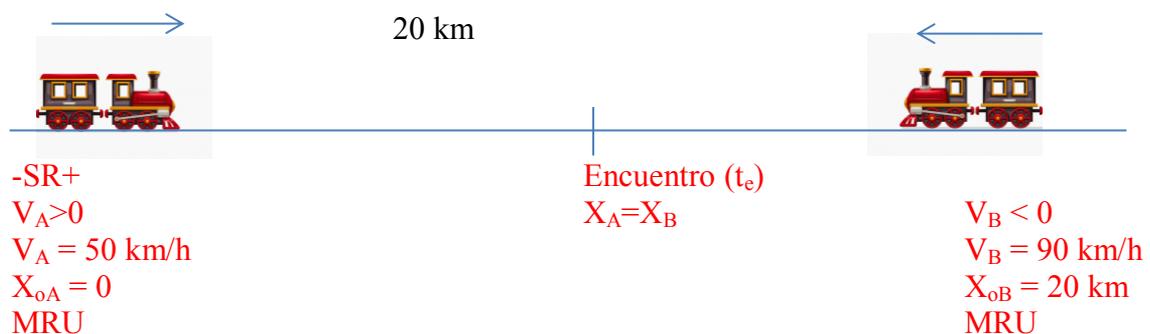


CINEMÁTICA

1. (2.00 pts) Dos trenes parten en sentidos opuestos de dos estaciones separadas una distancia de 20 km. Uno de ellos avanza a 50 km/h y el otro 90 km/h. Calcula el espacio recorrido por cada uno y el tiempo transcurrido hasta que se cruzan.



$$X_A = V_A \cdot t_A; \quad X_B = X_{oB} - V_B \cdot t_B$$

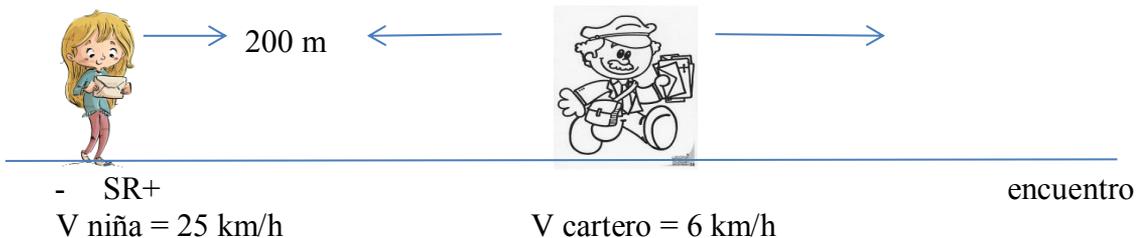
$$X_A = 50 \cdot t_E; \quad X_B = 20 - 90 \cdot t_E$$

$$50 \cdot t_E = 20 - 90 \cdot t_E; \quad 140 \cdot t_E = 20; \quad t_E = 0.143 \text{ h}$$

$$X_A = 50 \cdot 0.143 = 7.15 \text{ km}; \quad X_B = 90 \cdot 0.1437 = 12.87 \text{ km}$$

Se encuentran a 7.15 km de A o a 12.87 de B

2. (1.50 pts) Un cartero te ha llevado a casa una carta confundida. Cuando te das cuenta el cartero ya está a 200 m de tu casa, así que sales persiguiéndolo en tu bicicleta. Si él anda a 6 km/h y tú vas a 25 km/h. ¿Qué distancia recorres hasta alcanzarlo? ¿Cuánto tiempo tardas en conseguirlo?



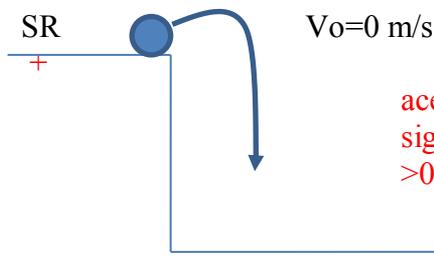
$$X_{niña} = V_{niña} \cdot t_{niña}; \quad X_{cartero} = X_{separación} + V_{cartero} \cdot t_{cartero};$$

$$X_{niña} = 25 \cdot t_{niña}; \quad X_{cartero} = 0.2 + 6 \cdot t_{cartero}; \quad 25 \cdot t_{encuentro} = 0.2 + 6 \cdot t_{encuentro}$$

$$19 \cdot t_{encuentro} = 0.2; \quad t_{encuentro} = 0.0105 \text{ h} = 0.63 \text{ min} = 37.8 \text{ s}$$

$$X_{niña} = V_{niña} \cdot t_{niña}; \quad X = 25 \cdot 0.0105 = 0.2625 \text{ km} = 262.5 \text{ m}$$

3. (1.50 pts) Desde lo alto de un edificio se deja caer una piedra que tarda 4 s en llegar al suelo. Calcula la altura del edificio y la velocidad de llegada al suelo.

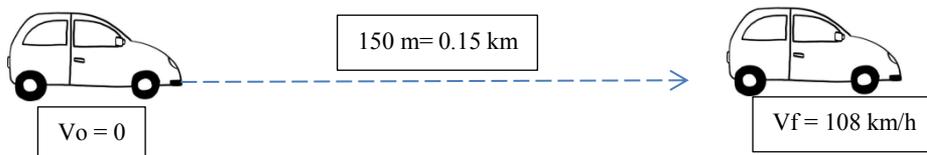


como la velocidad va aumentando, la velocidad y aceleración han de tener el mismo signo. Por el criterio de signos del sistema de referencia, la velocidad >0 , por lo tanto $g >0$

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2; \quad V_f = V_0 + g \cdot t; \quad V_f = 9.8 \cdot 4 = 39.2 \frac{m}{s}; \quad y = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 16 = 78.4 m$$

DINÁMICA

4. (1.50 pts) Un coche de masa 1000 kg, inicialmente en reposo, acelera uniformemente hasta alcanzar una velocidad de 108 Km/h tras recorrer 150 m. Calcula el valor de la fuerza total ejercida sobre él.

