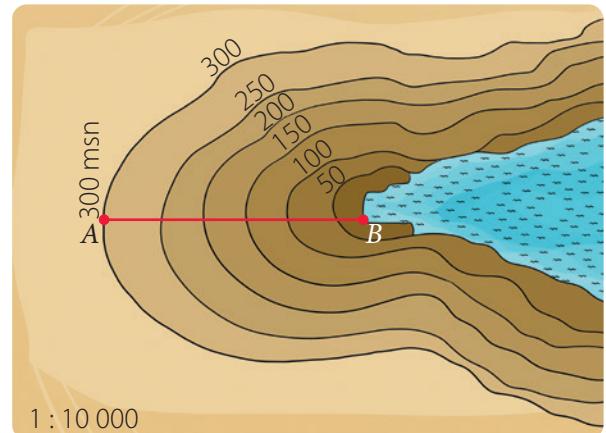
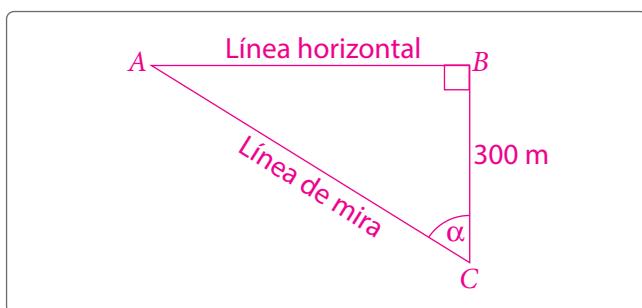


# Ángulos de elevación y depresión

## 1. Historia, Geografía y Ciencias Sociales Analiza la situación y resuelve.

Se necesita construir una planta de aguas recicladas. Para ello, se proyecta instalar dos tubos de caída por la ladera de un cerro. A continuación, se presenta un mapa topográfico en el que se destaca el punto de toma del agua *A* y el punto en donde se ponen las turbinas que producen la electricidad, *B*. Considera que la distancia a la que se encuentran los puntos *A* y *B* en el mapa es de 3,2 cm.

- a. Utilizando una regla, dibuja un triángulo rectángulo que represente la situación. Destaca la línea de mira, la línea horizontal y el ángulo correspondiente.



- b. A partir de la escala a la que fue construido el mapa, calcula la longitud real correspondiente a la proyección de los tubos en la línea horizontal.

$$1 \text{ cm} : 10\,000 \text{ cm} \Rightarrow 3,2 \text{ cm} : 32\,000 \text{ cm}$$

$$32\,000 \text{ cm} = 320 \text{ m}$$

$$AB = 320 \text{ m}$$

- c. Con los datos obtenidos y aplicando razones trigonométricas, ¿qué ángulo de elevación deben tener los tubos? Si es necesario, usa una calculadora y approxima por redondeo a la unidad.

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} \rightarrow \tan \alpha = \frac{320}{300} \approx 1,07$$

Con una calculadora se obtiene que el ángulo de elevación mide, aproximadamente,  $47^\circ$ .

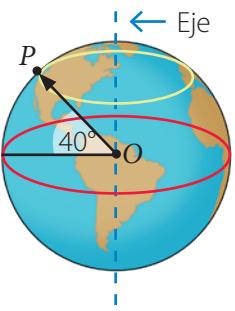
**2.**  Analiza y responde.

La figura que se muestra representa nuestro planeta. El radio de la Tierra mide 6 378 km.

- a. ¿A qué distancia aproximada del eje se encuentra  $P$ ?

$$\operatorname{sen} 50^\circ = \frac{d}{r} \Rightarrow d = 6378 \cdot \operatorname{sen} 50^\circ \Rightarrow d \approx 4886 \text{ km}$$

El punto  $P$  se encuentra a 4 886 km del eje.



- b. ¿Cuál es la longitud del paralelo que contiene a  $P$ ?

$$L_c = 2\pi r \Rightarrow L_c = 2\pi \cdot 4886 \Rightarrow L_c \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 4886 \approx 30\,684$$

La longitud aproximada del paralelo es 30 684 km.

**3.**  Analicen la información y respondan.

Se inscribe el cuadrado  $ABCD$  en una circunferencia de radio 1 unidad en un plano cartesiano.

- a. ¿Cuáles son las coordenadas de los vértices?

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right); B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

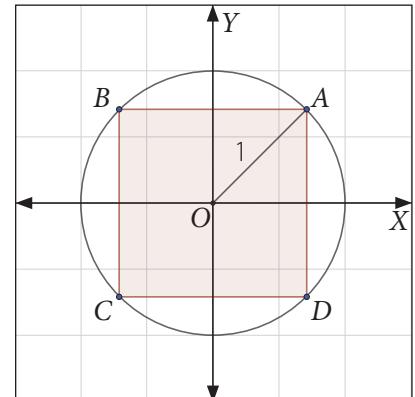
$$C\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right); D\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

- b. ¿Cuál es el área del cuadrado?

$$A = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 \text{ unidades cuadradas}$$

- c. ¿Cuánto mide el perímetro del cuadrado?

$$P = 4\sqrt{2} \text{ unidades}$$



- d. Utilizando solo la circunferencia, ¿cómo calcularías sen y cos de:  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ ?

Se pueden calcular considerando los puntos de corte de la circunferencia con los ejes.

Los cortes con el eje  $X$  para los ángulos de  $0^\circ$  y  $180^\circ$   $\Rightarrow$  Los puntos de corte son  $(1, 0)$  y  $(-1, 0)$ .

Los cortes con el eje  $Y$  para los ángulos de  $90^\circ$  y  $270^\circ$   $\Rightarrow$  Los puntos de corte son  $(0, 1)$  y  $(0, -1)$ .

- e. Utilizando la circunferencia escribe los valores de las siguientes razones:

$$\bullet \operatorname{sen} 0^\circ = \underline{\quad 0 \quad}$$

$$\bullet \cos 0^\circ = \underline{\quad 1 \quad}$$

$$\bullet \operatorname{sen} 90^\circ = \underline{\quad 1 \quad}$$

$$\bullet \cos 90^\circ = \underline{\quad 0 \quad}$$

$$\bullet \operatorname{sen} 180^\circ = \underline{\quad 0 \quad}$$

$$\bullet \cos 180^\circ = \underline{\quad -1 \quad}$$

$$\bullet \operatorname{sen} 270^\circ = \underline{\quad -1 \quad}$$

$$\bullet \cos 270^\circ = \underline{\quad 0 \quad}$$