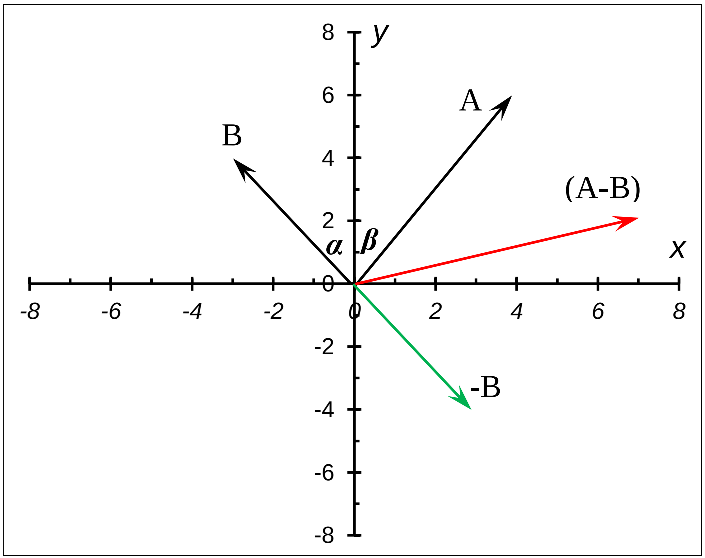
FISICA $1^{er.}$ Parcial $1^{er.}$ Cuatr. **20/04/2018** ***Tema 1*** 30 AÑOS UBAXXI	APELLIDO: NOMBRES: DNI / CI / LC / LE / PAS. Nº: E-MAIL: TELÉFONOS: Particular: Celular:	SOBRE Nº: Duración del examen: 2 hs. CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

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

1- Dados los vectores ***A***= (4 ***i*** ; 6 ***j***) y ***B***=(-3 ***i*** ; 4 ***j***)

a) Escriba en el recuadro módulo del vector ***(A-B)*** y represente a dicho vector en el gráfico. Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,5 puntos)*

Módulo
7,28



b) Escriba en el recuadro el valor del producto (***B*** • ***A***) Exprese el resultado con 3 cifras significativas. *(1,5 puntos)*

Valor
12,0

La representación gráfica del vector -B solo fue realizado para una mejor interpretación de la resolución del problema.

El vector ***(A-B)*** se obtiene a partir de la suma entre los vectores ***A*** y (-***B***), es decir, al vector ***A*** hay que sumarle el vector opuesto de ***B***.

Con respecto al módulo, éste se obtiene a partir de sus componentes ***(A-B)*** = (7 ***i*** ; 2 ***j***)

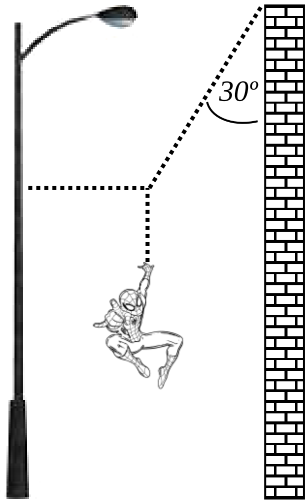
$$|(A-B)| = \sqrt{7^2+2^2} = 7{,}2801098\ldots..$$

El valor del producto escalar se calcula como: $|A| \cdot |B| \cdot \cos\theta$ en donde $\boldsymbol{\theta}$ es el ángulo que subtienden entre sí los vectores ***A*** y ***B***, y dicho ángulo corresponde a la <u>suma</u> de los ángulos que forma cada vector con eje ***Y***. Estos últimos ángulos pueden calcularse a partir de las componentes de cada vector, empleando correctamente alguna función trigonométrica.

$\tan \propto = \frac{3}{4} \rightarrow \alpha = 36{,}869897 \ldots {}^{\text{o}}$ $\quad \tan\beta = \frac{4}{6} \rightarrow \beta = 33{,}690067 \ldots {}^{\text{o}}$ $\quad$ Entonces $\boldsymbol{\theta}$ = 70,559964…º

El valor del módulo de <u>cada</u> vector se calcula del modo en que se hizo para el vector ***(A-B)***

$$(\boldsymbol{A}\cdot\boldsymbol{B}) = |A|\cdot|B|\cdot\cos\theta = 7{,}211102.. \cdot 5 \cdot \cos 70{,}559964..{}^{\text{o}} = \mathbf{11{,}99999}\ldots$$



2.- Peter Benjamín Parker, un estudiante de 75,0 kg de masa, es un superhéroe conocido como Spiderman (hombre araña). El esquema de la izquierda representa una típica situación en la cual se lo puede ver colgando, sostenido por tres de sus "cuerdas de telaraña".

