

NOMBRE: SOLUCIONADO**CURSO: 4º A****FECHA: 13/06/2012****FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO: 3ª EVALUACIÓN.**

TEMA 7. FUERZAS.

TEMA 8. LEYES DE NEWTON.

TEMA 9. TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.

TEMA 10. CALOR.

NORMAS GENERALES

- Escriba a bolígrafo.
- No utilice ni tìpex ni lápiz.
- Si se equivoca tache.
- Si no tiene espacio suficiente utilice el dorso de la hoja.
- Evite las faltas de ortografía.
- Lea atentamente las preguntas antes de responder.
- Todas las preguntas tienen señalada la puntuación que les corresponde.
- Se puede utilizar la calculadora.
- El examen está valorado en 10 puntos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Se plantearán al alumno cuestiones y problemas. Se requerirá un correcto planteamiento de la cuestión planteada, así como la realización de dibujos o esquemas, ajustes de ecuaciones etc.; que ayuden a una mejor comprensión de las cuestiones planteadas descontando hasta un 50% de la nota de la cuestión planteada, si no se cumplen los criterios anteriores.
- Se descontará de la cuestión un 25% de la nota si el alumno no indica las unidades o estas son incorrectas.
- Se descontará nota por las faltas de ortografía, hasta un máximo de 2 puntos, medio punto por falta.

CALIFICACIÓN

C1.- Responde a las siguientes cuestiones:

a) Define Newton. (0,25p)

b) Define Julio. (0,25p)

c) Primera Ley de Newton. (0,25p)

d) Calor específico de una sustancia. (0,25p)

a) Un newton es la fuerza que hay que aplicar a una masa de 1kg para que adquiera una aceleración de 1 m/s^2 .

b) Un julio es el trabajo que realiza una fuerza de 1N para desplazar un cuerpo una distancia de 1 metro.

c) Llamada Ley de inercia, establece que: si sobre un cuerpo no actúan fuerzas, el cuerpo permanecerá en estado de reposo o se moverá con MRU (movimiento rectilíneo uniforme). La inercia es la tendencia que tiene un cuerpo a mantener su estado actual de movimiento. Eso explica por qué al saltar de un coche en marcha, cuesta mantenerse en equilibrio.

d) Es la cantidad de calor que hay que comunicar a un gramo de sustancia para elevar su temperatura 1° centígrado.

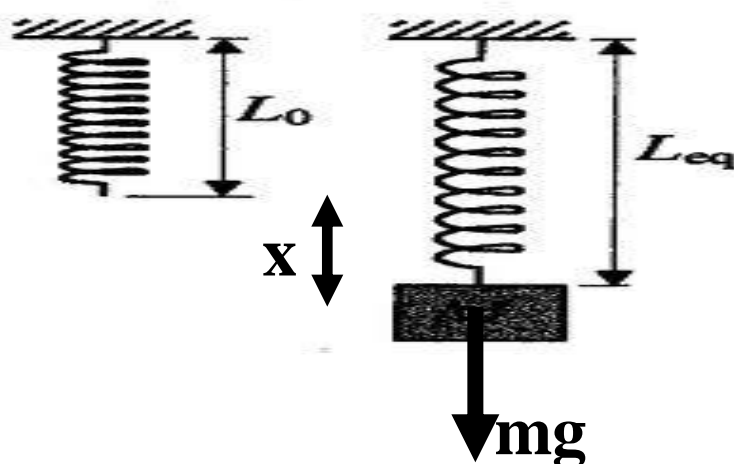
C2) Un muelle de longitud inicial 50 cm adquiere una longitud de 90 cm cuando se cuelga de él una masa de 4,4 kg en una región donde $g=9,8 \text{ m/s}^2$. Halla la constante elástica del muelle y explica que ley física has utilizado. (1p)

Longitud inicial del muelle: $L_i=50 \text{ cm}$;

