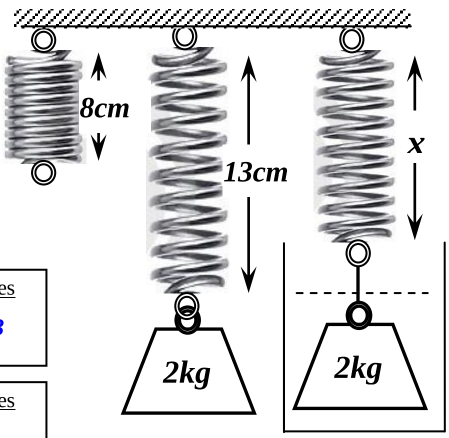
FISICA Examen Final TEMA 1 05-07-17	APELLIDO: ***CLAVE DE CORRECCIÓN***	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 2 hs.
	DNI / CI / LC / LE / PAS. Nº:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	
	TELÉFONOS: Particular: Celular:	Apellido del evaluador:

***IMPORTANTE:* NO REALICE REDONDEOS O APROXIMACIONES PARCIALES DURANTE SUS CÁLCULOS, SÓLO HÁGALO EN EL RESULTADO FINAL.**

1.- La figura representa un mismo resorte en tres situaciones diferentes:

- Sin ninguna masa colgando de él.
- Con una pesa de hierro de 2,00 kg de masa colgando de él.
- Con la pesa que cuelga de él sumergida en agua.

Considerando a (g = 9,80 $^m/_{s^2}$), y sabiendo que la densidad del hierro y del agua son 7,87 g/cm^3 y 1,00 g/cm^3 respectivamente, calcule:



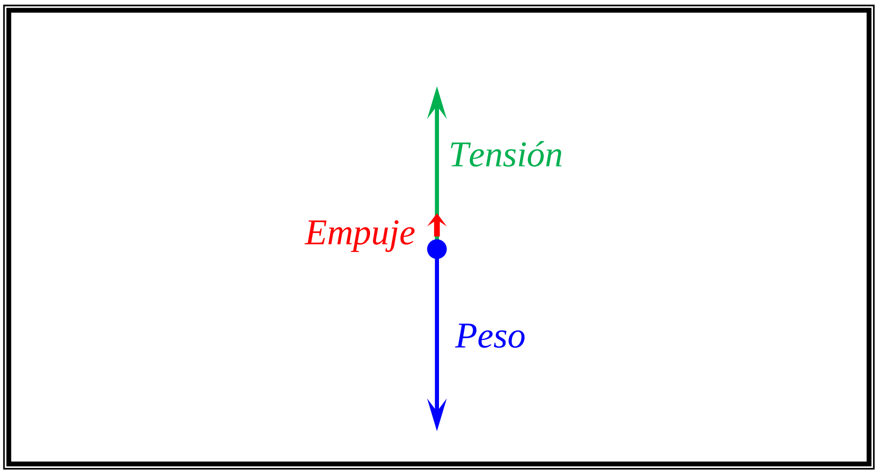
a) El volumen que posee la pesa de hierro. Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,0 puntos)*

Volumen	Unidades
254	cm^3

b) La longitud x del resorte en la situación de la derecha. Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,5 puntos)*

Longitud	Unidades
12,4	cm

c) En el recuadro realice el "diagrama de cuerpo libre" para la pesa en la situación de la derecha. Respete la proporcionalidad de las fuerzas representadas. *(1,0 puntos)*



Siendo $\delta = \dfrac{masa}{volumen} \quad \rightarrow \quad Vol = \dfrac{masa}{\delta} = \dfrac{2000\ g}{7{,}87\frac{g}{cm^3}} = 254{,}12960 \ldots\ cm^3$

Colgar una pesa de 2 kg de masa estira al resorte unos 5 centímetros (Δd) por la acción de una fuerza (peso) de 19,6 Newton, a partir de esta situación puede calcularse la constante elástica (k) del resorte:

$$F = k \cdot \Delta d \quad \rightarrow \quad k = \frac{19{,}6\ N}{0{,}05\ m} = 392\ {}^{N}/_{m}$$

