

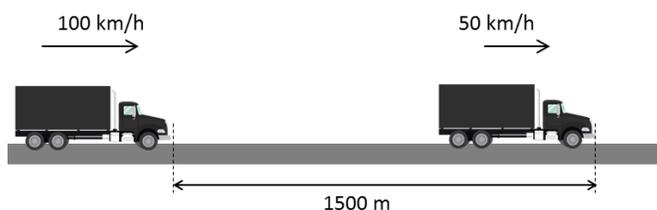
Primer examen Parcial-6 de Abril

Problema1. Un camión viene disminuyendo su velocidad en forma uniforme de 100km/h a 50 km/h. Si para esto tuvo que frenar durante 1500 m . Calcular:

- La aceleración del camión
- El tiempo que tardó en frenar
- Hacer las gráficas cualitativas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.

Resolución:

<u>Datos</u> $v_o=100 \text{ km/h} = 27.8 \text{ m/seg}$ $x_o= 0 \text{ m}$ En t_1 $x= 1500 \text{ m}$ y $v =50\text{km/h}= 13.9 \text{ m/seg}$	<u>Incógnitas</u> Aceleración a Tiempo de frenado t_1
--	---



Con los datos construimos las ecuaciones de movimiento

$$x = \frac{1}{2}at^2 + \left(27.8 \frac{m}{seg}\right) t \quad (1)$$

$$v = a t + 27.8 \frac{m}{seg} \quad (2)$$

De los datos sabemos que En t_1 $x= 1500 \text{ m}$ y $v =13.9 \text{ m/seg}$, reemplazamos estos valores en las ecuaciones (1) y (2)

$$1500 \text{ m} = \frac{1}{2}a(t_1)^2 + \left(27.8 \frac{m}{seg}\right) t_1 \quad (3)$$

$$13.9 \frac{m}{seg} = a t_1 + 27.8 \frac{m}{seg} \quad (4)$$

De la ecuación (4)

$$a = \frac{(13.9-27.8)m/seg}{t_1} = \frac{(-13.9)m/seg}{t_1} \quad (5)$$

Reemplazamos esta ecuación en la ecuación (3)

$$1500 \text{ m} = \frac{1}{2} \frac{(-13.9) m/seg}{t_1} (t_1)^2 + \left(27.8 \frac{m}{seg}\right) t_1$$

$$1500 \text{ m} = -\frac{1}{2} 13.9 \text{ m/seg} (t_1) + \left(27.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \right) t_1$$

$$1500 \text{ m} = 20.85 \text{ m/seg} (t_1)$$

$$\frac{1500 \text{ m}}{20.85 \text{ m/seg}} = (t_1)$$

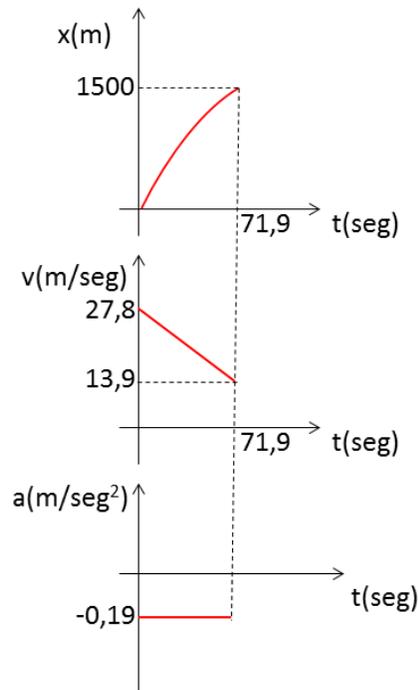
$$71.9 \text{ seg} = (t_1)$$

a) Para halla la aceleración reemplazamos dicho tiempo en la ecuación (5)

$$a = \frac{(-13.9) \text{ m/seg}}{71.9 \text{ seg}} = -0.19 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$$

b) El tiempo que tarda en frenar es 71.9 seg

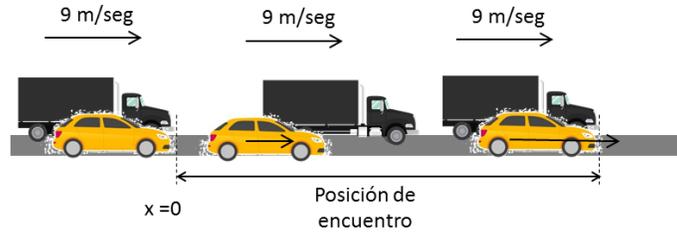
c) Gráficas



Problema2. En el instante en que un semáforo indica verde, un automóvil arranca con una aceleración constante de 1.8 m/seg^2 . En ese mismo instante, un camión lo pasa an la misma dirección con una velocidad constante de 9.0 m/seg

- ¿A qué distancia del punto de partida el automóvil alcanza al camión?
- ¿Qué velocidad tendrá cada móvil en el instante de encuentro?
- Graficar posición en función del tiempo para el automóvil y para el camión, ambos en una misma grafica detallando claramente la posición y el tiempo de encuentro.

