# Guía Práctica

## Rueda de la fortuna

### Actividad 1

En cierta zona, la altura de la marea con respecto a cierto nivel base, en metros, se modela con la ecuación $2 \cdot sin\left(\frac{4\pi}{25} \cdot t\right)$, en la cual $t$ representa la cantidad de horas que ha pasado desde la medianoche.

1. Completa la siguiente tabla con la altura correspondiente.

| Hora | Altura (metros) |
|---|---|
| 02:00 a. m. | |
| 03:00 a. m. | |
| 09:30 a. m | |
| 12:30 p. m. | |
| 14:00 p. m. | |
| 16:00 p. m. | |
| 22:00 p. m. | |

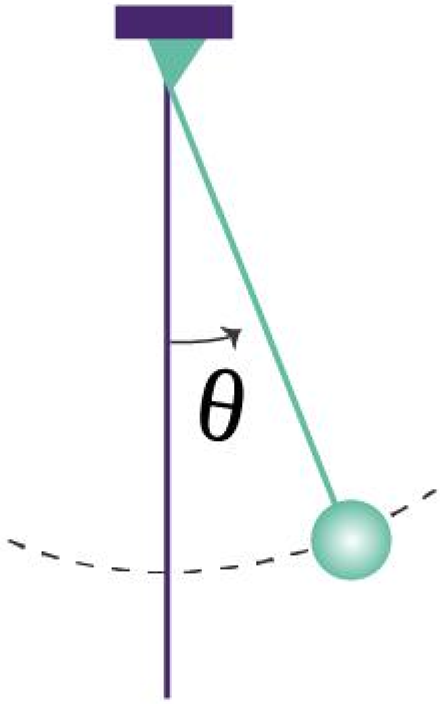
2. ¿Cuál es la altura máxima y mínima que alcanza la marea con respecto al nivel de referencia? ¿A qué hora alcanza esas alturas?

3. Haz un gráfico que represente la altura de las mareas en función de las horas del día.

## Actividad 2

Considera el siguiente péndulo:

El ángulo $\theta$ que forma el péndulo con respecto a su línea de equilibrio a los $t$ segundos de iniciado su movimiento es:



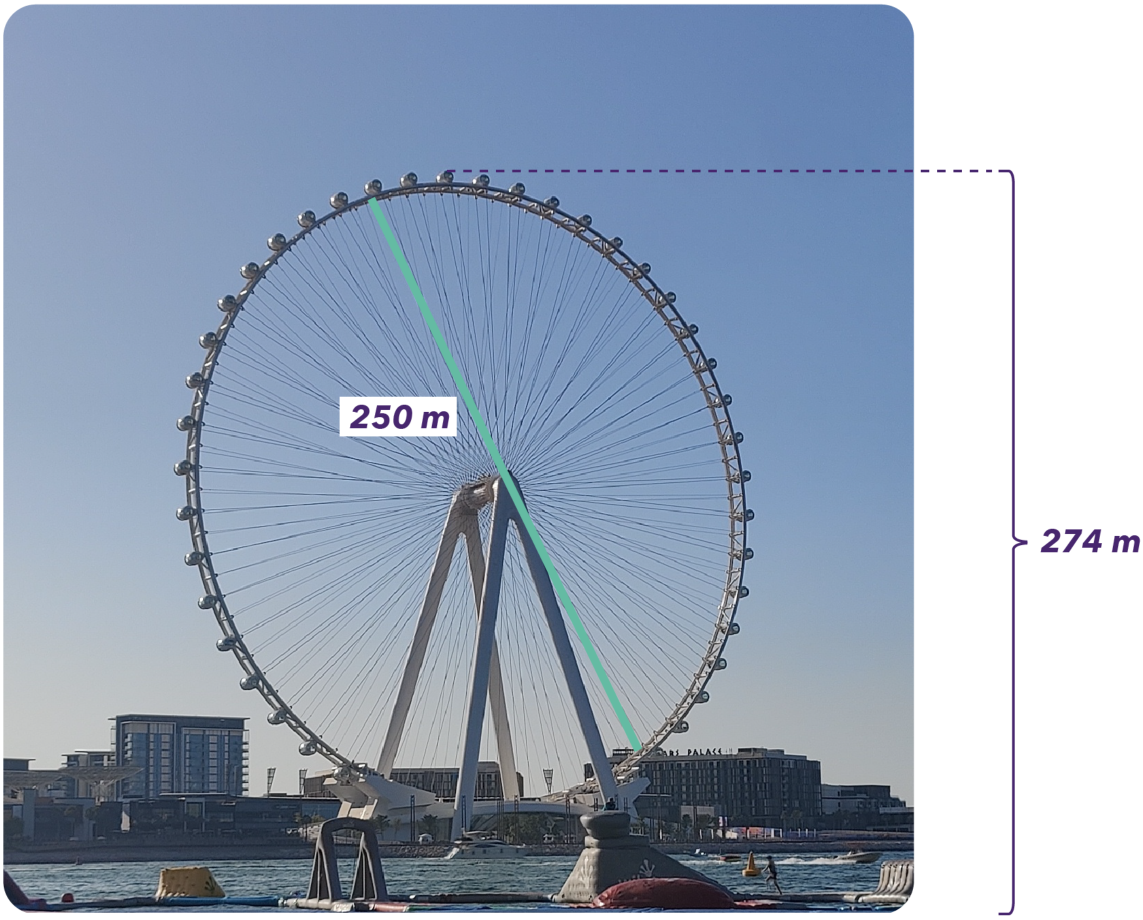

$$\theta = A \cdot sen(\omega t)$$

1. ¿Qué representa $A$ en la ecuación?