En la situación de equilibrio de la derecha las fuerzas involucradas son el peso (P) de la pesa, la tensión (T) de la cuerda que está unida al resorte, y el empuje (E) provocado por el agua.

$$T + E = P \quad \rightarrow \quad T = P - E$$

El empuje se calcula a partir del producto entre el peso específico del líquido y el volumen desplazado del mismo (el cual corresponde al volumen de la pesa).

$$E = \delta \cdot g \cdot Vol = 1{,}00 \frac{g}{cm^3} \cdot 980 \frac{cm}{s^2} \cdot 254{,}1296\ldots cm^3 = 249047\ dinas = 2{,}49047..N$$

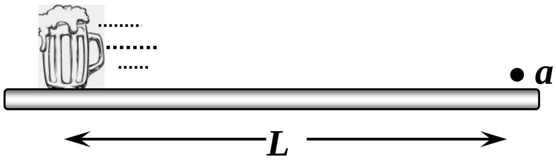
$$T = P - E = 19{,}6\ N - 2{,}49047\ldots N = 17{,}10953\ldots N$$

$$T = k \cdot \Delta d \quad \rightarrow \quad \Delta d = \frac{17{,}10653..N}{392 \frac{N}{m}} = 0{,}0436391\ldots m = 4{,}36391..cm$$

Entonces la longitud x del resorte será la suma de la longitud del resorte en reposo (8 cm) más la elongación (Δd) recién calculada, lo cual arroja ***x= 12,36391... cm***

2.- Un cantinero hace deslizar una jarra de vidrio con cerveza de 800 gramos de masa sobre un mostrador de acero soltándola en el punto ***a.***

Si la velocidad inicial de la jarra es de 2,00 *m/s* y el coeficiente de rozamiento dinámico entre el vidrio y el acero tiene un valor de 0,125 calcule:



a) ¿Cuál es el valor de la energía cinética de la jarra en el punto ***a***? Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,0 puntos)*

Energía	Unidades
1,60	***J***

b) ¿Cuál será el valor de la distancia ***L*** que la jarra recorrerá hasta detenerse? Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,5 puntos)*

L	Unidades
1,63	***m***

La energía cinética del jarro es: $\boldsymbol{E_c} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0{,}800\ kg \cdot \left(2{,}00 \frac{m}{s}\right)^2 = \mathbf{1{,}6\ J}$

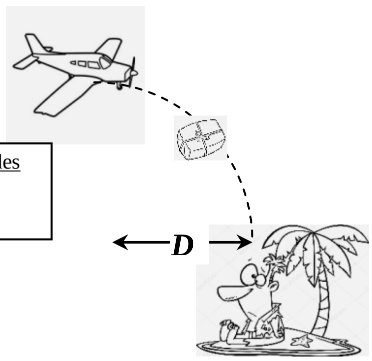
Conforme el jarro se desliza sobre el mostrador, la acción de la fuerza de rozamiento va disminuyendo su velocidad hasta que el mismo se detiene. Visto desde el punto de vista energético el cálculo de la distancia ***L*** puede encararse asumiendo que la energía cinética que el jarro poseía en ***a*** se disipó fruto del trabajo de la fuerza de rozamiento $\boldsymbol{F_r}$ a lo largo de la longitud ***L.*** El valor de la fuerza de rozamiento puede calcularse conociendo la fuerza peso del jarro y el coeficiente de rozamiento dinámico:

$$F_r = 0{,}800\ kg \cdot g \cdot 0{,}125 = 0{,}98\ N$$

$$E_c = 1{,}6\ J = F_r \cdot L = 0{,}98 N \cdot L \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{L = 1{,}63265 \ldots\ m}$$

La resolución también podría encararse desde el punto de vista de la dinámica, a partir del cálculo de la desaceleración producida por la fuerza de rozamiento, del tiempo que tarda el móvil en llegar a una velocidad final igual a 0 y del cálculo de la distancia de frenado empleando $L = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

3.- Una avioneta de rescate debe arrojar un paquete de 10 kg de masa con elementos de supervivencia a un náufrago. Si la avioneta vuela a una altitud de 150 metros y a una velocidad de 180 km/hora, responda:



a) ¿A qué distancia ***D*** del náufrago deberá soltarse el paquete? Exprese el resultado con 3 cifras significativas *(g = 9,80 $^m/_{s^2}$) (1,0 puntos)*