Resolución:



<u>Datos auto:</u>	<u>Datos camión</u>
$a_A = 1.8 \text{ m/seg}^2$	$a_c = 0$
$v_A = 0 \text{ m/seg}$	$v_c = 9 \text{ m/seg}$
$x_{0A} = 0 \text{ m}$	$x_{0c} = 0 \text{ m}$

En base a los datos escribimos las ecuaciones de movimiento para cada móvil

<u>AUTO</u>	<u>CAMION</u>
$a_A = 1.8 \text{ m/seg}^2$	$a_c = 0$
$v_A = \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t$	$v_C = 9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$
$x_A = \frac{1}{2} \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t^2$	$x_C = \left(9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) t$

a) La condición de encuentro es que las posiciones de ambos sean iguales en un determinado instante de encuentro t_e

$$x_A = x_C$$

$$\frac{1}{2} \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t^2 = \left(9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) t$$

$$\frac{1}{2} \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t^2 - \left(9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) t = 0$$

$$t \left[\frac{1}{2} \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t - \left(9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) \right] = 0$$

Las soluciones son

$$t = 0 \text{ seg}$$

$$\left[\frac{1}{2} \left(1.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right) t - \left(9 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) \right] = 0$$

$$t = 10 \text{ seg}$$

Reemplazamos este último tiempo en las ecuaciones de posición

$$x_A = \frac{1}{2} \left(1.8 \frac{m}{seg^2} \right) (10 seg)^2 = 90 m$$

$$x_C = \left(9 \frac{m}{seg} \right) 10 seg = 90 m$$

La posición de encuentro son 90 m.

b) La velocidad de cada movl en la posición de encuentro es

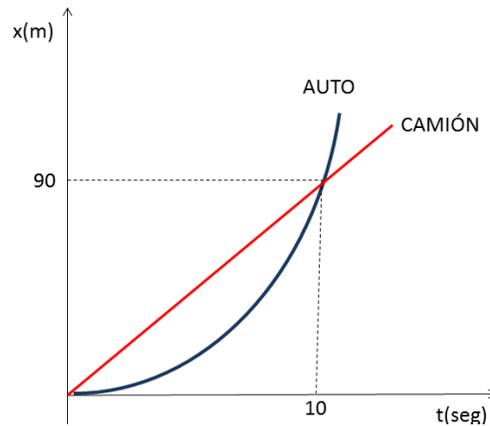
AUTO;

$$v_A = \left(1.8 \frac{m}{seg^2} \right) 10 seg = 18 \frac{m}{seg}$$

CAMION, no cambia porque va a velocidad a constante

$$v_C = 9 \frac{m}{seg}$$

c) Gráfica

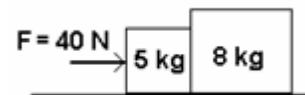


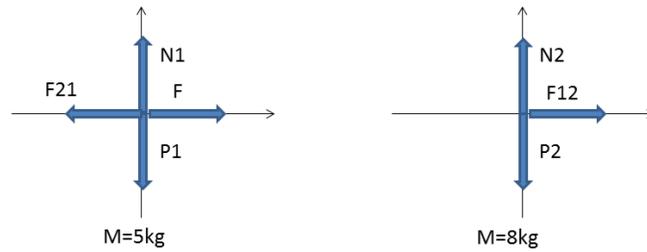
Problema 3. Los bloques de 5 y 8 kg de masa son arrastrados sobre la superficie libre de rozamiento cuando se aplica una fuerza horizontal constante de 40 N sobre uno de ellos.

- a. Realizá un diagrama de cuerpo aislado para cada bloque.
- b. ¿Cuál es el valor de la aceleración y de la fuerza de interacción entre los bloques?

Resolución:

a) Diagrama de cuerpo Libre





F21: Fuerza que el cuerpo 2 le hace a 1

F12: Fuerza que el cuerpo 1 le hace a 2

SON PARES DE ACCIÓN y REACCIÓN, su modulo es igual

b) Ecuaciones de Newton para $M= 5 \text{ Kg}$ y $M= 8 \text{ kg}$ en la dirección x

c)

$$M = 5\text{Kg}: \quad -F_{21} + F = 5 \text{ kg } a \quad (1)$$

$$M = 8\text{Kg}: \quad F_{12} = 8 \text{ kg } a \quad (2)$$

Los modulos del par de acción y reacción son iguales, entonces reemplazamos la ecuación (2) en (1)

$$-8 \text{ kg } a + F = 5 \text{ kg } a$$

$$F = 13 \text{ kg } a$$

$$40 \text{ N} = 13 \text{ kg } a$$

$$40 \text{ N}/(13 \text{ kg}) = a$$

$$3.07 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} = a$$

La aceleración de los bloques es de 3.07 m/seg^2

Para hallar el valor de la interacción reemplazamos el valor de la aceleración en la ecuación (2)

$$F_{12} = 24.61 \text{ N}$$