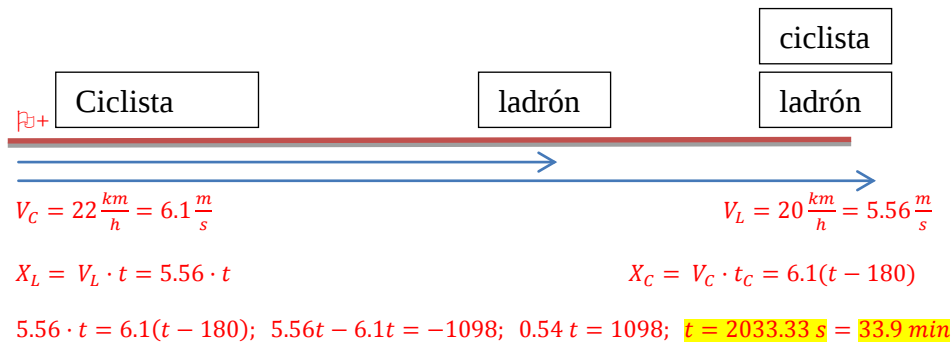


Se desarrollan todos los problemas planteados en las diferentes recuperaciones Cinemática, Cinemática-Dinámica y Dinámica

CINEMÁTICA

1. **Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve, sale detrás del ladrón tres minutos más tarde a 27 km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará? **Problema de persecución**



También se podría plantear de la siguiente manera:

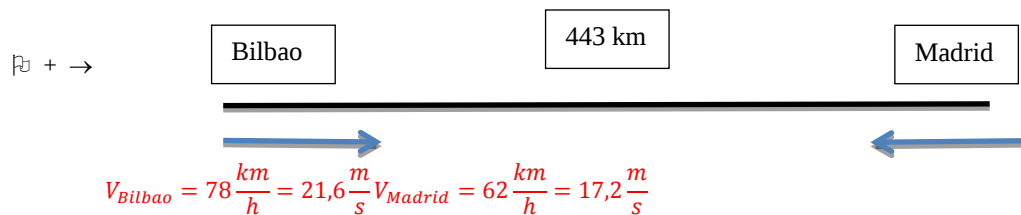
El ladrón recorre, en los tres minutos antes de que el ciclista salga en su persecución, es:

$$X_L = 5.56 \cdot 180 = 1000 \text{ metros}$$

En el punto de encuentro se cumplirá:

$$1000 m + 5.56 \cdot t = 6.1 \cdot t; \quad t = 31 \text{ minutos. aprox el mismo resultado}$$

2. **Dos coches salen a su encuentro, uno de Bilbao y otro de Madrid. Sabiendo que la distancia entre ambas capitales es de 443 km y que sus velocidades respectivas son 78 km/h y 62 km/h y que el coche de Bilbao salió hora y media más tarde, calcula:
 - a. El tiempo que tardan en encontrarse
 - b. A que distancia de Bilbao lo hacen



$$t_{Bilbao} = t - 5400 s$$

$$t_{Madrid} = t$$

$$X_{Bilbao} = V_{Bilbao} \cdot t_{Bilbao} \quad X_{Madrid} = 443000 - V_{Madrid} \cdot t_{Madrid}$$

$$\text{Punto de encuentro: } 21.6 \cdot (t - 5400) = 443000 - 17.2 \cdot t; \quad 38.8t = 559640;$$

$$t = 14424 s = 4 \text{ horas}$$

El coche de Madrid circula 4 horas y el coche de Bilbao circula durante 2,5 horas.

$$X_{Bilbao} = 21.6 \cdot (14424 - 5400) = 194918 m = 195 km$$

3. **Un ciclista que va a 30 km/h aplica los frenos y logra detener la bicicleta en 4 segundos. Calcular:
- ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?
 - ¿Qué espacio necesitó para frenar?

