

4º A eso - FÍSICA Y QUÍMICA - Recuperación 1ª EVALUACIÓN - 12 FEBRERO 2010

- 1º - En un trayecto de ferrocarril hay dos estaciones de ferrocarril a una distancia de 6 Km unidas por un tramo lleno de curvas y con dos túneles, pero con doble vía. Por la estación "A" pasa un tren de mercancías con una velocidad constante de 50,4 Km/h en dirección a "B". En ese mismo instante el Jefe de la estación, que se llama Rufino, hace sonar el silbato y le da la salida a un tren de viajeros que arranca en dirección a la estación "A" partiendo del reposo con una aceleración constante de 0,4 m/s². Determinar cuando y dónde se cruzarán. ¿Qué sucedería si la vía fuera completamente recta?
- 2º - Para que un cuerpo llegue al suelo con una velocidad de 80 km/h, ¿desde qué altura debe caer? (Tómese g = 9,81 m/s²)
- 3º - La fuerza de frenada de un coche es tal que le permite parar en 50 m yendo a una velocidad de 72 Km/h. ¿Qué distancia necesita para parar si su velocidad es de 108 Km/h? ¿Cuales son el trabajo realizado y la potencia desarrollada?
- 4º - En una montería, un cazador, apostado en un puesto a la espera, dispara con un fusil de caza, sin mira telescópica contra un jabalí que se encuentra a 25 m y que corre en dirección al cazador a una velocidad constante de 54 Km/h. El fusil utiliza balas de 20 gramos. una de ellas yerra el blanco y alcanza horizontalmente el tronco de un árbol a la velocidad de 200 m/s, incrustándose en él 20 cm. ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento?. Calcula dicha fuerza. ¿Qué potencia desarrolla dicha fuerza en el momento del impacto?
Si el cazador tarda 2 segundos en recargar el fusil y ahora apunta bien, Calcule el lugar en el que le dará al jabalí.
- 5º - A) Escriba las ecuaciones generales del movimiento circular, indicando el significado de cada uno de los símbolos que utilice, así como sus unidades en el Sistema Internacional
B) Defina MAGNITUD ESCALAR y MAGNITUD VECTORIAL, poniendo al menos TRES ejemplos de cada una de ellas

SOLUCIONES

- 1º En un trayecto de ferrocarril hay dos estaciones de ferrocarril a una distancia de 6 Km unidas por un tramo lleno de curvas y con dos túneles, pero con doble vía. Por la estación "A" pasa un tren de mercancías con una velocidad constante de 50,4 Km/h en dirección a "B". En ese mismo instante el Jefe de la estación, que se llama Rufino, hace sonar el silbato y le da la salida a un tren de viajeros que arranca en dirección a la estación "A" partiendo del reposo con una aceleración constante de 0,4 m/s². Determinar cuando y dónde se cruzarán. ¿Qué sucedería si la vía fuera completamente recta?

Mercancías	Viajeros	Entre ambos recorrerán 6 Km = 6000 m Están moviéndose el mismo tiempo	t = 141,7 s , tardan en encontrarse Se encontrarán a: S₁ = 14.141,7 = 1983 m de A
S ₁ = v ⁰ = 50,4 Km/h = 14 m/s t	S ₂ V ⁰ = 0 a = 0,4 m/s ² t	$\left. \begin{array}{l} S_1 + S_2 = 6000 \\ S_1 = 14.t \\ S_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4.t^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 14.t + \frac{1}{2} \cdot 0,4.t^2 = 6000 \\ 0,2.t^2 + 14.t - 6000 = 0 \end{array}$	

Si la vía fuera recta, tardarían lo mismo, pues sus velocidades son iguales.

- 2º - Para que un cuerpo llegue al suelo con una velocidad de 80 km/h, ¿desde qué altura debe caer? (Tómese g = 9,81 m/s²)

S = V ⁰ = 0 V = 80 Km/h = 22,2 m/s a = g = 9,81 m/s ² t	$\left. \begin{array}{l} S = \frac{1}{2} \cdot 9,81.t^2 \\ 22,2 = 9,81.t \end{array} \right\} t = \frac{22,22}{9,81} = 2,26s; S = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 2,26^2$
S = 25,17 m de altura, debe caer	

- 3º - La fuerza de frenada de un coche es tal que le permite parar en 50 m yendo a una velocidad de 72 Km/h. ¿Qué distancia necesita para parar si su velocidad es de 108 Km/h? ¿Cuales son el trabajo realizado y la potencia desarrollada?

