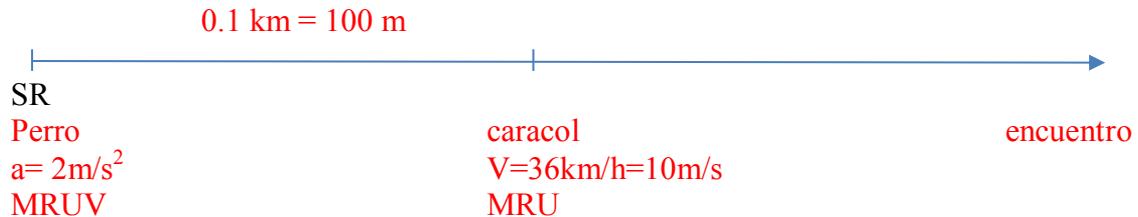


1. Un caracol y un perro, separados una distancia de 0.1 km, salen al mismo tiempo uno en persecución del otro. El caracol lo hace con una velocidad constante de 36 km/h y el perro con aceleración de 2 m/s<sup>2</sup>. Calcular cuándo y dónde se encontrarán. Haz un dibujo para expresar el planteamiento del problema y justifica todos tus resultados. EXPRESA LOS RESULTADOS EN EL SISTEMA INTERNACIONAL!!! Ten cuidado con todos los signos de las magnitudes!!! Cuidado con las unidades de medida!!!



$$X_{perro} = X_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$X_{caracol} = X_0 + V_0 \cdot t$$

$$X_{encuentro/alcance} = X_{perro} = X_{caracol}$$

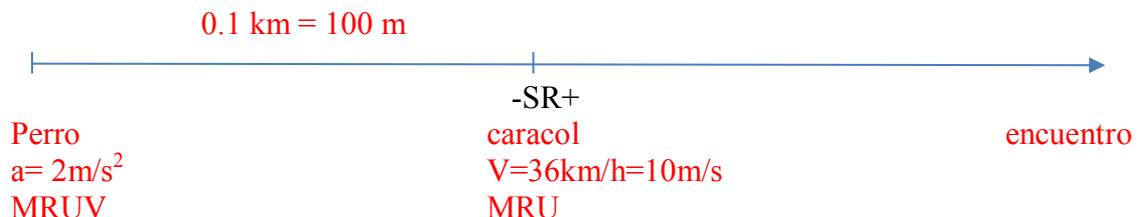
$$\frac{1}{2} a \cdot t^2 = X_0 + V_0 \cdot t; \quad \frac{1}{2} 2 \cdot t^2 = 100 + 10 \cdot t; \quad t^2 - 10 \cdot t - 100 = 0;$$

$$t = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 400}}{2} = \begin{cases} t_1 = \frac{10 + \sqrt{500}}{2} \cong 16.18 \text{ s} \\ t_2 = \frac{10 - \sqrt{500}}{2} \cong -6.18. \text{ solución no válida porque el tiempo es } < 0 \end{cases}$$

Se encuentran a los 16.18 s

$X_{perro} = \frac{1}{2} 2 \cdot 16.18^2 = 261.79 \text{ m}$  es la distancia que ha recorrido el perro, y el caracol ha recorrido 100 metros menos. Se encuentran a 261.79 m desde el sistema de referencia

**De otra manera, poniendo el sistema de referencia en el caracol**



$$X_{perro} = X_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = x_0 + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$X_{caracol} = V_0 \cdot t$$

$$X_{encuentro/alcance} = X_{perro} = X_{caracol}$$

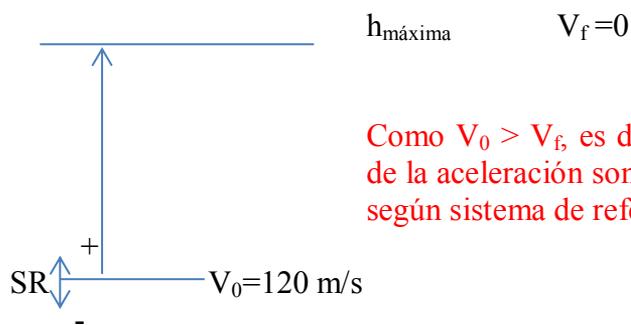
$$x_0 + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = V_0 \cdot t; \quad -100 + \frac{1}{2} 2 \cdot t^2 = 10 \cdot t; \quad t^2 - 10 \cdot t - 100 = 0;$$

$$t = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 400}}{2} = \begin{cases} t_1 = \frac{10 + \sqrt{500}}{2} \cong 16.18 \text{ s} \\ t_2 = \frac{10 - \sqrt{500}}{2} \cong -6.18. \text{ solución no válida porque el tiempo es } < 0 \end{cases}$$

Se encuentran a los 16.18 s

$X_{\text{perro}} = -100 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 16.18^2 = 161.79 \text{ m}$  es la distancia que ha recorrido el perro, contado desde el sistema de referencia, pero en realidad ha recorrido 100 metros más. Se encuentran a 161.79 desde el sistema de referencia

2. Se lanza verticalmente (desde el suelo) hacia arriba un cuerpo con una velocidad inicial de 120 m/s. Calcular la altura máxima que alcanza y el tiempo que tardará en volver al punto de lanzamiento. Haz un dibujo explicativo del problema planteado.



