

EXAMEN TEMA 2

1-Contesta razonadamente:

a) Pueden coincidir la distancia recorrida y el desplazamiento?

Desplazamiento es la diferencia de posición de un cuerpo en dos instantes de tiempo determinados y Distancia recorrida son los metros recorridos en el movimiento.

Coincidirán ambos cuando el movimiento sea en la misma dirección y el mismo sentido (si cambiara de sentido no coincidirían).

b) Puede ser el desplazamiento nulo y la distancia recorrida distinta de 0?

Si, en el caso en el que el punto de inicio y de final del movimiento sea el mismo (por ejemplo en el movimiento de un avión que describa una trayectoria circular, desde el comienzo del círculo hasta el final del círculo).

Otro ejemplo sería en un movimiento rectilíneo, pero que el punto final es igual a inicial. Por lo tanto el movimiento tiene la misma dirección, pero el sentido cambia (por ejemplo salir de casa ir a la panadería en línea recta y volver a casa).

c) Una fuerza resultante, constante en módulo, dirección y sentido que actúa sobre un cuerpo, que tipo de movimiento le comunica?

Un movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado, ya que cuando existe una fuerza, se produce una aceleración, en este caso como la fuerza es constante, la aceleración será constante, por lo que el movimiento será uniformemente acelerado,. Dado que la fuerza tampoco cambia de dirección ni de sentido, la trayectoria descrita será rectilínea.

d) Como es la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo que se desplaza sobre una superficie horizontal con una velocidad constante?

La Fuerza resultante sería nula, dado que si va a una velocidad constante no existe aceleración, y si no hay aceleración es porque no hay ninguna fuerza resultante que actúe sobre él.

e) Si la fuerza de acción tiene el mismo módulo y la misma dirección que la fuerza de reacción, pero sentidos opuestos, porque no se anulan?

Porque la fuerza de acción y reacción se producen en cuerpos distintos.

f) Por que una pelota sigue rodando después de haber dejado de empujar?

Porque el primer principio de la dinámica que dice que todo cuerpo en movimiento tiende a estar en movimiento rectilíneo uniforme, y todo cuerpo en reposo tiende a permanecer en reposo.

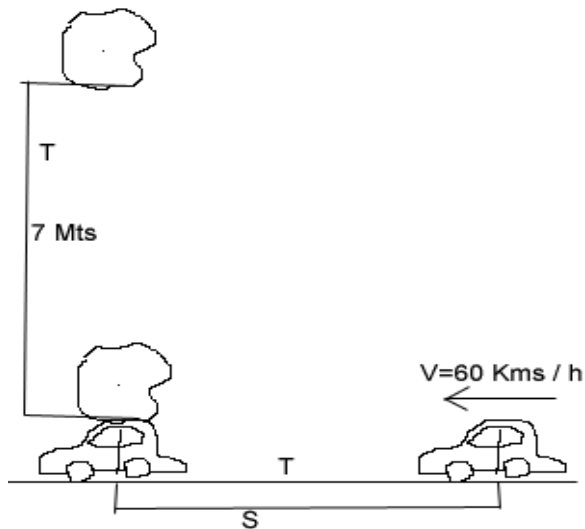
La pelota seguiría rodando eternamente suponiendo que no existiera rozamiento, ya que en la realidad tiende a pararse por la fuerza del rozamiento que es de sentido contrario al del movimiento.

g) Cuando coinciden la velocidad media en un trayecto y la velocidad instantánea en todos los puntos de la trayectoria?

Cuando se trata de un movimiento cuya aceleración es nula, por lo tanto la velocidad sería constante en todo el recorrido y por ello coincidiría con la velocidad media.

Por ello sería un movimiento Rectilíneo Uniforme.

