

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

CINEMÁTICA

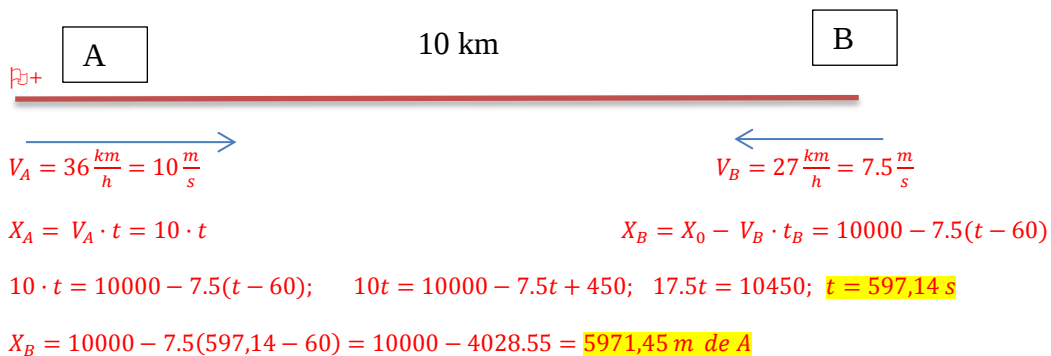
1. **Un auto parte del reposo, a los 5 segundos posee una velocidad de 90 km/h, si su aceleración es constante, calcular:
 - a. ¿Cuánto vale la aceleración?
 - b. ¿Qué espacio recorrió en esos 5 segundos?

Se trata de un MRUV.

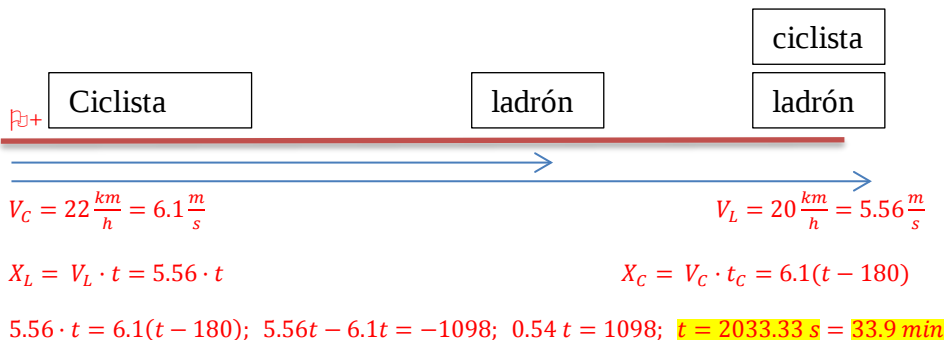
$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$V = V_0 + a \cdot t; \quad 25 = a \cdot 5; \quad a = 5 \text{ m/s}^2 \quad X = X_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t; \quad X = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 25 = 62.5 \text{ m}$$

2. **Dos ciclistas parten de dos pueblos separados 10 km. Circulan por la misma carretera, pero en sentidos opuestos. El primero va a 36 km/h. El segundo circula a 27 km/h y sale 1 minuto después que el primer ciclista. Calcula el tiempo que tardan en encontrarse ambos ciclistas y en qué punto de la carretera se cruzan.



3. **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:

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

4. Un automovilista va desde Barcelona a Sevilla y tarda 12 horas. La distancia entre las dos ciudades es de 1023 kilómetros. ¿Cuál ha sido su velocidad suponiendo que siempre llevara la misma? Exprésala en el sistema internacional

Se trata de un MRU, velocidad constante. $V = \frac{e}{t}; \quad V = \frac{1023 \text{ km}}{12 \text{ h}} = 85.25 \frac{\text{km}}{\text{h}};$

$$85.25 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 23.68 \text{ m/s}$$

DINÁMICA

- Un objeto de 1400 g de masa se mueve bajo la acción de una fuerza constante con una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$, sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Suponiendo que el objeto partió del reposo, Calcula el valor de la fuerza y la velocidad cuando han transcurrido 10 s **Problema de Dinámica-Cinemática**



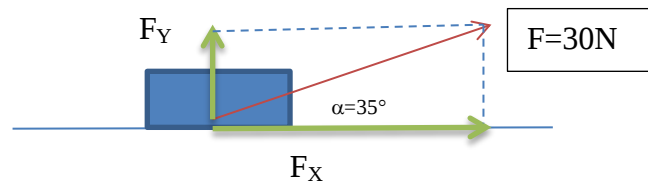
Aplicación de la 2ª ley de Newton

$$\sum F_i = \vec{R} = m \cdot \vec{a}; \quad F = 1.4 \text{ kg} \cdot 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0.7 \text{ N}; \quad \text{La fuerza resultante es de } 0.7 \text{ N}$$