D	Unidades
277	***m***

b) ¿Con qué velocidad llegará el paquete a los pies del náufrago? Exprese el resultado con 3 cifras significativas *(g = 9,80 $^{m}/_{s^2}$)* *(1,5 puntos)*

Velocidad	Unidades
73,8	***m/s***
Velocidad	Unidades
266	***km/h***

¿Cuánto tiempo tardara el paquete en caer hasta el suelo desde una altura de 150 metros?

$$h = 150\ m = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{t} = \sqrt[2]{\frac{150\ m \cdot 2}{g}} \ = \ \mathbf{5,532833\ldots}\ \boldsymbol{s}$$

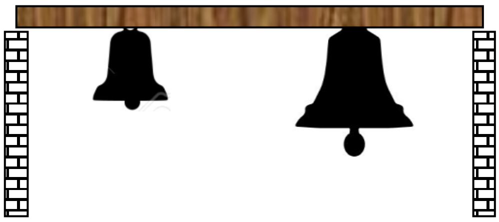
El avión tiene una velocidad horizontal de 180 km/h lo cual equivale a 50 m/s. Como el paquete tarda 5,53.28..s en caer, en ese tiempo el avión habrá avanzado unos 276,641... metros, con lo cual el paquete deberá arrojarse cuando el avión esté alejado del náufrago a ese valor de distancia horizontal.

Por otra parte, para el cálculo de la velocidad con la cual llega el paquete al suelo, deben tenerse en cuenta tanto la velocidad horizontal como la velocidad vertical de caída. La horizontal ***(v_x)*** es de 50 m/s y la vertical se calcula considerando una caída libre del paquete desde 150 metros de altura

$$\boldsymbol{v_y} = \sqrt[2]{2 \cdot g \cdot h} = \mathbf{54,22176\ldots}\ ^{\boldsymbol{m}}/_{\boldsymbol{s}}$$

$$\boldsymbol{v} = \sqrt{\boldsymbol{v_x}^2 + \boldsymbol{v_y}^2} = \mathbf{73,75635\ldots}\ ^{\boldsymbol{m}}/_{\boldsymbol{s}} \sim \mathbf{265,5228\ldots}\ ^{\boldsymbol{km}}/_{\boldsymbol{h}}$$

4.- Una viga de madera de 4 metros de longitud y 40,0 kg de masa se apoya sobre sus extremos tal como se muestra en la figura. A un metro de cada uno de los extremos se encuentran colgadas dos campanas cuyas masas son 25,0 kg la pequeña y 60,0 kg la grande.



Calcular la fuerza con la cual se apoya cada extremo de la viga. Exprese los resultados con 3 cifras significativas *(g = 9,80 $^{m}/_{s^2}$)* *(1,5 puntos)*

