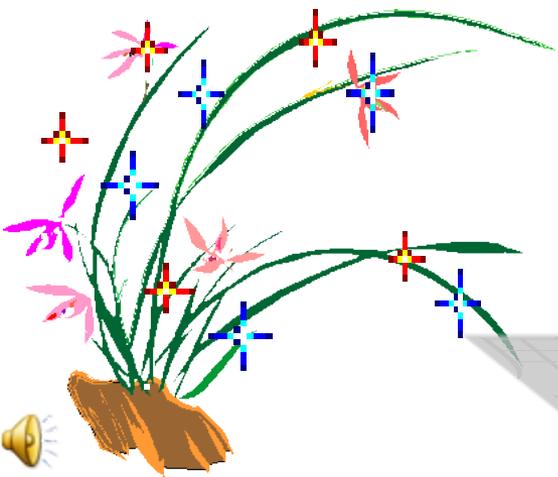


新人教版九年级数学(下册)第二十八章

§ 28.2 解直角三角形 (2)



用数学视觉观察世界
用数学思维思考世界

知识回顾

1. 解直角三角形

在直角三角形中,除直角外,由已知**两元素 (必有一边)**

求其余未知元素过程叫解直角三角形.

2. 解直角三角形依据

(1)三边之间关系: $a^2 + b^2 = c^2$ (勾股定理);

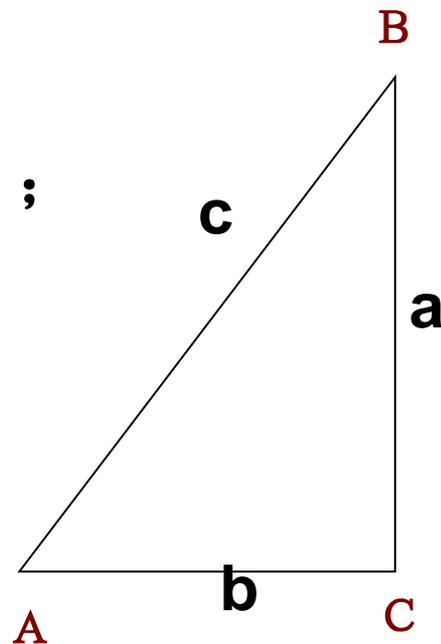
(2)两锐角之间关系: $\angle A + \angle B = 90^\circ$;

(3)边角之间关系:

$$\sin A = \frac{a}{c}$$

$$\cos A = \frac{b}{c}$$

$$\tan A = \frac{a}{b}$$





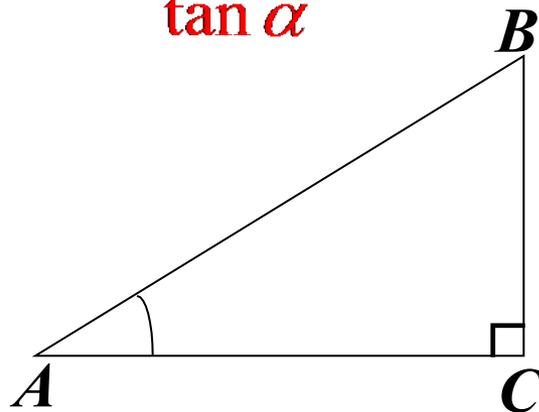
如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,