Se trata de un MRUV

$$V = V_0 + a \cdot t = 0.5 \cdot 10 = 5 \text{ m/s}$$

- **Un chico arrastra una caja de 10 kg tirando de ella con una fuerza de 30 N, aplicada a través de una cuerda que forma un ángulo con la horizontal de 35°
 - Calcula las componentes horizontal y vertical de la fuerza que actúa sobre la caja
 - Suponiendo que no existe rozamiento ¿qué aceleración experimentará la caja?



$$F_x = F \cdot \cos \alpha = 30 \cdot \cos 35^\circ = 24.57 \text{ N} \quad F_y = F \cdot \sin \alpha = 30 \cdot \sin 35^\circ = 17.21 \text{ N}$$

El sumatorio de las fuerzas sobre el eje de la "y" es nula, por tanto quién influye en el movimiento y por ende en la aceleración es la componente de la fuerza sobre el eje "x"

Aplicando la 2ª ley de Newton

$$F = m \cdot a; \quad a = \frac{F}{m} = \frac{24.57}{10} = 2.48 \text{ m/s}^2$$

- **Se deja caer un objeto de 100g por un plano inclinado con coeficiente de rozamiento 0.24. La inclinación del plano es de 20° . Calcula: **Es un problema de cinemática-Dinámica**
 - El valor de la fuerza de rozamiento
 - La resultante de todas las fuerzas que actúan en la dirección del movimiento
 - La aceleración del objeto
 - El tiempo que tardará en llegar a la base del plano sabiendo que recorre 90 cm

$$P = m \cdot g = 0.1 \text{ kg} \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0.98 \text{ N}$$

$$P_x = P \cdot \sin \alpha = 0.98 \cdot \sin 20^\circ = 0.34 \text{ N}$$

$$P_y = P \cdot \cos \alpha = 0.98 \cdot \cos 20^\circ = 0.92 \text{ N}$$

$$N = P_y = 0.92 \text{ N}; \quad F_{roz} = N \cdot \mu = 0.92 \cdot 0.24 = 0.22 \text{ N}$$

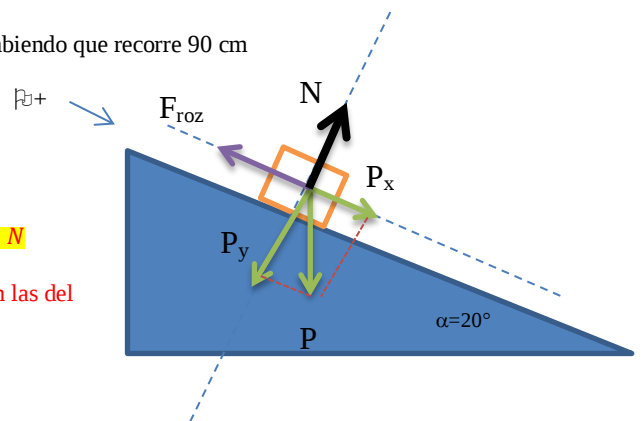
En la dirección del movimiento las fuerzas que actúan son las del

$$\text{Eje x} \quad \sum F_x = P_x - F_{roz} = 0.34 - 0.22 = 0.12 \text{ N} = R$$

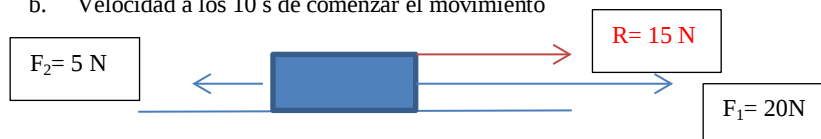
Aplicando la 2ª ley de Newton

$$R = m \cdot a; \quad 0.12 = 0.1 \cdot a; \quad a = 1.2 \text{ m/s}^2$$

$$X = X_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2; \quad 0.9 = \frac{1}{2} \cdot 1.2 \cdot t^2; \quad t = 1.22 \text{ s}$$



- Sobre un cuerpo inicialmente en reposo de masa 2 kg, se aplica una fuerza de 20 N y otra de 5 N en la misma dirección y sentidos opuestos, determina:
 - Espacio recorrido en 3 segundos
 - Velocidad a los 10 s de comenzar el movimiento



$$\sum F_i = F_1 - F_2 = 20 - 5 = 15 \text{ N} = R; \quad R = m \cdot a; \quad 15 = 2 \cdot a; \quad a = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \quad x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2; \quad x = \frac{1}{2} \cdot 7.5 \cdot 9 = 33.75 \text{ m}$$

$$v = a \cdot t = 7.5 \cdot 10 = 75 \text{ m/s}$$

CINEMÁTICA-DINÁMICA sólo realizan los marcados con **