Raíces: cuadradas, cúbicas y enésimas

1. **Física** Analiza la siguiente información y luego resuelve.

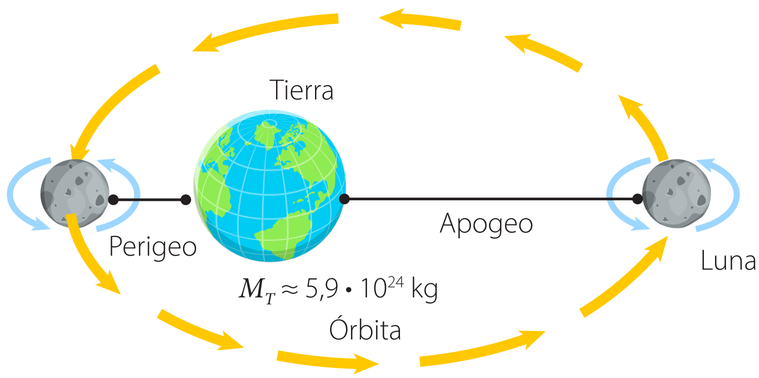
El tiempo (T) que tarda la Luna en completar una vuelta completa alrededor de la Tierra se calcula con la expresión:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{r^3}{GM_T}}$$

Como la órbita de la Luna no es perfectamente circular, sino elíptica, hay momentos en los que está más cerca de la Tierra (**perigeo**) y momentos en los que está más lejos (**apogeo**).

Donde:

- M_T es la masa aproximada de la Tierra.
- G es una constante gravitatoria, aproximadamente $6{,}7 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg².
- r es la distancia promedio aproximada entre la Tierra y la Luna. Puedes considerar $r \approx 3{,}8 \cdot 10^8$ m.



a. ¿Cuál es el valor de T? Considera $\pi \approx 3{,}14$.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{r^3}{GM_T}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{(3{,}8 \cdot 10^8)^3}{(6{,}7 \cdot 10^{-11}) \cdot (5{,}9 \cdot 10^{24})}} \approx 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{54{,}9 \cdot 10^{24}}{39{,}5 \cdot 10^{13}}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{1{,}4 \cdot 10^{11}}$$
$$\approx 2\,349\,761$$

Tarda 2 349 761 segundos, aproximadamente, 653 horas, o también 27 días.

b. Si la masa de la Tierra se duplica, ¿cómo afectaría esto al tiempo que tarda la Luna en completar una vuelta alrededor de la Tierra?

Tardaría menos días.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{r^3}{GM_T}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{(3{,}8 \cdot 10^8)^3}{(6{,}7 \cdot 10^{-11}) \cdot (11{,}8 \cdot 10^{24})}} \approx 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{54{,}9 \cdot 10^{24}}{79 \cdot 10^{13}}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{0{,}7 \cdot 10^{11}}$$
$$\approx 1\,661\,532$$

Tarda 1 661 532 segundos, aproximadamente, 462 horas, o también 19 días.

c. Si la distancia promedio entre la Tierra y la Luna se reduce a la mitad, ¿cómo cambiaría el tiempo que tarda la Luna en dar una vuelta completa alrededor de la Tierra?

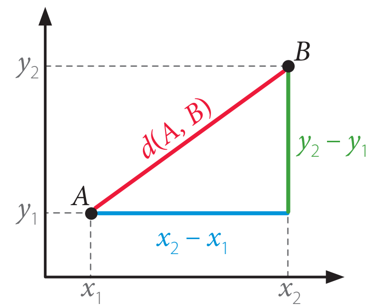
Tardaría menos días.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{r^3}{GM_T}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{(1{,}9 \cdot 10^8)^3}{(6{,}7 \cdot 10^{-11}) \cdot (5{,}9 \cdot 10^{24})}} \approx 6{,}28 \cdot \sqrt{\frac{6{,}9 \cdot 10^{24}}{39{,}4 \cdot 10^{13}}} = 6{,}28 \cdot \sqrt{0{,}18 \cdot 10^{11}}$$
$$\approx 842\,550$$

Tarda 842 550 segundos, aproximadamente, 234 horas, o también 10 días.

2. Para calcular la distancia entre dos puntos $A(x_1, x_1)$ y $B(y_2, y_2)$ en un plano cartesiano, se utiliza la fórmula de la distancia euclidiana:

$$d_{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$



a. Calcula la distancia entre los puntos $A(2, 3)$ y $B(-1, 5)$.

$d = \sqrt{(-1 - 2)^2 + (5 - 3)^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$

b. Determina la longitud del lado $\overline{AC}$ de un triángulo rectángulo con vértices en $A(1, 2)$, $B(4, 2)$ y $C(1, 5)$.

Para $A(1, 2)$ y $C(1, 5)$:

$AC = \sqrt{(4 - 1)^2 + (2 - 2)^2} = 3$

c. Un automóvil viaja desde el punto $A(3, 1)$ al punto $B(7, 4)$. Calcula la distancia total recorrida por el automóvil.

La distancia total recorrida es la distancia directa entre los puntos A y B.

$d = \sqrt{(7 - 3)^2 + (4 - 1)^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$

d. Dados los puntos $A(-2, 6)$, $B(5, -3)$, ¿cuál de ellos está más cerca del origen?

Calculamos la distancia de cada punto al origen $(0, 0)$ y comparamos:

$d(A, 0) = \sqrt{(-2)^2 + 6^2} = \sqrt{40}$

$d(B, 0) = \sqrt{(5^2 + (-3)^2} = \sqrt{34}$

El punto $B(1, 1)$ está más cerca del origen.

e. Calcula la distancia entre los puntos $A(-3, 2)$ y $B(4, -1)$.

La distancia que el dron debe volar es la distancia directa entre los puntos A y B.

$d = \sqrt{(4 + 3)^2 + (-1 - 2)^2} = \sqrt{49 + 9} = \sqrt{58}$