2-Desde una ventana situada a 7 metros de altura se deja caer un objeto. Al mismo tiempo, se acerca un coche con una velocidad constante de 60 Kms/h. A que distancia ha de estar el coche para que no le caiga encima?



$$V_1 = \frac{60Kms}{h} = \frac{60Kms * 1000mts}{60 minutos * 60segundos} = \frac{60000mts}{3600segundos} = 16.66m/s = V_1$$

La formula que vamos a aplicar al cuerpo en caída libre es la siguiente:

$$S = \frac{1}{2} * g * T$$

$$7 = \frac{1}{2} * 9.8 * T$$

$$7 = \frac{1}{2} * 9.8 * T$$

$$\frac{7 * 2}{9.8} = T = 1.42$$

Para que le cayera al coche el objeto encima, debería haber corrido un espacio S a una velocidad de 60 Kms/h (16.6 m/s) durante 1.42 segundos es decir:

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

$$16.66 = \frac{\Delta S}{1.42}$$

$$16.66 * 1.42 = S$$

$$S = 23.65 \text{ metros}$$

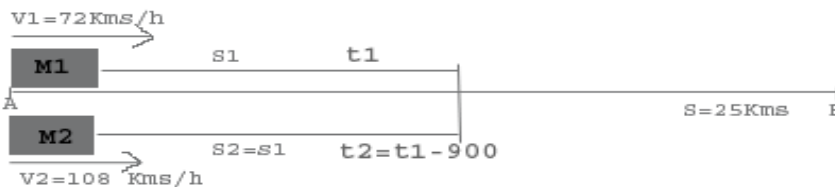
Es decir, si el coche esta a 23.65 metros de distancia de la vertical del objeto que tiramos le caerá encima, es por lo que la distancia deberá ser mayor o menor de 23.65 metros para que no le caiga encima

3-Desde la localidad A sale hacia la localidad B un coche con una velocidad constante de 108 Kms/h, 15 minutos después de que otro vehículo haya salido de la ciudad A en el mismo sentido pero a una velocidad de 72 Kms/h. Calcula el tiempo que tarda el primer vehículo en alcanzar al segundo y a que distancia de la ciudad B. Hay que tener en cuenta que la dos ciudades están separadas una distancia de 25 Kms.

15 minutos = 15 minutos * 60 segundos = 900 segundos

$$V_1 = \frac{72 \text{Kms}}{h} = \frac{72 \text{Kms} * 1000 \text{mts}}{60 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}} = \frac{72000 \text{mts}}{3600 \text{ segundos}} = 20 \text{ m/s} = V_1$$

$$V_2 = \frac{108 \text{Kms}}{h} = \frac{108 \text{Kms} * 1000 \text{mts}}{60 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}} = \frac{108000 \text{mts}}{3600 \text{ segundos}} = 30 \text{ m/s} = V_2$$



En el momento del alcance de M2 a M1, ambos vehículos habrán recorrido el mismo espacio.

La única diferencia es el tiempo, dado que M2 ha estado moviéndose 15 minutos (900 segundos) menos que M1 hasta el momento del alcance. Por lo tanto $T_2 = T_1 - 900$.

Las Formulas a aplicar son las siguientes:

1-Para el Móvil M1:

$$V_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta T_1} \quad 20 = \frac{S_1}{T_1}$$

Despejamos

$$S_1 = 20 * T_1$$

Para el Móvil M2

$$V_2 = \frac{\Delta S_2}{\Delta T_{21}} \quad 30 = \frac{\Delta S_2}{\Delta T_2} = \frac{S_1}{T_1 - 900}$$

despejamos

$$S_1 = 30 * (T_1 - 900)$$

Como en las dos ecuaciones S_1 vale lo mismo podemos hacer la siguiente igualdad:

$$20 * T_1 = 30 * (T_1 - 900)$$

$$20 * T_1 = 30 * T_1 - 30 * 900$$

$$20.83 * T_1 = 30 * T_1 - 27000$$

$$27000 = 30 * T_1 - 20 * T_1$$

$$27000 = 10 * T_1$$

$$\frac{27000}{10} = T_1 = 2700 \text{ Segundos} \quad \text{Por lo tanto } T_2 = T_1 - 900$$

$$T_2 = 2700 - 900$$

$$T_2 = 1800 \text{ segundos}$$

Según las formulas iniciales

$$S_1 = 20 * T_1$$

$$S_1 = 20 * 2700$$

$$S_1 = 20 * 2700$$

$\underline{S_1 = 54000 \text{ metros}} = S_2$ este es el espacio recorrido por los vehículos hasta el momento del alcance

Luego la distancia a la ciudad B en el momento del alcance:

Habrán superado el pueblo B en 2.900 metros

25 Kms = 25000mts

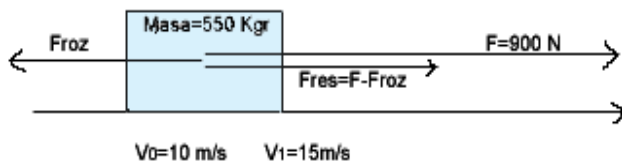
54000-25000=2900 metros

4- Calcula el coeficiente de rozamiento que actúa sobre un móvil de 550 Kgr sabiendo que, cuando el motor ejerce una fuerza de 900 N, la velocidad de coche pasa de 36 Kms/h a 54 Kms/h en un tiempo de 4 segundos.