(1) 若 $\angle A=30^\circ$, $BC=3$, 则 $AC= 3\sqrt{3}$

(2) 若 $\angle B=60^\circ$, $AC=3$, 则 $BC= \sqrt{3}$

(3) 若 $\angle A=\alpha^\circ$, $AC=3$, 则 $BC= 3 \tan \alpha$

(4) 若 $\angle A=\alpha^\circ$, $BC=m$, 则 $AC= \frac{m}{\tan \alpha}$

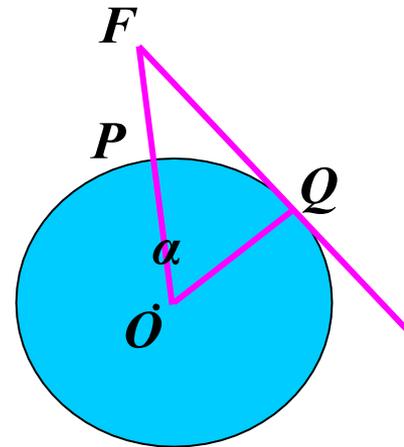
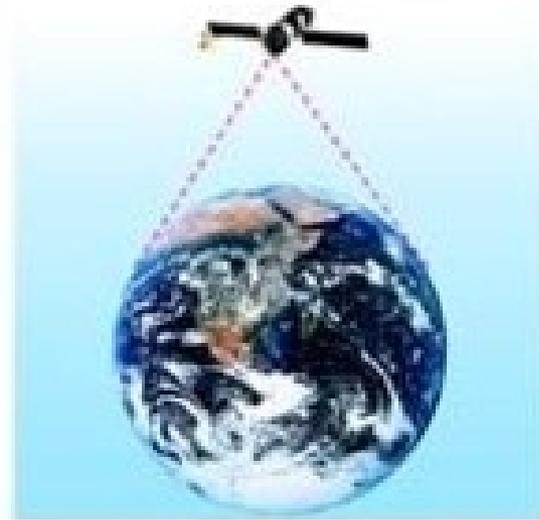


例题

例3: 6月18日“神舟”九号载人航天飞船与“天宫一号”目标飞行器成功实现交会对接。“神舟”九号与“天宫一号”在离地球表面343km圆形轨道上运行。如图，当组合体运行到地球表面上P点正上方时，从中能直接看到地球上表面最远点在什么位置？最远点与P点距离是多少？（地球半径约为6400km， π 取3.142，结果取整数）

分析: 从组合体中能直接看到地球上点，应是视线与地球相切时切点。

如图， $\odot O$ 表示地球，点F是组合体位置， FQ 是 $\odot O$ 切线，切点Q是从组合体中观察地球时最远点， PQ 是地面上P、Q两点间距离，为计算 PQ 长需先求出 $\angle POQ$ （即 a ）度数。



解：在图中，设 $\angle POQ = a$ FQ 是 $\odot O$ 切线， $\triangle FOQ$ 是直角三角形。

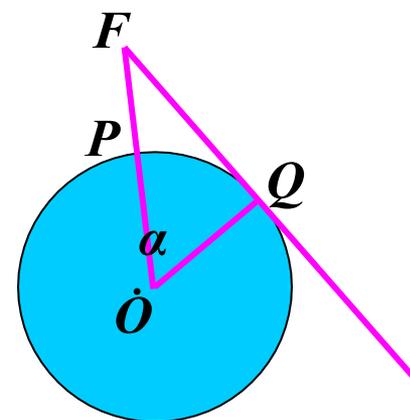
$$Q \cos a = \frac{OQ}{OF} = \frac{6400}{6400 + 343} \approx 0.9491$$