Sabiendo que $\boldsymbol{g}$ = 9,80 m/s^2, calcular la tensión a la cual se encuentra sometida cada cuerda.

Exprese los resultados con 3 cifras significativas y consignando las unidades. *(2,0 puntos)*

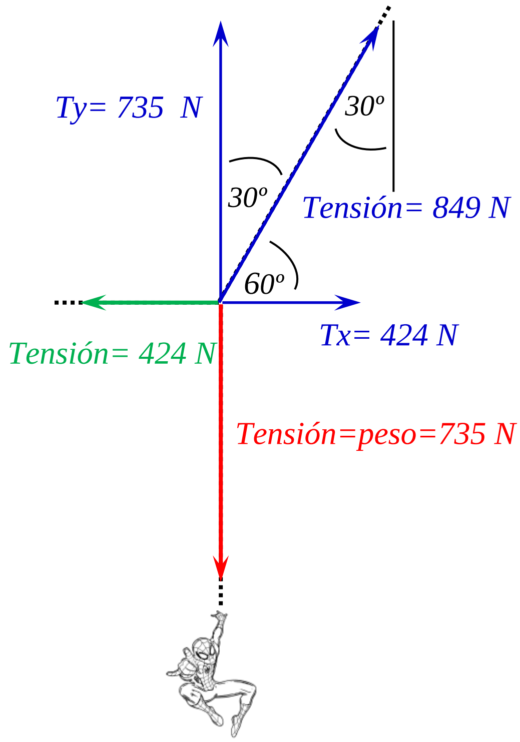
Tensión cuerda horizontal	*Tensión cuerda vertical*	*Tensión cuerda inclinada*
424 N	***735 N***	***849 N***

Si se analiza al conjunto desde el punto de vista de la estática, el sistema se encuentra en equilibrio de fuerzas tanto en la dirección vertical como en la horizontal.

El "diagrama del cuerpo libre" presentado a la derecha representa a la situación, en la cual el peso del superhéroe (que se corresponde con la tensión de la cuerda vertical) es contrarrestado por la componente vertical de la tensión correspondiente a la cuerda inclinada. (***Ty***)

Por otra parte, la tensión en la cuerda horizontal equilibra a la componente horizontal (***Tx***) de la tensión correspondiente a la cuerda inclinada.

Los planteos y cálculos a realizar pueden ser los siguientes:

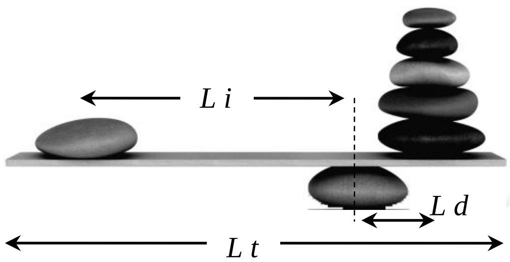


$$Peso = masa \cdot g = 75{,}0\ kg \cdot 9{,}80\ \frac{m}{s^2} = 735\ N$$

$$\cos 30º = \frac{T_y}{T} \quad \rightarrow \quad T = 848{,}70489 \ldots N$$

$$\text{sen}\ 30º = \frac{T_x}{T} \quad \rightarrow \quad Tx = 424{,}35 \ldots N$$

3.- Un elemento decorativo se presenta en la imagen de la derecha. Se trata de un sistema en equilibrio formado por los siguientes elementos:



-Una piedra inferior redondeada que actúa como "base" y sostiene al resto de los elementos.

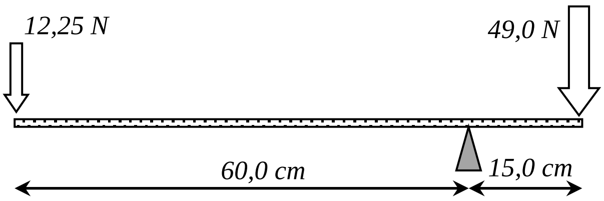
-Una tabla rígida de longitud total ***Lt***, de material homogéneo y una masa despreciable, que se apoya en el punto más alto de la piedra inferior, pudiendo bascular sobre ella.