Longitud final del muelle: $L_f=90 \text{ cm}$

Estiramiento del muelle: $x=90 - 50 =40 \text{ cm} =0,4 \text{ m}$

Ley de Hooke: $F=k \cdot x$



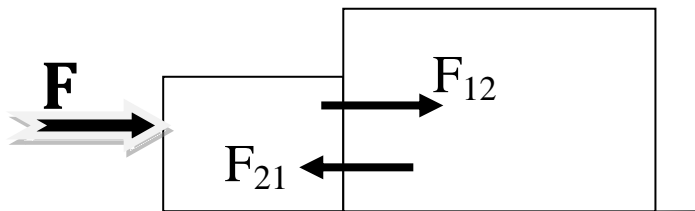
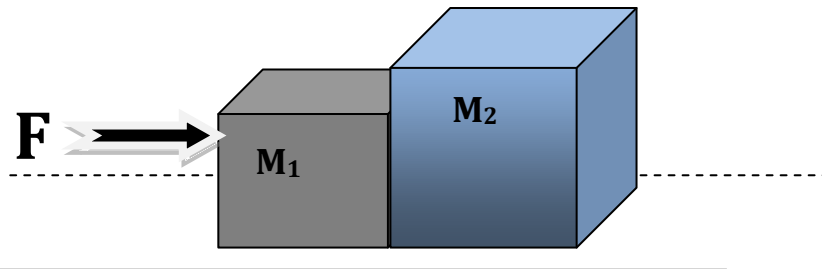
La fuerza F que provoca el estiramiento del muelle es el peso de los 4,4 kg:

$$m \cdot g = k \cdot x \rightarrow (4,4) \cdot (9,8) = k \cdot (0,4) \rightarrow k = 107,8 \text{ N/m}$$

C3. Los bloques $M_1=2$ kg y $M_2=3$ kg de la figura se apoyan sobre una superficie horizontal sin rozamiento. La fuerza $F=20$ N empuja a los bloques que están en contacto.

A) Halla la aceleración del conjunto y las fuerzas de acción y reacción entre los bloques.

B) ¿Qué ley física queda reflejada en este ejercicio? Coméntala. (2p)



F_{12} : FUERZA QUE EL BLOQUE 1 HACE SOBRE EL BLOQUE 2

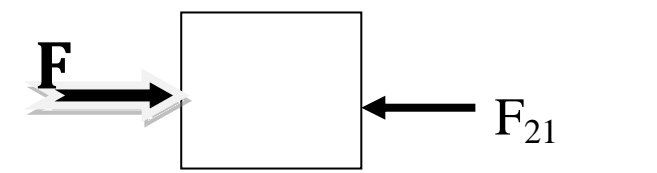
F_{21} : FUERZA QUE EL BLOQUE 2 HACE SOBRE EL BLOQUE 1

a) El conjunto de las dos masas se mueve con una aceleración a dada por la 2ª ley de Newton:

$$F=(m_1+m_2).a \rightarrow 20=(2+3).a \rightarrow a=4 \text{ m/s}^2$$

Sobre el bloque (2), sólo actúa la fuerza F_{12} ; luego: $F_{12}=m_2.a \rightarrow F_{12}=3.(4)=12$ N

Sobre el bloque (1) actúan:



Aplicando la 2ª Ley: $F - F_{21}=m_1.a \rightarrow 20 - F_{21}=2.(4) \rightarrow F_{21}=12$ N

Se observa que $F_{21}=F_{12}$. Son fuerzas de acción reacción (3ª LEY DE NEWTON)

b) Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre otro cuerpo B (acción), el cuerpo B ejerce una fuerza idéntica pero de sentido contrario sobre A (reacción). Este enunciado constituye la tercera ley de Newton que se pone de manifiesto, por ejemplo, al disparar un arma de fuego. La pistola ejerce una fuerza sobre la bala (acción) y la pistola sufre un retroceso (reacción de la bala).

C4.- Se lanza por el suelo un cuerpo con una energía cinética de 270 J. El cuerpo recorre 20 metros antes de pararse.

- Halla el coeficiente de rozamiento μ de la superficie si la masa del cuerpo es 2 kg.
- Halla el trabajo en Julios que ha realizado la fuerza de rozamiento para detener el cuerpo.
- Halla la potencia en CV que ha realizado la fuerza de rozamiento para detener el cuerpo. Dato: 1CV=735 W.

(2p)

- Con el valor de la energía cinética deducimos la velocidad inicial del cuerpo, ya que la velocidad final es cero porque se detiene después de recorrer 20 m.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow 270 = \frac{1}{2} \cdot (2) \cdot v^2 \rightarrow v = 16,43 \text{ m}$$

Podemos hallar la aceleración de frenado y el tiempo que emplea en frenar:

Velocidad inicial: $v_i = 16,43 \text{ m/s}$

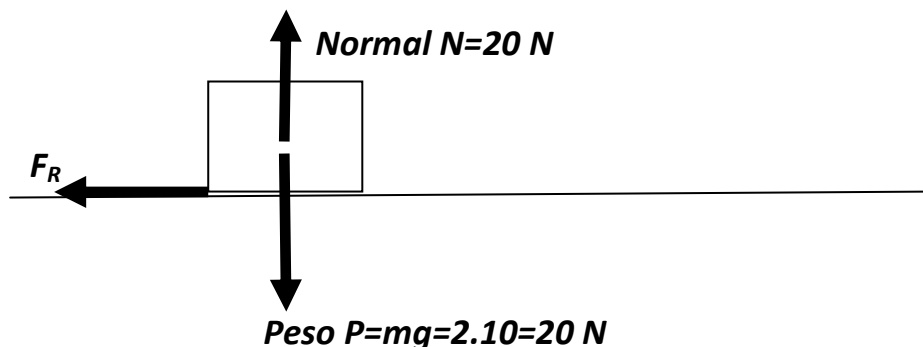
Velocidad final: $v_f = 0$

Espacio recorrido: $e = 20 \text{ m}$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2 \cdot a \cdot e \Rightarrow 0^2 - (16,43)^2 = 2 \cdot a \cdot (20) \Rightarrow a = -6,74 \text{ m.s}^{-2}$$

$$v_f = v_i + at \Rightarrow 0 = 16,43 - 6,74 \cdot t \Rightarrow t = 2,43 \text{ s}$$

Cuando el bloque avanza por la superficie las fuerzas que actúan sobre el bloque son las que se muestran a continuación:



La fuerza de rozamiento viene dada por:

$$F_R = \mu \cdot N = 20\mu$$

Aplicamos la 2ª ley de Newton:

Fuerzas a favor – fuerzas en contra = masa x aceleración

$$0 - F_R = m \cdot a$$

$$0 - 20\mu = (2) \cdot (-6,75) \rightarrow \mu = 0,67 \text{ (esta magnitud no tiene unidades)}$$

La fuerza de rozamiento será: $F_R = \mu \cdot N = 0,67 \cdot (20) = 13,4 \text{ N}$

b) El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento para desplazar ese cuerpo 20 metros es:

$$W = F_R \cdot e = (13,4) \cdot (20) = 268 \text{ J}$$

Este trabajo es en realidad negativo, la fuerza de rozamiento se opone al desplazamiento. No se ha incluido el signo menos.

c) La potencia viene dada por:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{268}{2,43} = 110,20 \text{ W (Wattios)}$$

$$110,20 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ CV}}{735 \text{ W}} = 0,15 \text{ CV}$$

C5.- Un cuerpo cae desde 25 metros de altura. Calcula:

a) Energía cinética, energía potencial y velocidad con la que llega al suelo.

B) Energía cinética, energía potencial y velocidad cuando se encuentra a 15 metros.

C) Tiempo que emplea en caer. Dato: $g=9,8 \text{ m/s}^2$; masa del cuerpo 2 kg (2p)

A 25 metros, instante inicial, su velocidad es cero porque cae, luego $E_c = 0 \text{ J}$.

La energía potencial a 25 metros será: $E_p = m \cdot g \cdot h = (2) \cdot (9,8) \cdot 25 = 490 \text{ J}$

La energía mecánica es $E_m = E_c + E_p = 490 \text{ J}$

a) En el suelo, $h=0$. Luego la energía potencial es cero, $E_p=0 \text{ J}$

Como la energía mecánica es 490 J, la energía cinética en el suelo es 490 J. Luego la velocidad con que llega al suelo será:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow 490 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \rightarrow v = 22,13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b) Cuando se encuentra a 15 metros, $E_p = m \cdot g \cdot h = (2) \cdot (9,8) \cdot (15) = 294 \text{ J}$

Como la energía mecánica es 490 J, la energía cinética será:

$$E_c = E_m - E_p = 490 - 294 = 196 \text{ J}$$

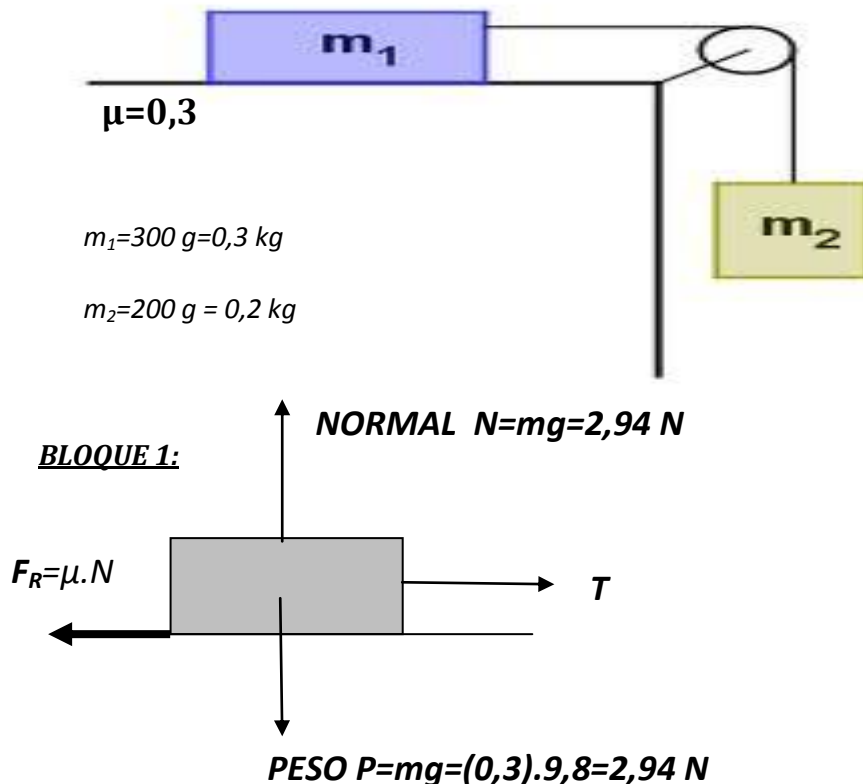
Y la velocidad a esta altura será:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow 196 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \rightarrow v = 14,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) La velocidad con que llega al suelo vendrá dada por:

$$v_f = v_i + at \rightarrow 22,13 = 0 + 9,8t \rightarrow t = 2,25 \text{ s}$$

C6.- Para el sistema de la figura, $m_1=300\text{g}$ y $m_2=200\text{g}$. La gravedad es $g=9,8\text{ m/s}^2$. Halla la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. (1p)

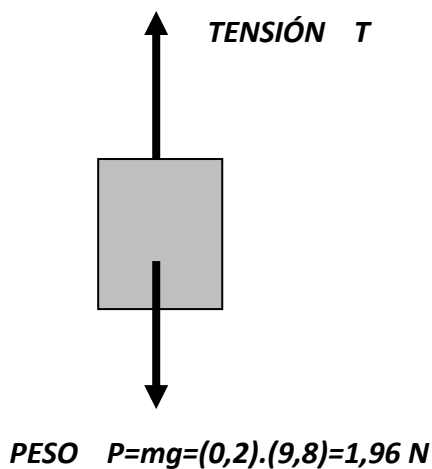


La fuerza de rozamiento es: $F_R=\mu.N=(0,3).(2,94)=0,882\text{ N}$

La 2ª ley de Newton aplicada al bloque (1) queda:

$$T - F_R = m_1.a \rightarrow T - 0,882 = 0,3.a \quad (\text{ecuación 1})$$

BLOQUE 2:



Aplicando la 2ª ley de Newton al bloque (2):

$$\text{Peso} - T = m_2.a$$

$$1,96 - T = 0,2.A \quad (\text{ecuación 2})$$

La ecuación 1 y la ecuación 2 constituyen un sistema de dos ecuaciones y de dos incógnitas, cuya resolución conduce a:

$$a = 2,16\text{ m/s}^2 ; T = 1,53\text{ N}$$

C7.- Un cuerpo de 1450 g de masa cae al suelo desde una altura de 17,5 m. Si toda su energía potencial gravitatoria se invierte en aumentar la temperatura del cuerpo, ¿cuánto varía la temperatura?

Dato: calor específico del cuerpo $125 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$; $g=9,8 \text{ m/s}^2$ (1p)

La energía potencial de ese cuerpo de masa $m=1450 \text{ g} = 1,45 \text{ kg}$ es:

$$E_p = m \cdot g \cdot h = (1,45) \cdot (9,8) \cdot (17,5) = 248,68 \text{ J}$$

Como toda esa energía se transforma en calor, $Q=248,68 \text{ J}$

Utilizando la expresión del calor:

$$Q = m \cdot c \cdot (T_f - T_i) \Rightarrow 248,68 = (1,45) \cdot 125 \cdot (T_f - T_i)$$

$$T_f - T_i = 1,37^\circ \text{C}$$

La temperatura del cuerpo asciende $1,37^\circ \text{C}$