$$\therefore a \approx 18.36^\circ$$

\therefore 弧PQ长为

$$\frac{18.36\pi}{180} \times 6400 \approx 2051(km)$$

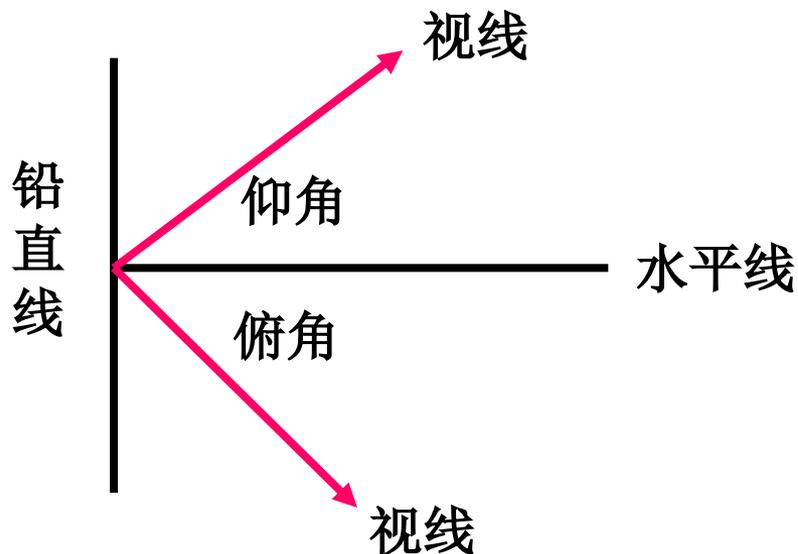
当飞船在 P 点正上方时，从飞船观察地球时最远点距离 P 点约 .6km



介绍:

仰角和俯角

在进行测量时，
从下向上看，视线与水平线夹角叫做**仰角**；
从上往下看，视线与水平线夹角叫做**俯角**。



仰角与俯角

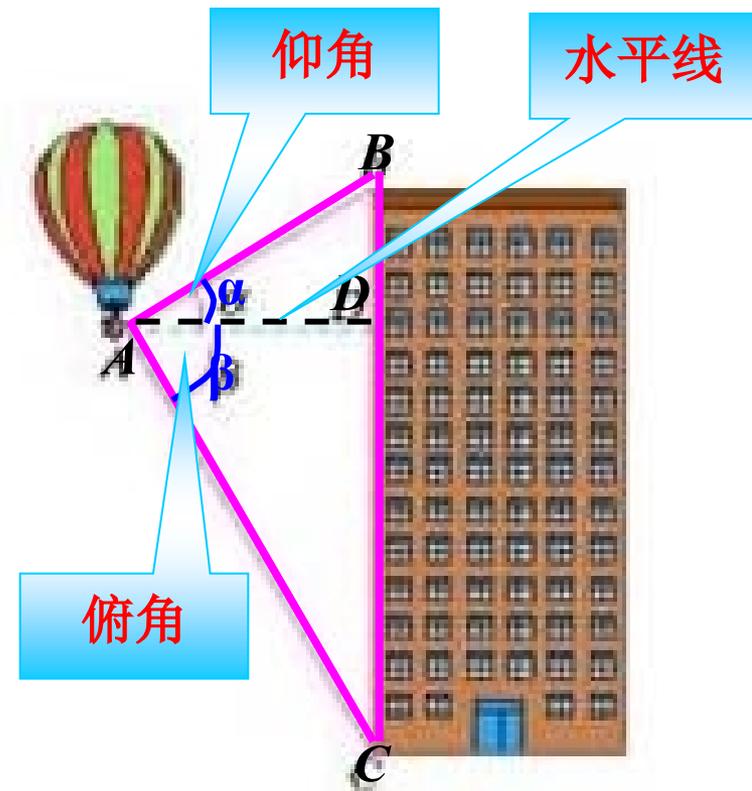
例4: 热气球探测器显示，从热气球看一栋高楼顶部仰角为 30° ，看这栋高楼底部俯角为 60° ，热气球与高楼水平距离为120m，这栋高楼有多高（结果准确到0.1m）

分析: 我们知道，在视线与水平线所成角中视线在水平线上方是仰角，视线在水平线下方是俯角，所以，在图中， $\alpha=30^\circ, \beta=60^\circ$