-Un grupo de piedras apiladas que en conjunto tienen una masa de 5,00 kilogramos y se encuentra apoyado sobre la tabla a una distancia ***Ld*** del punto en donde de apoya la tabla.

-Una piedra que se encuentra apoyada sobre la tabla a una distancia ***Li*** del punto en donde de apoya la tabla.

Sabiendo que ***Ld*** tiene un valor de 15,0 centímetros y ***Li*** tiene un valor de 60,0 centímetros. Calcule el peso en Newtons de la piedra de la izquierda e infórmelo con tres cifras significativas. (g = 9,80 m/s^2)
(2,0 puntos)

Peso (N)
12,3 N



Esta situación estática implica un equilibrio entre los momentos de fuerza provocados por las fuerzas peso de las piedras.

Un posible planteo para la resolución se presenta a continuación.

$$P_{piedra} \cdot 60{,}0\ cm = 5kg \cdot g \cdot 15{,}0\ cm \quad \rightarrow \quad P_{piedra} = 12{,}25\ N$$

4.- Buscando modos de lograr un descanso con relajación profunda se han desarrollado los llamados "tanques de flotación" en los cuales se puede flotar cómodamente sin moverse e incluso dormir ya que el líquido que contienen es una solución salina de elevada densidad.

Si un tanque de flotación contiene una solución salina de densidad 1,32 gramos por centímetro cúbico y en él se introduce una persona de 80 kg de masa, considerando que la densidad del cuerpo humano es de 1,00 gramo por centímetro cúbico, responda:

a) ¿Cuál es el volumen (en litros) de la porción del cuerpo que permanecerá por fuera del líquido?

b) Si la altura del líquido en el tanque respecto del fondo es de 50,0 centímetros, ¿en cuánto supera la presión en el fondo del tanque a la presión en la superficie del líquido? Exprese su resultado en Pascales

c) ¿Cuál es el valor (en Newton) de la fuerza de empuje que ejerce el líquido sobre el cuerpo?

Exprese sus resultados con tres cifras significativas. (g = 9,80 m/s^2)
(3,0 puntos)

Volumen (L)
19,4 L

Presión (Pa)
$6{,}47 x 10^3$ Pa

Fuerza (N)
784 N

Esta situación es un caso de flotación en el cual un cuerpo menos denso que el líquido, flota parcialmente sumergido. La fuerza de empuje provocada por el líquido equilibra al peso del cuerpo, de modo tal que conociendo el peso del cuerpo automáticamente se conoce el valor de la fuerza empuje que lo mantiene a flote.

$$\boldsymbol{Peso} = masa \cdot g = 80\ kg \cdot 9{,}80\ \frac{m}{s^2}\ = \boldsymbol{784\ N = Empuje}$$

El valor del empuje se corresponde con el peso del volumen de líquido que desaloja la porción sumergida del cuerpo (que llamaremos $\boldsymbol{V_{sum}}$), entonces:

$$Empuje = 784\ N = V_{sum} \cdot \delta_{líq} \cdot g = V_{sum} \cdot 1320\ \frac{kg}{m^3}\ \cdot 9{,}80\ \frac{m}{s^2}$$

Con lo cual

$$V_{sum} = 0{,}06060..m^3 = 60{,}6060\ldots L$$

y como la densidad del cuerpo humano es 1,00 g/cm^3 un cuerpo que tenga una masa de 80 kg tendrá un volumen total de 80 litros, la porción **sin sumergir** será de **19,3939… Litros.**

En el fondo del recipiente, a 0,5 metros de profundidad, la presión supera a la presión en la superficie libre del líquido en una cantidad Δ***P*** que corresponde a la presión hidrostática.

$$\Delta P = h \cdot \delta_{líq} \cdot g$$

$$\Delta \boldsymbol{P} = 0{,}5\ m \cdot 1320\ \frac{kg}{m^3} \cdot 9{,}80 \frac{m}{s^2}\ = \boldsymbol{6468\ Pa}$$

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

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

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

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

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

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

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