En ambos casos, lo único que se mantendrá será la aceleración que le comunican los frenos, por lo que vamos a calcular ésta con los datos correspondientes a la primera velocidad, y, después, tendremos en cuenta la segunda, en la cual será la misma aceleración.

1ª velocidad	
$S = 50 \text{ m}$ $V^0 = 72 \text{ Km/h} = 20 \text{ m/s}$ $V = 0$ $a =$ $t =$	$\left. \begin{aligned} 50 &= 20.t + \frac{1}{2}.a.t^2 \\ 0 &= 20 + a.t \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} 50 &= 20.t + \frac{1}{2} \frac{-20}{t}.t^2 \\ a &= \frac{-20}{t} \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} 50 &= 10.t \\ t &= 5s \end{aligned} \right\} a = \frac{-20}{5} = -4 \text{ m/s}^2$

2ª velocidad	
$S = 30 \text{ m}$ $V^0 = 108 \text{ Km/h} = 30 \text{ m/s}$ $V = 0$ $a = -4 \text{ m/s}^2$ $t =$	$\left. \begin{aligned} S &= 30.t + \frac{1}{2}.(-4).t^2 \\ 0 &= 30 + (-4).t \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} S &= 30.7,5 + \frac{1}{2}(-4).7,5^2 \\ t &= \frac{-30}{-4} = 7,5s \end{aligned} \right\} t = 112,5 \text{ m}$

$$F = m.a; F = -(4.m) \text{ N}; T = F.s = (4.m).112,5 = (450.m) \text{ Julios}; W = \frac{T}{t} = \frac{450.m}{7,5} = (60.m) \text{ watos}$$

4º - En una montería, un cazador, apostado en un puesto a la espera, dispara con un fusil de caza, sin mira telescópica contra un jabalí que se encuentra a 25 m y que corre en dirección al cazador a una velocidad constante de 54 Km/h. El fusil utiliza balas de 20 gramos. una de ellas yerra el blanco y alcanza horizontalmente el tronco de un árbol a la velocidad de 200 m/s, incrustándose en él 20 cm. ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento?. Calcula dicha fuerza. ¿Qué potencia desarrolla dicha fuerza en el momento del impacto?

Si el cazador tarda 2 segundos en recargar el fusil y ahora apunta bien, Calcule el lugar en el que le dará al jabalí.

Todo lo que nos pide en la primera parte se refiere a lo que le sucede a la bala desde que impacta en el árbol hasta que se detiene por efecto de la fuerza de rozamiento de la bala contra la madera del árbol

$S = 0,2 \text{ m}$ $V^0 = 200 \text{ m/s}$ $V = 0$ $a =$ $t =$ $m = 0,020 \text{ Kg}$	$\left. \begin{aligned} 0,2 &= 200.t + \frac{1}{2}.a.t^2 \\ 0 &= 200 + a.t \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} 0,2 &= 200.t + \frac{1}{2} \frac{-200}{t}.t^2 \\ a &= \frac{-200}{t} \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} 0,2 &= 100.t \\ t &= 0,002s \end{aligned} \right\} a = \frac{-200}{0,002} = -100000 \text{ m/s}^2$
$F = m.a = 0,02.(-100000) = 2000 \text{ N}; T = F.s = 2000.0,2 = 400 \text{ J}; W = F.v = 2000.200 = 400000 \text{ W}$	

Si el jabalí corre a 54 Km/h = 15 m/s, y el cazador tarda 2 s en recargar, en ese tiempo el jabalí habrá corrido $s = 15.2 = 30 \text{ m}$, por lo que si el cazador se encontraba a 25 m de distancia, antes que pueda disparar, el jabalí lo habrá atropellado o atacado, por lo que no le dará.