Rt $\triangle ABC$ 中， $\alpha=30^\circ$ ， $AD=120$ ，

所以利用解直角三角形知识求出

BD ；类似地能够求出 CD ，进而求出 BC 。



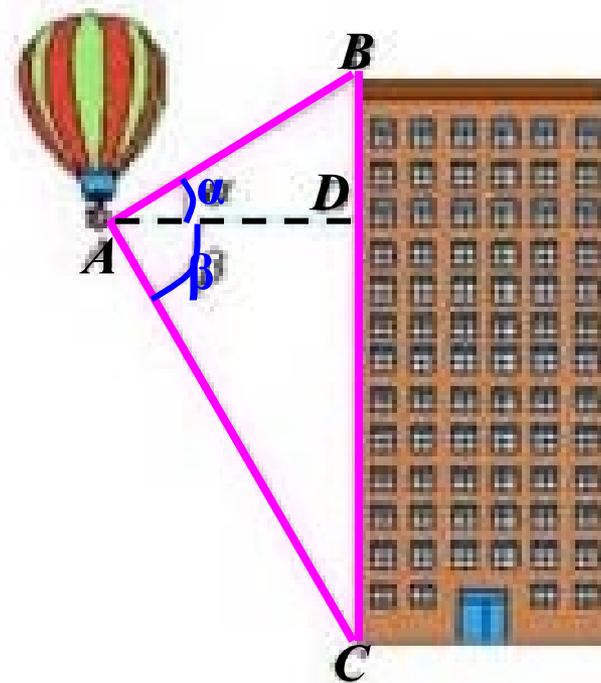
解： 如图， $a = 30^\circ, \beta = 60^\circ, AD = 120$.

$$\text{Q } \tan a = \frac{BD}{AD}, \tan \beta = \frac{CD}{AD}$$

$$\begin{aligned} \therefore BD &= AD \cdot \tan a = 120 \times \tan 30^\circ \\ &= 120 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 40\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CD &= AD \cdot \tan \beta = 120 \times \tan 60^\circ \\ &= 120 \times \sqrt{3} = 120\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore BC &= BD + CD = 40\sqrt{3} + 120\sqrt{3} \\ &= 160\sqrt{3} \approx 277.1 \end{aligned}$$



答： 这栋楼高约为277.1m

练习

1. 建筑物 BC 上有一旗杆 AB ，由距 BC 40m D 处观察旗杆顶部 A 仰角 54° ，观察底部 B 仰角为 45° ，求旗杆高度（准确到0.1m）

解：在等腰三角形 BCD 中 $\angle BCD=90^\circ$

$$BC=DC=40\text{m}$$

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中

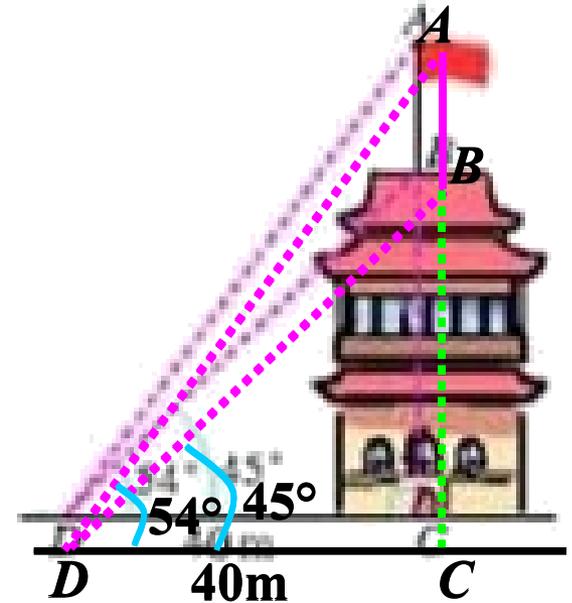
$$\tan \angle ADC = \frac{AC}{DC}$$

$$\therefore AC = \tan \angle ADC \cdot DC$$

$$= \tan 54^\circ \times 40 \approx 1.38 \times 40 = 55.2$$

$$\text{所以 } AB = AC - BC = 55.2 - 40 = 15.2$$

答：旗杆高度为15.2m.