Como  $V_0 > V_f$ , es decir va disminuyendo, el signo de la velocidad y de la aceleración son diferentes. Según el SR, la velocidad es positiva, según sistema de referencia, por lo tanto la aceleración  $g < 0$

$$h_{\text{máxima}} = y = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2; \quad V_f = V_0 + a \cdot t;$$

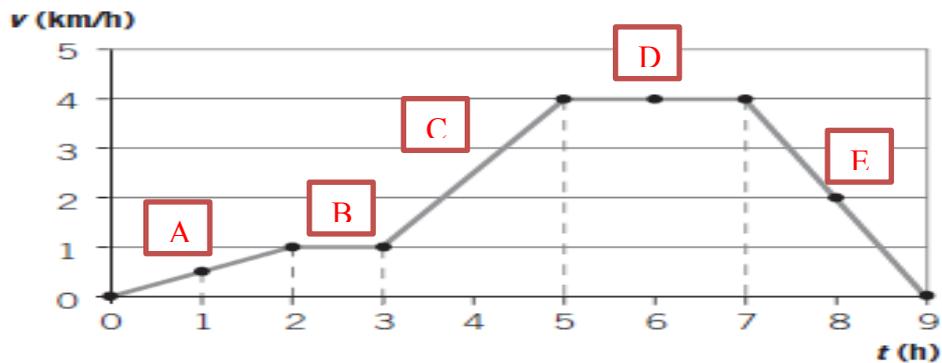
$$0 = 120 - 9.8 \cdot t; \quad t = 12.24 \text{ s, tiempo en subir}$$

$$h_{\text{máxima}} = y = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = 120 \cdot 12.24 - 4.9 \cdot 12.24^2 = 734.69 \text{ m, altura máxima}$$

Se pide el tiempo que tarda en volver al punto de partida, el tiempo de subida y de bajada es el mismo, por lo tanto, será el doble del tiempo que ha tardado en subir.

$$t_{\text{total}} = 24.48 \text{ s}$$

3. Interpreta el movimiento realizado por el móvil en cada tramo y calcula:
- La aceleración en cada uno de ellos
  - El espacio total recorrido



Tramo A:

$$V_0 = 0; V_f = 1 \frac{km}{h}; t = 2h; a = 0.5 \frac{km}{h^2}; S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; S = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 4 = 1 km$$

Tramo B:

$$V = cte; V_f = 1 \frac{km}{h}; t = 1h; a = 0; S = V \cdot t; S = 1 \cdot 1 = 1 km$$

Tramo C:

$$V_0 = \frac{1km}{h}; V_f = 4 \frac{km}{h}; t = 2h; a = 1.5 \frac{km}{h^2}; S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; S = 1 \cdot 2 + 0.5 \cdot 1.5 \cdot 4 = 5 km$$

Tramo D:

$$V = cte; V_f = 4 \frac{km}{h}; t = 2h; a = 0; S = V \cdot t; S = 4 \cdot 2 = 8 km$$

Tramo E:

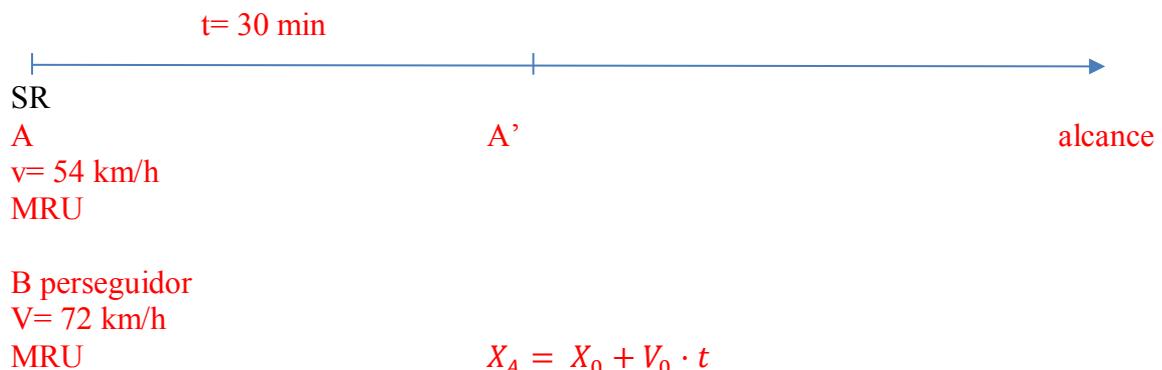
$$V_0 = \frac{4km}{h}; V_f = 0 \frac{km}{h}; t = 2h; a = -2 \frac{km}{h^2}; S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; S = 4 \cdot 2 - 0.5 \cdot 2 \cdot 4 = 4 km$$