Se trata de un MRUV,

$$a = \frac{V_f - V_o}{t_f - t_o} = \frac{0 - 8,3}{4} = -2,083 \text{ m/s}^2$$

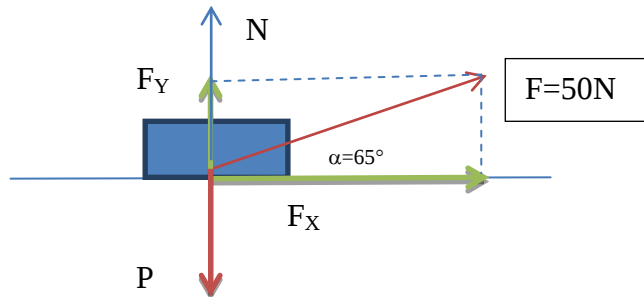
$$X = V_o \cdot t - \frac{1}{2} a \cdot t^2; \quad X = 16,7 \text{ m}$$

4. La carrera de maratón consta de 42 km aproximadamente. Un corredor de maratón tarda 2h y 40 minutos en llegar a la meta. ¿Cuál ha sido la velocidad de este corredor suponiendo que corriera siempre a la misma velocidad. Exprésala en el sistema internacional

$$v = \frac{s}{t}; \quad v = \frac{42 \text{ km}}{2,7 \text{ h}} = 15,6 \text{ km/h} = 4,3 \text{ m/s}$$

DINÁMICA

1. **Tiramos de un bloque con una fuerza de 50 N que forma 65° con la horizontal. Si la masa del objeto es de 20 kg y suponemos nulo el rozamiento ¿qué aceleración se le proporciona al bloque? ¿cuánto vale la fuerza normal?



$$F_x = F \cdot \cos \alpha = 50 \cdot \cos 65 = 21,13 \text{ N}; \quad F_y = F \cdot \sin \alpha = 50 \cdot \sin 65 = 45,31 \text{ N}$$

$$P = m \cdot g = 20 \cdot 9,8 = 196 \text{ N}$$

$$\sum F_{ix} = R_x = m \cdot a; \quad \sum F_{iy} = R_y = m \cdot a;$$

$$P - (N + F_y) = R_y; \quad 196 - 45,31 = N; \quad N = 150,69 \text{ N}$$

$$R_x = m \cdot a; \quad 21,13 = 20 \cdot a; \quad a = 1,06 \text{ m/s}^2$$

2. **Por un plano inclinado de 30° sin rozamiento se hace subir un objeto de 0,7 kg de masa, aplicándole en la dirección paralela al plano y hacia arriba una fuerza de 4 N. Calcula la aceleración con la que sube.

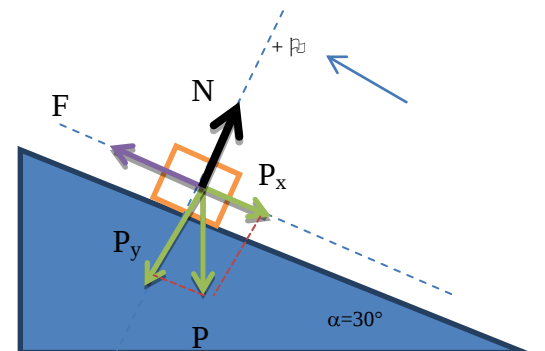
$$P = m \cdot g = 0,7 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 6,86 \text{ N}$$

$$P_x = P \cdot \sin \alpha = 6,86 \cdot \sin 30 = 3,43 \text{ N}$$

En la dirección del movimiento las fuerzas que actúan son las del Eje x $\sum F_{ix} = F - P_x = 4 - 3,43 = 0,57 \text{ N} = R$

Aplicando la 2ª ley de Newton

$$R = m \cdot a; \quad 0,57 = 0,7 \cdot a; \quad a = 0,81 \text{ m/s}^2$$



3. ¿Durante cuánto tiempo debe actuar una fuerza de 10 N sobre un cuerpo en reposo de 400 g de masa para que dicho cuerpo alcance una velocidad de 20 m/s?



$$F = m \cdot a; \quad 10 = 0,4 \cdot a; \quad a = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \quad v = a \cdot t; \quad 20 = 25 \cdot t; \quad 0,8 \text{ s}$$

4. Al mover una caja deslizándola sobre el suelo, sabemos que la fuerza de rozamiento que actúa sobre ella es de 75 N
- ¿Con qué fuerza debemos empujar para que la caja se mueva con velocidad constante?
 - ¿Con qué fuerza mínima debemos empujar para que la caja se mueva con velocidad no constante. Justifica tus respuestas



Si la velocidad es constante, quiere decir que la aceleración es nula, por tanto, la segunda ley de Newton:

$$R = m \cdot a; \quad R = 0; \quad F - F_{roz} = 0; \quad F = 75\text{ N}$$

Para que se mueva con velocidad no constante, implica que hay aceleración, y por lo tanto la Fuerza ha de ser estrictamente mayor a 75 N

CINEMÁTICA-DINÁMICA sólo realizan los marcados con **