

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EL 15 DE ABRIL

4) En este ejercicio se trata de hacer un cambio de unidades y comprobar con los datos de la tabla. Los cambios de unidades se pueden hacer por factores de conversión transformando todas a km/h:

a) $6,94 \frac{m}{s} = \frac{6,94 m}{1 s} \cdot \frac{1 km}{1000 m} \cdot \frac{3600 s}{1 h} = 25 km/h \Rightarrow$ se trata del **oso**.

b) $1666,66 \frac{m}{min} = \frac{1666,66 m}{1 min} \cdot \frac{1 km}{1000 m} \cdot \frac{60 min}{1 h} = 100 km/h \Rightarrow$ se trata del **guepardo**.

c) $0,666 \frac{km}{min} = \frac{0,666 km}{1 min} \cdot \frac{60 min}{1 h} = 40 km/h \Rightarrow$ se trata del **perro**.

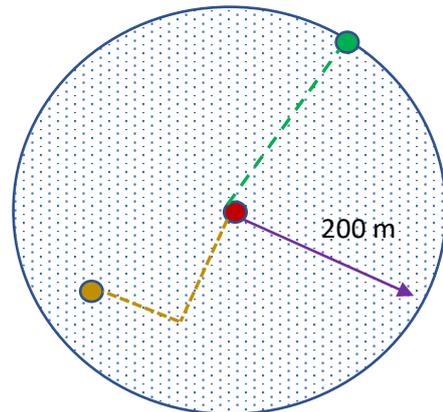
d) $0,018056 \frac{km}{s} = \frac{0,018056 km}{1 s} \cdot \frac{3600 s}{1 h} = 65 km/h \Rightarrow$ se trata del **león**.

7) Los datos pedidos son los que se indican en cada entrada (fuente Wikipedia) y hay que calcular la velocidad media en cada caso, teniendo en cuenta que tenemos los datos de distancia recorrida y tiempo, así que el cálculo es directo. El cambio de unidades de m/s a km/h es directo y solo se hace de forma detallada en el primer caso, en todos los demás se hace de manera directa:

- Récord 100 m lisos femenino: 10,49 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 m}{10,49 s} = 9,53 \frac{m}{s} = \frac{9,53 m}{1 s} \cdot \frac{1 km}{1000 m} \cdot \frac{3600 s}{1 h} = 9,53 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 34,32 km/h$.
- Récord 100 m lisos masculinos: 9,58 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 m}{9,58 s} = 10,44 \frac{m}{s} = 10,44 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 37,58 km/h$.
- Récord 200 m lisos femeninos: 21, 34 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{200 m}{21,34 s} = 9,37 \frac{m}{s} = 9,37 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 33,74 km/h$.
- Récord 200 m lisos masculinos: 19,19 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{200 m}{19,19 s} = 10,42 \frac{m}{s} = 10,42 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 37,52 km/h$.
- Récord 50 m libres femenino: 23,67 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{50 m}{23,67 s} = 2,11 \frac{m}{s} = 2,11 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 7,60 km/h$.
- Récord 50 m libres masculino: 20,91 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{50 m}{20,91 s} = 2,39 \frac{m}{s} = 2,39 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 8,60 km/h$.
- Récord 50 m espalda femenino: 26,98 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{50 m}{26,98 s} = 1,85 \frac{m}{s} = 1,85 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 6,67 km/h$.
- Récord 50 m espalda masculino: 24,00 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{50 m}{24,0 s} = 2,08 \frac{m}{s} = 2,08 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 7,50 km/h$.
- Récord 100 m libres femenino: 51,71 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 m}{51,71 s} = 1,93 \frac{m}{s} = 1,93 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 6,96 km/h$.
- Récord 100 m libres masculino: 46,91 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 m}{46,91 s} = 2,13 \frac{m}{s} = 10,44 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 7,67 km/h$.
- Récord 100 m espalda femenino: 57,57 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 m}{57,57 s} = 1,74 \frac{m}{s} = 1,74 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 6,25 km/h$.

