FISICA 1er. Parcial 1er. Cuatr. TEMA 2 21/04/2017	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- Dados los vectores ***A***= (6 ***i*** ; 4 ***j***) y ***B***=(-2 ***i*** ; 6 ***j***)

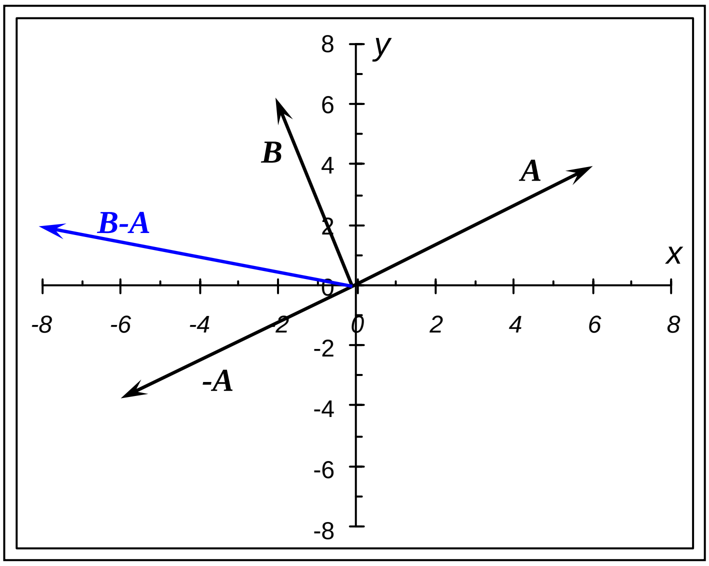
a) Represente al vector (***B-A***) en el par de ejes cartesianos. *(1,0 puntos)*

b) Escriba en el recuadro el valor del ángulo formado entre el vector ***A*** y el eje positivo de ***x.*** Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,0 puntos)*

Angulo
33,7º

c) Escriba en el recuadro el módulo del vector (***A***) Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,0 puntos)*

Módulo
7,21



La resta de vectores se resuelve como la suma entre los vectores ***B*** y –***A*** siendo –***A***=(-6 ***i*** ; -4 ***j***).

Con lo cual (***B-A***) = (-8 ***i*** ; 2 ***j***).

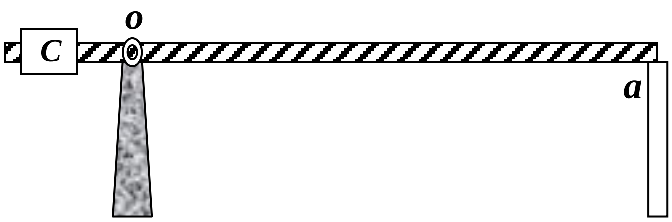
Llamando ***α*** al ángulo comprendido entre el vector ***A*** y el eje positivo de las abcisas, podemos plantear:

$$\tan \alpha = \frac{4}{6} \quad \rightarrow \quad \alpha = 33{,}690 \ldots{}^{\text{º}}$$

El módulo del vector ***A*** pude calcularse a partir del teorema de Pitágoras, con lo cual:

$$|\boldsymbol{A}| = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 7{,}2111 \ldots$$

2- En la entrada de un garaje se encuentra una barrera rectangular como la representada en el dibujo. La longitud total de la misma es de 4,50 metros, el material que la forma es homogéneo y tiene una masa de 5,10 kilogramos. La barrera pivota (bascula) con un centro de giro ***o*** ubicado a 50,0 centímetros del extremo izquierdo, y para facilitar su operación manual posee un contrapeso homogéneo ***C*** de 19,55 kg de masa cuyo centro de gravedad se ubica a 20,0 cm del extremo izquierdo.