2. Considera $A = \frac{\pi}{3}$ y determina el valor de $\omega$ considerando que el péndulo tarda seis segundos en ir de un extremo al otro.

## Actividad 3

La rueda de Ain Dubai es la más alta del mundo y está ubicada en los Emiratos Árabes Unidos. Esta rueda tiene un diámetro de $250\,m$ y una altura total de $274\,m$, tal como se representa a continuación:




1. ¿A qué altura está la cabina cuando ha recorrido $80°$ con respecto al punto más bajo de la rueda? ¿En qué otro momento estará a la misma altura?

2. Si una cabina está a $99\,m$ de altura, ¿qué ángulo ha recorrido la cabina?

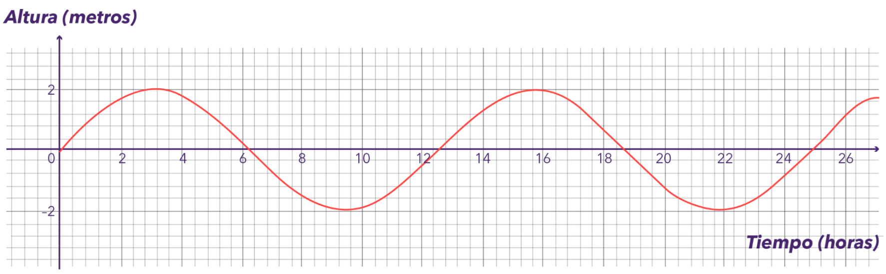
# Solucionario

**Act. 1** **1.**

| Hora | Altura (metros) |
|---|---|
| 02:00 a. m. | $1,69$ |
| 03:00 a. m. | $2$ |
| 09:30 a. m | $-\ 2$ |
| 12:30 p. m. | $0$ |
| 14:00 p. m. | $1,37$ |
| 16:00 p. m. | $1,96$ |
| 22:00 p. m. | $-\ 2$ |

**2.** La altura mínima es de $-\ 2$ metros y la altura máxima es de $2$ metros, ambas con respecto al nivel de referencia definido. Estas alturas ocurren cuando se cumple que $sin\left(\frac{4\pi}{25}\cdot t_{máx}\right) = 1$ y $sin\left(\frac{4\pi}{25}\cdot t_{mín}\right) =-\ 1$. Las soluciones de ambas ecuaciones son $t_{máx} = \frac{25\pi}{8} + \frac{25k}{2}$ y $t_{mín} = \frac{75\pi}{8} + \frac{25k}{2}$. Para el caso de $n\ =\ 0$, tenemos que la primera vez que se alcanza la altura máxima es aproximadamente a las 03:08 a. m. (3.13 horas después de la medianoche) y la altura mínima se alcanza aproximadamente a las 09:23 a. m. (9.38 horas pasada la medianoche).

**3.**



| | | |
|---|---|---|
| **Act. 2** | **1.** | El coeficiente $A$ representa el ángulo máximo que alcanza el péndulo con respecto a la vertical. |
| | **2.** | Como el péndulo tarda seis segundos en ir de un extremo al otro, desde la vertical tarda tres segundos en llegar a cada extremo. Lo anterior quiere decir que cuando $t = 3\,s$, se tiene que $\theta = \frac{\pi}{3}$. Esto implica resolver la ecuación $\frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \cdot sen(\omega \cdot 3)$, que es equivalente a $sen(\omega \cdot 3) = 1$, es decir, $\omega \cdot 3 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, con $n$ un entero, de donde se concluye que un valor de $\omega$ es $\frac{\pi}{6}$. |
| **Act. 3** | **1.** | Al despejar $\cos 80° = \frac{125+24-h}{125}$, se tiene que $h = 149 - 125 \cdot \cos 80° \approx 127,3\,m$<br><br>Por la simetría de la rueda, se tiene que la misma altura se alcanzará a los $360° - 80° = 280°$. |
| | **2.** | Al resolver $99 = 149 - 125 \cdot \cos\alpha$ se tiene que $\cos\alpha = \frac{99-149}{125} = \frac{2}{5}$.<br><br>Luego, $\alpha = arcos\left(\frac{2}{5}\right) + n \cdot 360°$, con $n$ entero. Los valores que satisfacen el problema en menos de un giro son $66,4°$ y $293,6°$, aproximadamente. |