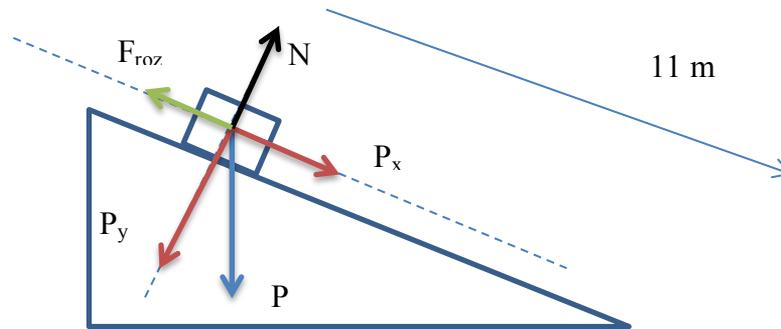


$$a = \frac{v_f - v_0}{t}; \quad x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; \quad a = \frac{108}{t}; \quad 0.15 = \frac{1}{2} \cdot \frac{108}{t} \cdot t^2; \quad 0.30 = 108 \cdot t;$$

$$t = 0.0027 h = 10 s$$

$$a = \frac{108}{0.0027} = 40000 \frac{km}{h^2} = 3.08 \frac{m}{s^2}; \quad F = m \cdot a = 1000 \cdot 3.08 \cong 3000 N$$

5. (1.50 pto) Un objeto de 15 kg, se desliza por un **plano inclinado 27°** sobre la horizontal, cuya **longitud** es 11 metros. Calcula el tiempo que tardará en llegar al suelo y la velocidad en ese instante, teniendo en cuenta que el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo es de 0,1. Completa el diagrama con todas las fuerzas.



$$P_x = P \cdot \text{sen } 27; \quad P_y = P \cdot \text{cos } 27; \quad P = m \cdot g; \quad F_{\text{roz}} = \mu \cdot N; \quad N = P_y; \\ R_x = P_x - F_{\text{roz}}$$

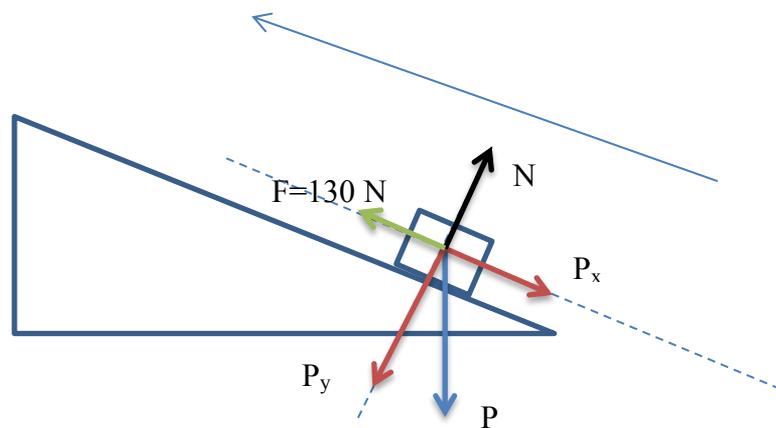
$$P_y = 15 \cdot 9.8 \cdot \text{cos } 27 = 130.98 \text{ N}; \quad F_{\text{roz}} = 0.1 \cdot 130.98 = 13.1 \text{ N} \\ P_x = 15 \cdot 9.8 \cdot \text{sen } 27 = 66.74 \text{ N}$$

$$R_x = P_x - F_{\text{roz}} = 66.74 - 13.1 = 53.64 \text{ N}; \quad R_x = m \cdot a; \quad a = \frac{53.64}{15} = 3.58 \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; \quad 11 = \frac{1}{2} \cdot 3.58 \cdot t^2; \quad t = \pm \sqrt{\frac{22}{3.58}} = \pm 2.48; \quad t = 2.48 \text{ s}$$

$$v = v_0 + a \cdot t = 3.58 \cdot 2.48 = 8.88 \text{ m/s}$$

6. (2.00 pts) Para subir un cuerpo de 10 kg por un **plano inclinado liso (sin rozamiento)** que forma un ángulo de 30° con la horizontal, se le aplica una fuerza de 130 N en la dirección de la máxima pendiente del plano. Dibuja todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. a) Halla la resultante sobre cada uno de los ejes (perpendicular y paralelo al plano). b) Calcula la aceleración con la que sube por el plano. c) Calcula la velocidad que tiene cuando ha recorrido 20 m.



$$P_x = P \cdot \text{sen } 30; \quad P_y = P \cdot \text{cos } 30; \quad P = m \cdot g;$$

$$R_x = F - P_x$$

$$P_y = 10 \cdot 9.8 \cdot \text{cos } 30 = 84.87\text{ N};$$

$$P_x = 10 \cdot 9.8 \cdot \text{sen } 30 = 49\text{ N}$$

$$R_x = F - P_x = 130 - 49 = 81\text{ N}; \quad R_x = m \cdot a; \quad a = \frac{81}{10} = 8.1\text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; \quad 20 = \frac{1}{2} \cdot 8.1 \cdot t^2; \quad t = \pm \sqrt{\frac{40}{8.1}} = \pm 2.2; \quad t = 2.2\text{ s}$$

$$v = v_0 + a \cdot t = 8.1 \cdot 2.2 = 17.82\text{ m/s}$$

$$R_y = N - P_y; \quad N = P_y; \quad R_y = 0$$