2. 如图，沿AC方向开山修路。为了加紧施工进度，要在小山另一边同时施工，从AC上一点B取 $\angle ABD = 140^\circ$ ， $BD = 520\text{m}$ ， $\angle D = 50^\circ$ ，那么开挖点E离D多远恰好能使A，C，E成一直线（准确到0.1m）

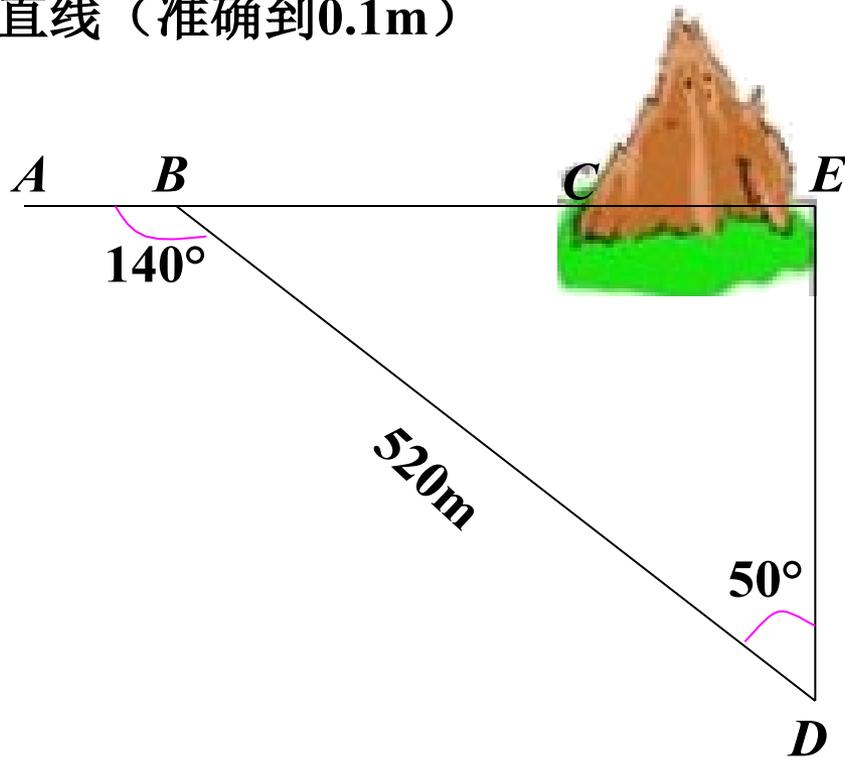
解：要使A、C、E在同一直线上，
则 $\angle ABD$ 是 $\triangle BDE$ 一个外角

$$\therefore \angle BED = \angle ABD - \angle D = 90^\circ$$

$$\cos \angle BDE = \frac{DE}{BD}$$

$$\begin{aligned} \therefore DE &= \cos \angle BDE \cdot BD \\ &= \cos 50^\circ \times 520 \approx 0.64 \times 520 = 332.8 \end{aligned}$$

答：开挖点E离点D 332.8m恰好能使A，C，E成一直线。



当堂反馈



3.如图3, 从地面上 C, D 两点测得树顶 A 仰角分别是 45° 和 30° , 已知 $CD=200\text{m}$, 点 C 在 BD 上, 则树高 AB 等于 $100(\sqrt{3}+1)\text{m}$ (根号保留).