- Récord 100 m espalda masculino: 51,85 s. $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{100 \text{ m}}{51,85 \text{ s}} = 1,93 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,93 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 6,94 \text{ km/h}$.

8) Si el ladrón mantiene la velocidad, el espacio que recorre será $d = v \cdot t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 200 \text{ m}$. Si se mueve en línea recta, esa será la distancia a la que se encuentra, pero como puede desplazarse en cualquier dirección, su posición será cualquier punto de la circunferencia centrada en tu posición (punto rojo central) como se indica en la figura en la posición marcada en verde. Pero si realiza una trayectoria quebrada (o incluso curva) la posición estará dentro de esta circunferencia, como se muestra en el punto de color marrón. En este caso la distancia del ladrón a tu posición será menor de 200 m.



Dicho de otra manera: **el ladrón recorre 200 m**, pero **según sea la trayectoria estará o bien en un punto de la circunferencia de radio 200 m, o bien en un punto cualquiera del interior**.

10) La velocidad media coincide con la instantánea si el movimiento es uniforme, es decir si no hay aceleración, y además el movimiento es en línea recta. Esto significa que **el movimiento es rectilíneo y uniforme**.

11) La celeridad es la relación entre la distancia recorrida en la trayectoria y el tiempo empleado (cuidado, la velocidad es un vector y solo coincide velocidad con celeridad cuando el movimiento es rectilíneo, además la celeridad en un instante es equivalente al módulo del vector velocidad instantáneo), así que, si calculamos las celeridades, tenemos:

$$\text{Ciclista 1: } v = \frac{d}{t} = \frac{2 \text{ km}}{180 \text{ s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{Ciclista 2: } v = \frac{d}{t} = \frac{30 \text{ km}}{45 \text{ m}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{Ciclista 3: } v = \frac{d}{t} = \frac{6 \text{ km}}{8 \text{ min}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Por lo tanto, el **tercer ciclista** es el que se mueve más rápido, y los otros dos se mueven con igual celeridad.

12) Para responder a este ejercicio debemos precisar que sí se puede sobrepasar el límite si en algún instante ha circulado a más de 80 km/h (estaríamos hablando de velocidad instantánea) aunque su velocidad media no lo sobrepase. Si nos centramos en la velocidad media a lo largo de todo el trayecto, esta velocidad media viene dada como $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{16 \text{ km}}{12 \text{ min}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 80 \text{ km/h}$, por lo que no ha incumplido el límite de velocidad ya que ha circulado justo al límite de velocidad (lo que hace pensar que probablemente sí lo ha incumplido puntualmente pues no puede haber circulado exactamente a esa velocidad todo el tiempo).

13) Para resolver este ejercicio debemos recordar que la velocidad media de un trayecto, cuando hay varias fases, debe calcularse teniendo en cuenta el recorrido total y el tiempo total. El recorrido de cada parte, considerando los factores de conversión para los cambios de unidades, es:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t_1 = \frac{40 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot 10 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 6,667 \text{ km}.$$

$$\Delta x_2 = v_2 \cdot \Delta t_2 = \frac{60 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot 5 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 5 \text{ km}.$$

Por lo tanto, su velocidad media ha sido:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{6,667 \text{ km} + 5 \text{ km}}{10 \text{ min} + 5 \text{ min}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 46,67 \text{ km/h}.$$

Por otra parte, la media de sus velocidades, en el sentido matemático de media aritmética simple, es:

$$v' = \frac{40 + 60}{2} \text{ km/h} = 50 \text{ km/h}.$$

Luego **no coinciden**. Y de hecho, en general nunca coinciden la velocidad media con la media de las velocidades, porque influye el tiempo que se ha mantenido cada velocidad, y es evidente que la velocidad de 40 km/h se ha mantenido durante más tiempo que la de 60 km/h y por ello la velocidad media debe estar más cerca de 40 km/h que de 60 km/h, como es el caso de la solución correcta.