Estando la barrera "cerrada", responda:

a) ¿Con qué valor de fuerza se apoya la barrera en el punto ***a****?* (***g*** = 9,80 m/s^2) Exprese el resultado con 3 cifras significativas. (1,0 *puntos)*

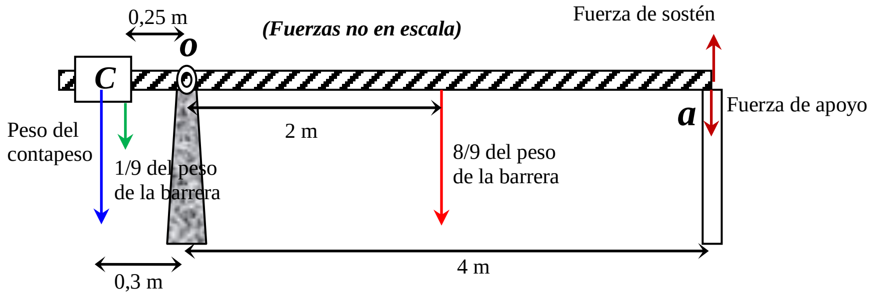
Fuerza
7,50 N

b) ¿Con qué fuerza deberá empujarse hacia abajo el extremo izquierdo para empezar a abrir la barrera? (g = 9,80 m/s^2)
Exprese el resultado con 3 cifras significativas. (1,0 *puntos)*

Fuerza

60,0 *N*

Para abordar este problema deberán tenerse en cuenta todos los momentos de fuerza aplicados. Las fuerzas a tener en cuenta serán: El peso del contrapeso (P_c), el peso de la porción de barrera que se encuentra a la izquierda del centro de giro, la fuerza con la cual el apoyo de la derecha “sostiene” a la barrera que se apoya en él, y el peso de la porción de barrera que se encuentra a la derecha del centro de giro. Sólo esta última fuerza aplica un momento tal que tiende a rotar a la barrera en sentido horario, el resto de ellas lo hace en sentido anti horario.



Planteando este equilibrio de momentos y teniendo en cuenta el punto de aplicación de las fuerzas:

$$P_c \cdot 0{,}3m + \frac{0{,}5m}{4{,}5m} \cdot P_{barrera} \cdot 0{,}25m \ + F_{sostén} \cdot 4m = \frac{4m}{4{,}5m} P_{barrera} \cdot 2m$$

$$19{,}55kg \cdot 9{,}8\frac{m}{s^2} \cdot 0{,}3m + \frac{1}{9} \cdot 5{,}10\ kg \cdot 9{,}8\frac{m}{s^2} \cdot 0{,}25m \ + \boldsymbol{F_{sostén}} \cdot 4m = \frac{8}{9} \cdot 5{,}10\ kg \cdot 9{,}8\frac{m}{s^2} \cdot 2m$$

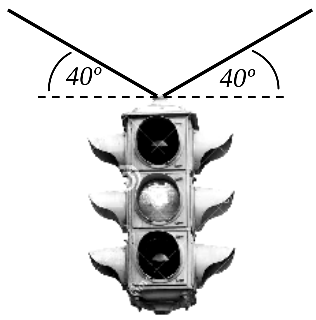
Sólo resta despejar $\boldsymbol{F_{sostén}}$ cuyo módulo corresponde a la fuerza con la cual se apoya la barrera, y su valor resulta **7,497... *N***

En referencia a la fuerza necesaria a aplicar en el extremo izquierdo para levantar la barrera, puede plantearse nuevamente el equilibrio de momentos incluyendo a dicha fuerza y considerando que ya el extremo derecho de la barrera no se encuentra apoyado.

$$P_c \cdot 0{,}3m + \frac{0{,}5m}{4{,}5m} \cdot P_{barrera} \cdot 0{,}25m \ + \boldsymbol{F_{a\ aplicar}} \cdot 0{,}5m = \frac{4m}{4{,}5m} P_{barrera} \cdot 2m$$

Sólo resta reemplazar valores y despejar $\boldsymbol{F_{a\ aplicar}}$, y su valor resulta **59,976... *N***

3- Un semáforo cuelga sostenido por dos cables, según se muestra en la figura de la derecha, si la tensión en el cable de la izquierda es de 152,7 Newton



a) ¿Cuál es la masa en kg del semáforo? (g = 9,80 m/s^2)
Exprese el resultado con 3 cifras significativas.
(1,5 *puntos)*