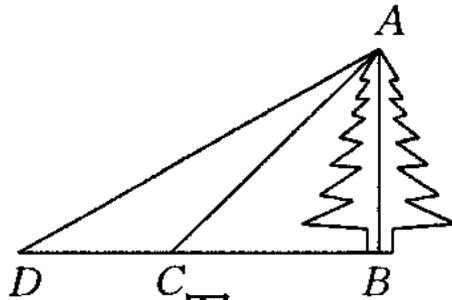


图3

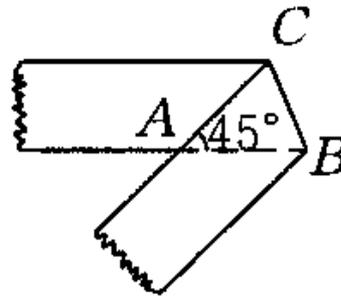


图4

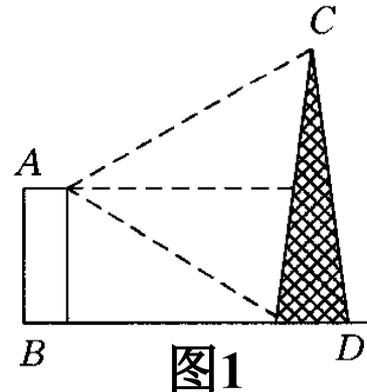
4.如图4, 将宽为 1cm 纸条沿 BC 折叠, 使 $\angle CAB=45^\circ$, 则折叠后重合部分面积为 $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}^2$ (根号保留).

当堂反馈

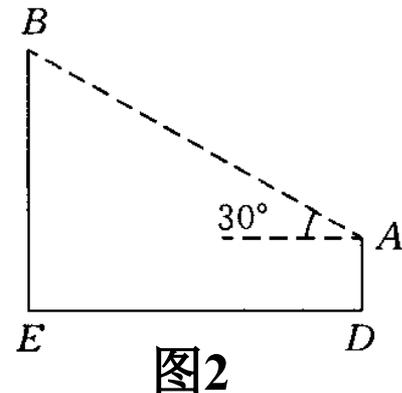


5.如图1, 已知楼房 AB 高为50m, 铁塔塔基距楼房地基间水平距离 BD 为100m, 塔高 CD 为 $(\frac{100\sqrt{3}}{3} + 50)$, 则下面结论中正确是 () **C**

- A. 由楼顶望塔顶仰角为 60°
- B. 由楼顶望塔基俯角为 60°
- C. 由楼顶望塔顶仰角为 30°
- D. 由楼顶望塔基俯角为 30°



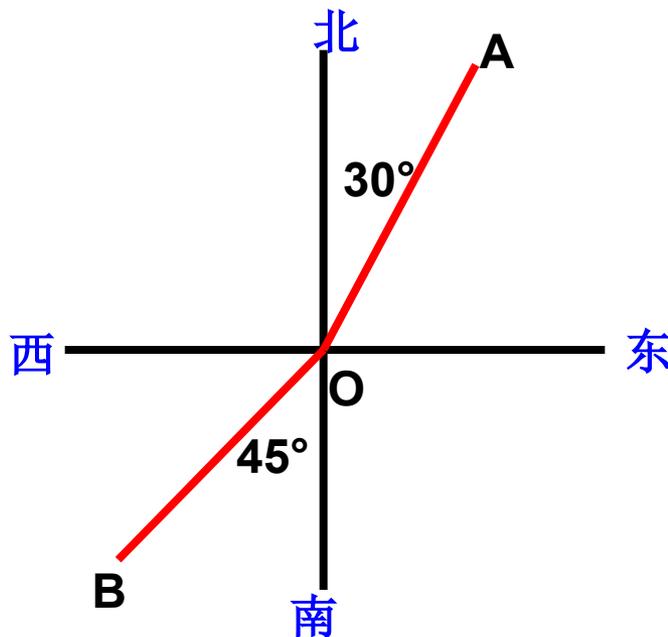
6.如图2, 在离铁塔 BE 120m A 处, 用测角仪测量塔顶仰角为 30° , 已知测角仪高 $AD=1.5$ m, 则塔高 $BE=$
 $(40\sqrt{3} + 1.5)$ m (根号保留) .



介绍:

方位角

- 指南或指北方向线与目标方向线组成小于 90° 角,叫做方位角.
- 如图: 点A在O北偏东 30°
- 点B在点O南偏西 45° (西南方向)



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/495313202103011221>