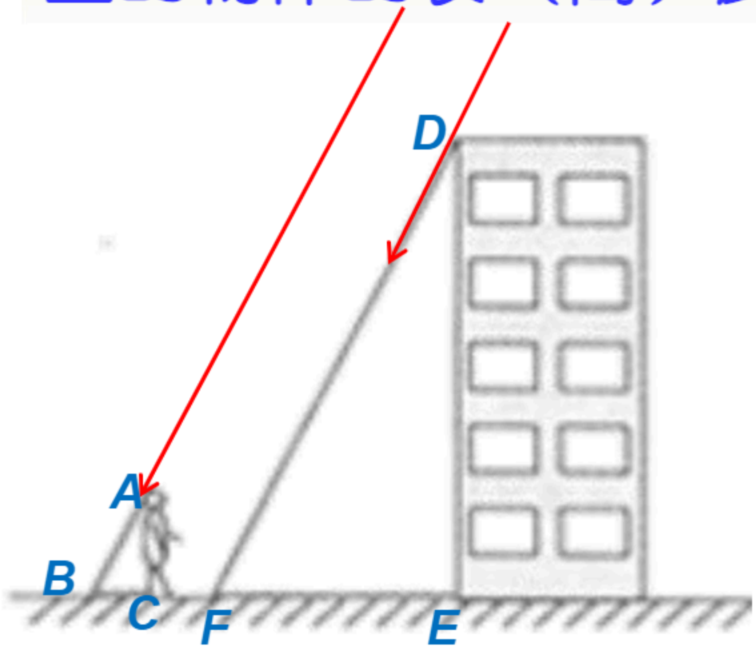
建模思想

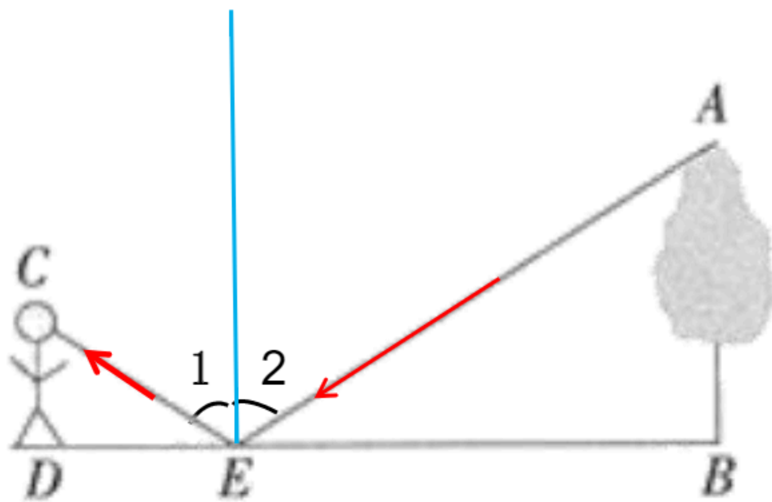


$$\triangle ABO \backsim \triangle AEF \Rightarrow \frac{OB}{EF} = \frac{OA}{AF} \Rightarrow OB = \frac{OA \cdot EF}{AF}$$

归纳

构造相似三角形可以解决一些不能直接测量的物体的长（高）度的问题





1、太阳光线下，同一时刻水平面上物体的高度与其影长成正比例.

$$\frac{AC}{BC}=\frac{DE}{FE} \text{或} \frac{AC}{DE}=\frac{BC}{FE}$$

2、平面镜反射光线规律:

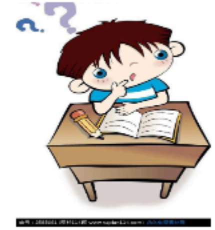
$\angle 1=\angle 2$

类题训练

1.课本 P_{43} 10

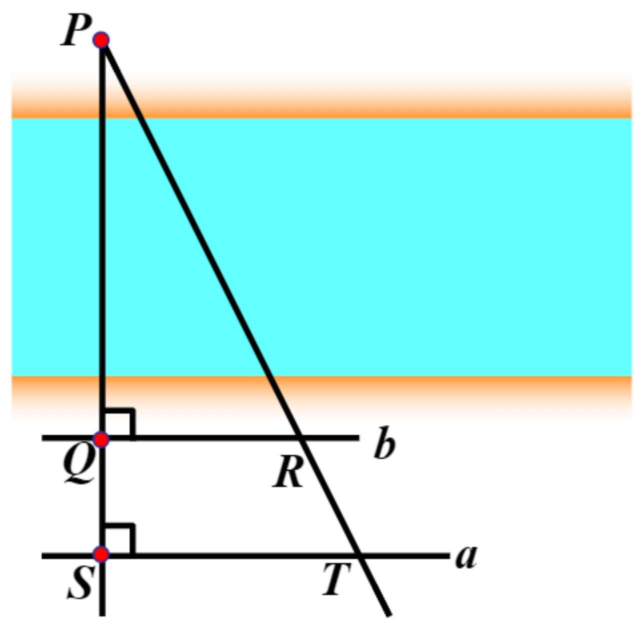
2、课堂内外 P28 3、4、7

典例分析



思考?

例2 如图，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$QS=45$m，$ST=90$m，$QR=60$m，求河的宽度PQ.



解：∵ $\angle PQR=\angle PST=90°$，$\angle P=\angle P$，

∴ $\triangle PQR \backsim \triangle PST$.

$\therefore \dfrac{PQ}{PS}=\dfrac{QR}{ST}$，

即$\dfrac{PQ}{PQ+45}=\dfrac{60}{90}$，

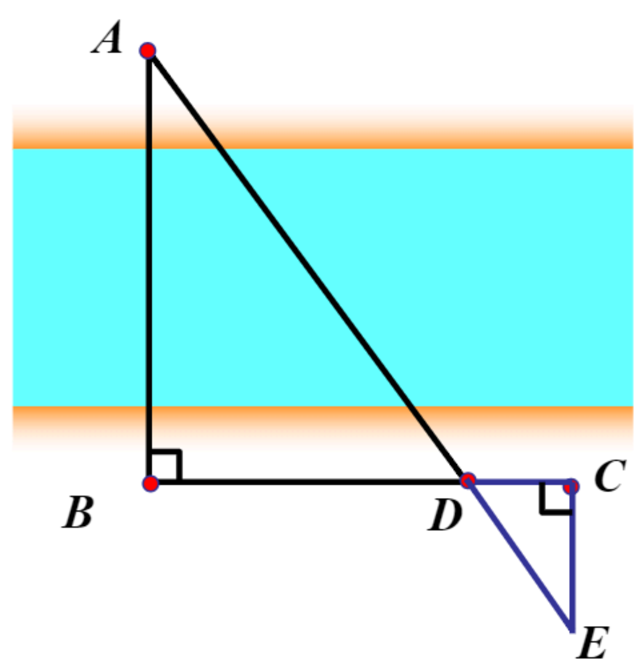
$PQ\times 3=(PQ+45)\times 2$

解得 $PQ=90$.

答:河宽大约为90m.

类题训练

2. 如图，测得BD=120m，DC=60m，EC=50m，求河宽AB．（课本P_{41} 2）



解：$\because AB \parallel CE$,

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle ECD$,

$\therefore \dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{EC}$,

$\therefore \dfrac{120}{60} = \dfrac{AB}{50}$,

$\therefore AB$=100m.

答：河宽AB为100m.

能力提升

3.课堂内外　P_{29}　12

归纳

通过添加辅助线构造相似三角形的数学模型，以达到将实际问题转化为数学问题来解决的目的。

建模思想

转化思想

课后思考

4.课堂内外 P_{29} 13、14

课堂小结

1. 相似三角形的应用主要有两个方面：

（1） 测 高（不能直接使用皮尺或刻度尺量的）

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成正比例”的原理与“平面镜反射光线规律”构造相似三角形解决。

（2） 测 距（不能直接测量的两点间的距离）

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(相似三角形)。

（3）利用相似解决问题。

3.数学思想方法: 建模思想、转化思想

4.课后作业：课堂内外：$P_{28\text{-}29}$

谢谢！

再见