F. extremo izquierdo	Unidades
527	***N***
F. extremo derecho	Unidades
698	***N***

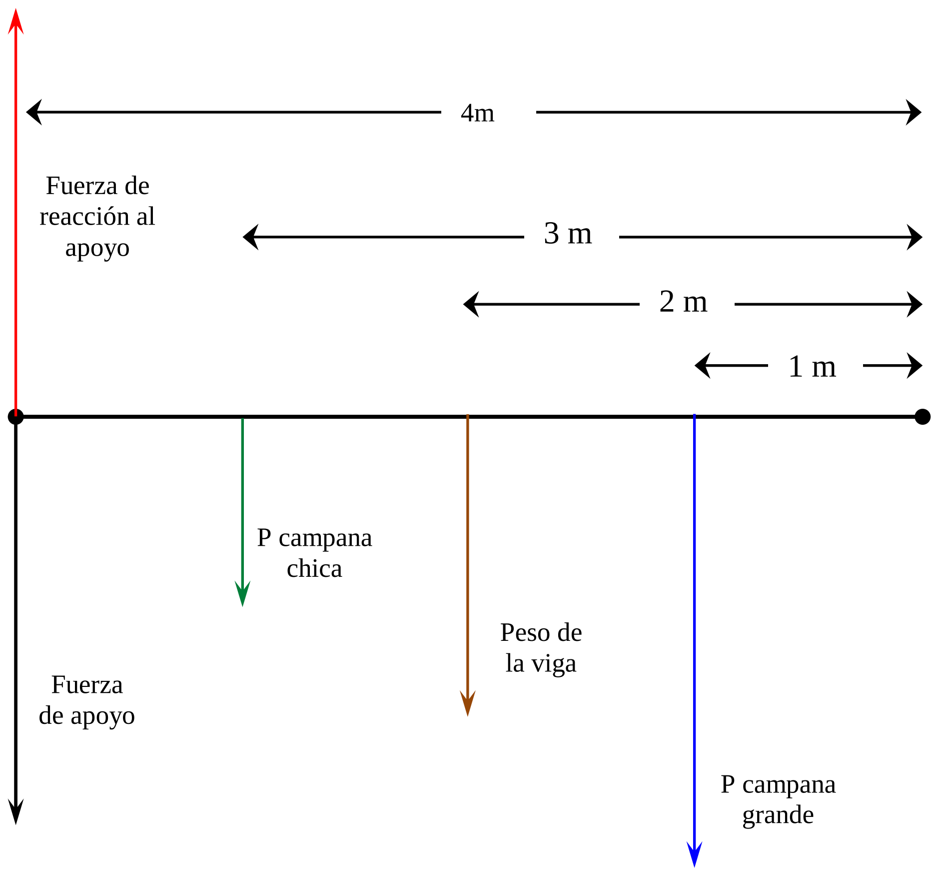
Para calcular la fuerza con la cual la viga se apoya en su extremo izquierdo, puede realizarse un planteo a partir de un equilibrio de momentos, tomando como "centro de giro" al extremo derecho. La suma de los momentos de fuerza generados por las fuerzas peso de las campanas y la viga será equilibrada por el momento de fuerza debido a la "normal" o "reacción del plano" (F_{Ri}) sostiene al extremo izquierdo.

$$\boldsymbol{F_{Ri}} \cdot 4\ m = 25\ kg \cdot g \cdot 3\ m + 40\ kg \cdot g \cdot 2\ m + 60 \cdot g \cdot 1\ m$$

y despejando

$$\boldsymbol{F_{Ri}} = \mathbf{526,75\ldots}\ \boldsymbol{N}$$

El esquema que se muestra a continuación representa a las fuerzas involucradas para el planteo recién visto:



Un proceder semejante puede plantearse para averiguar la fuerza con la cual el extremo derecho de la viga se apoya, considerando al extremo izquierdo como un centro de giro.

Por otra parte, habiendo calculado una de las fuerzas, puede calcularse la otra argumentando que la suma de las fuerzas de apoyo (izquierdo + derecho) debe ser igual a la suma de todos los pesos sostenidos (peso de la viga + peso campana chica + peso campana grande).

$$V = \frac{espacio}{tiempo} \qquad \Delta d = V_0 \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2 \qquad {V_f}^2 = {V_0}^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta d \qquad V_f = V_0 + a \cdot t$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \qquad V_{tangencial} = \omega \cdot r \qquad a_c = \frac{(V_{tangencial})^2}{r} \qquad \omega = \omega_0 + \alpha \cdot t$$

$$\alpha = aceleración\ angular \qquad \Delta\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \qquad a_{tangencial} = \alpha \cdot r$$

$$E_{Mecanica\ Total} = E_{Potencial} + E_{Cinética} \qquad E_{Potencial} = m \cdot g \cdot h \qquad E_{Cinética} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$F_{Roz} = \mu \cdot N \qquad F = m \cdot a \qquad E_{Elástica} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta d^2 \qquad F_{Elástica} = -K \cdot \Delta d$$

$$E = V_{CS} \cdot \delta_L \cdot g \qquad Presión = \frac{Fuerza}{Superficie} \qquad Presión = \delta \cdot g \cdot h \qquad Peso = m \cdot g \qquad W = F \cdot d$$

$$Vol_{esfera} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$