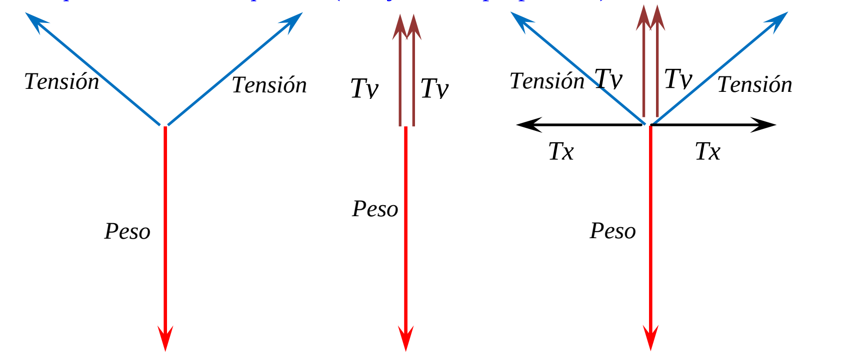
Masa

20,0 *kg*

Sigue al dorso

b) Realice en el recuadro el “diagrama de cuerpo libre” para el semáforo colgado. (*0,5 puntos).*

Cualquiera de estos esquemas (dibujados en proporción) describe la situación



El peso del semáforo es sostenido por la suma de las 2 componentes verticales de la tensión (una por cada cable).

Cada componente vertical *Ty* resulta:

$$T_y = T \cdot \text{sen } 40º = 152{,}7\ N \cdot \text{sen } 40º = \mathbf{98{,}153\ ...\ N}$$

El peso del semáforo será la suma de ambas tensiones, lo cual arroja **196,307.... *N***, peso que corresponde a una masa de **20,031... *kg***

4.- Una esfera maciza de titanio tiene un diámetro de 3,06 centímetros. Si la densidad del titanio es 4,51 g/cm^3 responda:

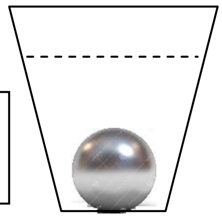
a) ¿Cuál es el peso en Newton de la esfera? (***g*** = 9,80 m/s^2)
Exprese el resultado con 3 cifras significativas. (1,5 *puntos)*

Peso
0,663 *N*

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

b) Si a dicha esfera se la sumerge totalmente en un recipiente con agua, tal como se representa en el esquema, con qué valor de fuerza (en Newton) se apoyará en el fondo? Densidad del agua: 1,00 g/cm^3
(***g*** = 9,80 m/s^2)
Exprese el resultado con 3 cifras significativas. (1,5 *puntos)*

Fuerza
0,516 N



La masa de la esfera se calcula a partir de su volumen y de la densidad del material.

$$\delta = \frac{masa}{volumen} \rightarrow masa = vol \cdot \delta = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{diámetro}{2}\right)^3 \cdot \delta = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{3.06cm}{2}\right)^3 \cdot 4.51 \frac{g}{cm^3}$$

$masa = 67{,}661\ ...\ gramos\ =\ 0{,}067661..kg$ Con lo cual $\boldsymbol{Peso = 0{,}663079...Newton}$

Cuando la esfera esté en el vaso con agua, la fuerza neta con la cual se apoyará en el fondo se puede calcular restándole el empuje del agua al peso de la esfera. El valor del empuje corresponde al peso del volumen de líquido desplazado, y en este caso dicho volumen es igual al volumen de la esfera ya que se encuentra totalmente sumergida.

$$Empuje\ =\ Vol_{desplazado} \cdot \delta_{agua} \cdot g = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{diámetro}{2}\right)^3 \cdot 1{,}00 \frac{g}{cm^3} \cdot 980 \frac{cm}{s^2} = 14702{,}4..dinas$$

$$Empuje\ =\ 14702{,}4..dinas = 0{,}147024\ ...\ Newton$$

$$Fuerza_{neta} = Peso - Empuje = 0{,}663079..N - 0{,}147024..N = \boldsymbol{0{,}516055..Newton}$$