Vamos a pasar todos los valores a las mismas unidades

$$V_0 = \frac{36 \text{ kms}}{h} = \frac{36 * 1000}{1 * 60 * 60} = \frac{36000}{3600} = 10 \text{ m/s}$$

$$V_1 = \frac{54 \text{ kms}}{h} = \frac{54 * 1000}{1 * 60 * 60} = \frac{54000}{3600} = 15 \text{ m/s}$$



Vamos a usar Tres formulas:

$$F_{res} = F - F_{roz}$$

$$F_{res} = m \cdot a$$

$$F_{roz} = \mu * m * g$$

Sustituyamos en la primera de ellas

$$F_{res} = F - F_{roz}$$

$$F_{res} = 900 - F_{roz}$$

Si $F_{res} = 900 - F_{roz}$ y $F_{res} = m \cdot a$ entonces:

$$900 - F_{roz} = m \cdot a$$

$$900 - F_{roz} = 550 \cdot a$$

La aceleración la podemos calcular así:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{15 - 10}{4} = \frac{5}{4} = 1.25 \text{ m/s}^2$$

luego sigamos sustituyendo aquí

$$900 - F_{roz} = 550 * 1.25$$

$$900 - F_{roz} = 687.5$$

$$900 - 687.5 = F_{roz} = 212.5 \text{ N}$$

Usando la tercera de las formulas:

$$Froz = 212.50 = \mu * m * g$$

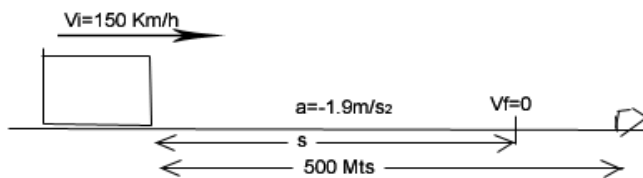
$$212.50 = \mu * 550 * 9.8$$

$$212.50 = \mu * 5390$$

$$\frac{212.50}{5390} = \underline{\underline{\mu = 0.0394}}$$

5-El maquinista de un tren que circula a 150 Kms/h descubre un obstáculo en la vía a 500 metros de distancia, por lo que frena con una aceleración de -1.9 m/s^2 . Conseguirá evitar la colisión?. En caso afirmativo, a que distancia del objeto se encontrará?

$$V_1 = \frac{150Kms}{h} = \frac{150Kms * 1000mts}{60 minutos * 60segundos} = \frac{150000mts}{3600segundos} = 41.66m/s = V_1$$



$$a = \frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{V_f - V_i}{T} = \frac{0 - 41.66}{T} = -1.9$$

$$-1.9 = \frac{-41.66}{T}$$

$$T = \frac{-41.66}{-1.9}$$

$T = 21.92$ segundos que tarda en parar

Sustituyendo en la siguiente formula sabremos el espacio que ha recorrido hasta pararse:

$$S = S_0 + V_0 * T + \frac{1}{2} * a * (T)^2$$

$$S = 0 + 41.66 * 21.92 + \frac{1}{2} * (-1.9) * (21.92)^2$$

$$S = 0 + 913.18 + \frac{1}{2} * (-1.9) * (21.92)^2$$

$$S = 0 + 913.18 + \frac{1}{2} * (-1.9) * 480.48$$

$$S = 0 + 913.18 + \frac{1}{2} * (-1.9) * 480.48$$

$$S = 0 + 913.18 - 456.456$$

$$S = 456,724 \text{ Metros recorridos}$$

Si el obstáculo estaba a 500 mts cuando empieza a frenar, resulta que el tren se para a los 456.724 metros por lo que se encontrara a una distancia de:
 $500-456.724=$ **43.276 metros**