

### Uso simultáneo de dos triángulos rectángulos

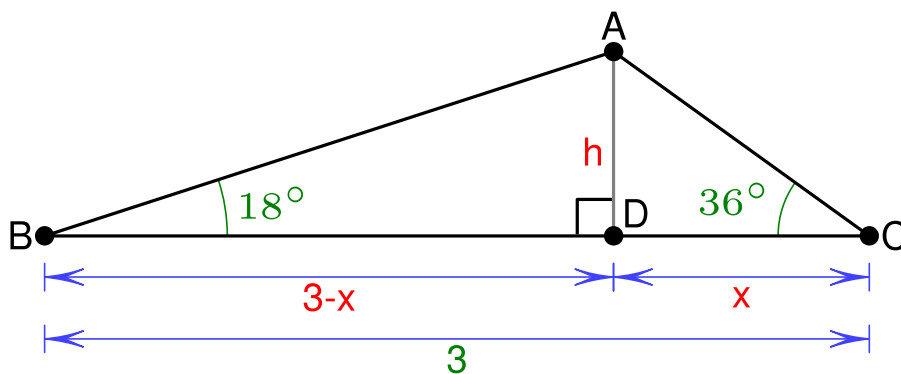
Cuando dos triángulos rectángulos comparten algún lado y conocemos suficientes ángulos de ellos, es posible utilizar un sistema de ecuaciones para averiguar longitudes desconocidas. Podemos usar esta técnica en muchos problemas; ahora la aplicamos para calcular la altura de un triángulo conocidos la base y dos ángulos.

#### Enunciado

Calcula con cinco cifras significativas la longitud de la altura de un triángulo sabiendo que la base mide 3 y los ángulos opuestos a la altura miden  $18^\circ$  y  $36^\circ$ .

#### Resolución

Llamamos «h» a la longitud pedida y «x» a la longitud del segmento que une la base de la altura con el vértice que corresponde al ángulo de  $36^\circ$ , como vemos en esta figura:



En el triángulo rectángulo ABD se verifica:  $\operatorname{tg} 18^\circ = \frac{h}{3-x}$

En el triángulo rectángulo ACD se verifica:  $\operatorname{tg} 36^\circ = \frac{h}{x}$

Planteamos un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas que resolvemos cómodamente por igualación despejando «h»:

$$\begin{cases} \operatorname{tg} 18^\circ = \frac{h}{3-x} \\ \operatorname{tg} 36^\circ = \frac{h}{x} \end{cases} \quad \left| \begin{array}{l} h = (3-x) \operatorname{tg} 18^\circ \\ h = x \operatorname{tg} 36^\circ \end{array} \right| \quad (3-x) \operatorname{tg} 18^\circ = x \operatorname{tg} 36^\circ \Rightarrow 3 \cdot \operatorname{tg} 18^\circ - x \operatorname{tg} 18^\circ = x \operatorname{tg} 36^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3 \cdot \operatorname{tg} 18^\circ = x \operatorname{tg} 36^\circ + x \operatorname{tg} 18^\circ \Rightarrow 3 \cdot \operatorname{tg} 18^\circ = x \cdot (\operatorname{tg} 36^\circ + \operatorname{tg} 18^\circ) \Rightarrow x = \frac{3 \operatorname{tg} 18^\circ}{\operatorname{tg} 36^\circ + \operatorname{tg} 18^\circ}$$

En este problema no nos preguntan por el valor de «x» (en otros problemas sí podrían hacerlo), así que no calculamos explícitamente el valor numérico de la expresión obtenida y pasamos a calcular «h», que sí nos preguntan:

$$h = x \operatorname{tg} 36^\circ = \frac{3 \operatorname{tg} 18^\circ}{\operatorname{tg} 36^\circ + \operatorname{tg} 18^\circ} \cdot \operatorname{tg} 36^\circ = 0,67354$$

Calculadora en modo angular DEG:

$$3 \times \operatorname{TAN} 18 \times \operatorname{TAN} 36 \div (\operatorname{TAN} 36 + \operatorname{TAN} 18) = \Rightarrow 0673541964$$

Solución: 0,67354

Observa que en el problema las longitudes no tienen unidad.