Total espacio recorrido

$$S = 1+1+5+8+4 = 19 km$$

Otra forma sería ir arrastrando como  $S_0$  la distancia recorrida en el tramo anterior

4. Un automóvil parte de cierta localidad con una velocidad constante de 54 Km/h. Media hora más tarde sale del mismo punto en su persecución otro vehículo a una velocidad constante de 72 Km/h. ¿A qué distancia del punto de partida lo alcanzará? ¡¡¡No olvides hacer el dibujo del planteamiento del problema con todo lo que teóricamente puedes explicar!!!



$$X_A = X_0 + V_0 \cdot t$$

$$X_B = X_0 + V_0 \cdot t$$

*durante media hora A recorre:  $X = 54 \cdot 0.5 = 27 \text{ km}$*

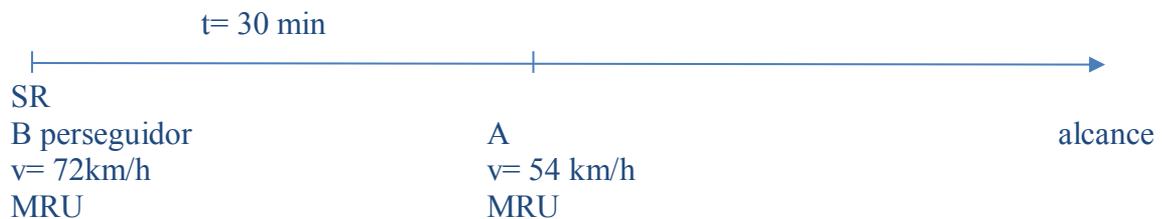
$$X_{AE} = 27 + 54 \cdot t$$

$$X_{BE} = 72 \cdot t$$

$$72 \cdot t = 27 + 54 \cdot t; \quad t = 1.5 \text{ h}$$

$$X_{BE} = 72 \cdot 1.5 = 108 \text{ km}$$

Otra forma



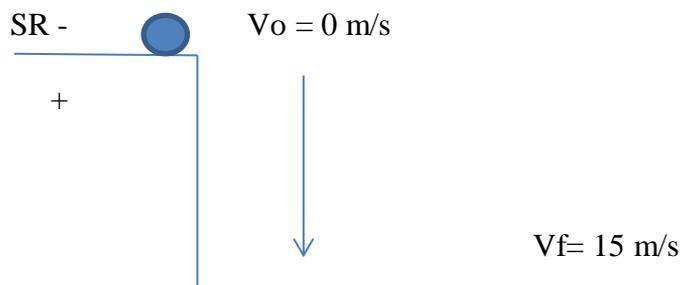
$$X_A = V_0 \cdot t = V \cdot te$$

$$X_B = V_0 \cdot t = V \cdot (te - 0.5)$$

$72 \cdot (te - 0.5) = 54 \cdot te; \quad te = 2 \text{ h}$  para A, para B que salió 30 min después, habrá estado 1.5 h en movimiento

$$X_{BE} = 72 \cdot 1.5 = 108 \text{ km}$$

5. Calcula la altura desde la que cae una piedra si llega al suelo con una velocidad de 15 m/s. Calcula también el tiempo que ha estado cayendo la piedra. ¡¡¡No olvides hacer el dibujo del planteamiento del problema con todo lo que teóricamente puedes explicar!!!



Como la velocidad va aumentando según cae, la velocidad y la aceleración tendrán el mismo signo, y como la velocidad es positiva, según el sistema de referencia, la aceleración  $g > 0$

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot t^2$$
$$v = v_0 + gt; \quad 15 = 9.8 \cdot t; \quad t = 1.53 \text{ s, que tarda en bajar}$$
$$y = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 1.53^2 = 11.47 \text{ m}$$

Lo recomendable en los ejercicios de caída o lanzamiento es colocar el sistema de referencia en el punto de partida del movimiento, y el signo positivo, hacía donde va el movimiento