

FISICA 1 ^{er} .Parcial 1 ^{er} . Cuatr. 20/04/2018 Tema 2 	APELLIDO: CLAVE DE CORRECCIÓN	SOBRE N°:
	NOMBRES:	Duración del examen: 2 hs.
	DNI/CI/LC/LE/PAS. N°:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	Apellido del evaluador:
	TELÉFONOS: Particular: Celular:	

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

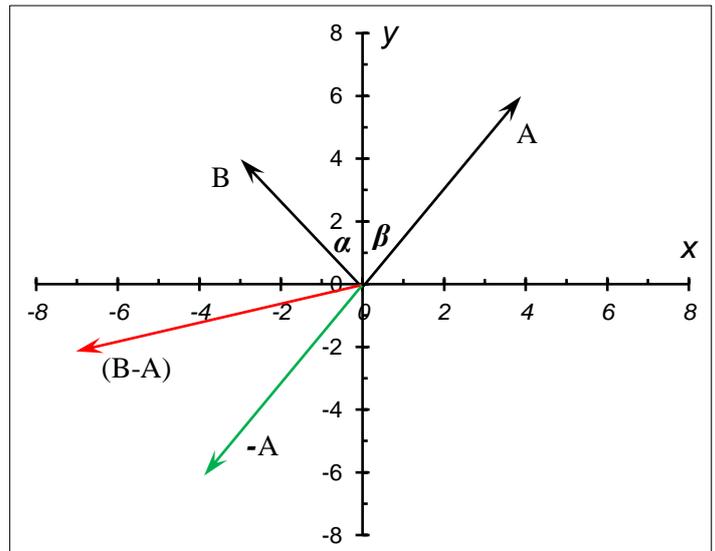
1- Dados los vectores $A = (4i; 6j)$ y $B = (-3i; 4j)$

a) Escriba en el recuadro el módulo del vector $(B-A)$ 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 $(A \cdot B)$ Exprese el resultado con 3 cifras significativas. (1,5 puntos)

Valor
12,0



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

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

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

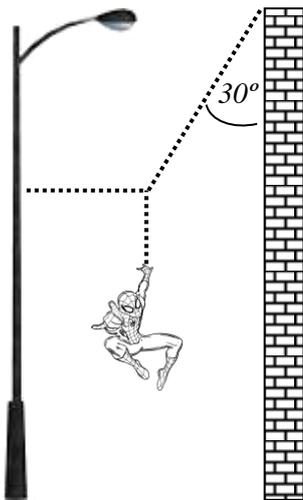
$$|(A - B)| = \sqrt{(-7)^2 + (-2)^2} = 7,2801098 \dots$$

El valor del producto escalar se calcula como: $|A| \cdot |B| \cdot \cos \theta$ en donde θ es el ángulo que subtienen entre sí los vectores A y B , y dicho ángulo corresponde a la suma 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.

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \rightarrow \alpha = 36,869897 \dots^\circ \quad \tan \beta = \frac{4}{6} \rightarrow \beta = 33,690067 \dots^\circ \quad \text{Entonces } \theta = 70,559964 \dots^\circ$$

El valor del módulo de cada vector se calcula del modo en que se hizo para el vector $(A-B)$

$$(A \cdot B) = |A| \cdot |B| \cdot \cos \theta = 5 \cdot 5 \cdot \cos 70,559964 \dots^\circ = 11,99999 \dots$$



2.- Peter Benjamín Parker, un estudiante de 85,0 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 quieto, sostenido por tres de sus “cuerdas de telaraña”.

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

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

Tensión cuerda horizontal
481 N

Tensión cuerda vertical
833 N

Tensión cuerda inclinada
962 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. (T_y)

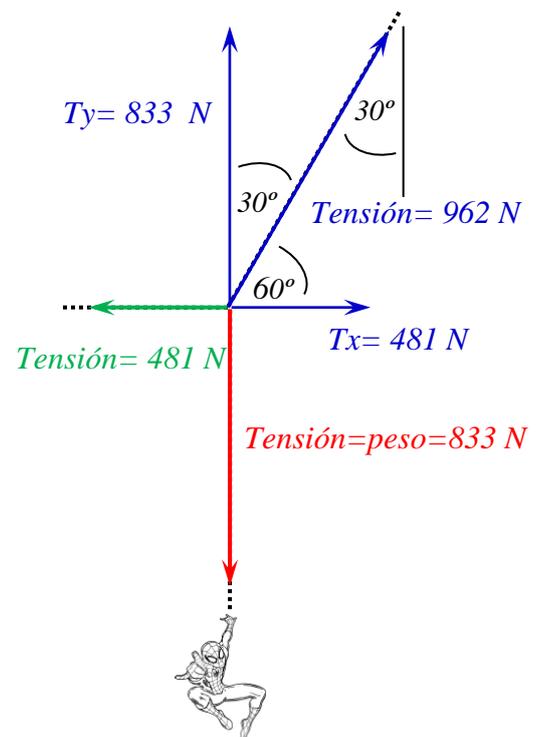
Por otra parte, la tensión en la cuerda horizontal equilibra a la componente horizontal (T_x) de la tensión correspondiente a la cuerda inclinada.

Los planteos y cálculos a realizar pueden ser los siguientes:

$$\text{Peso} = \text{masa} \cdot g = 85,0 \text{ kg} \cdot 9,80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 833 \text{ N}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{T_y}{T} \rightarrow T = 961,86554 \dots \text{ N}$$

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{T_x}{T} \rightarrow T_x = 480,93277 \dots \text{ N}$$



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

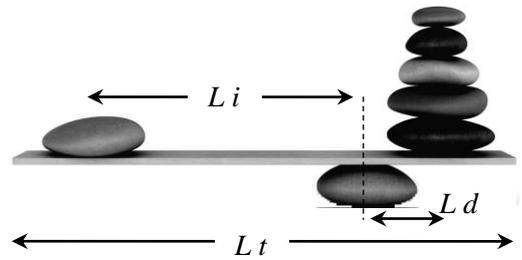
-Una piedra inferior redondeada que actúa como “base” de apoyo y sostiene al resto de los elementos.

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

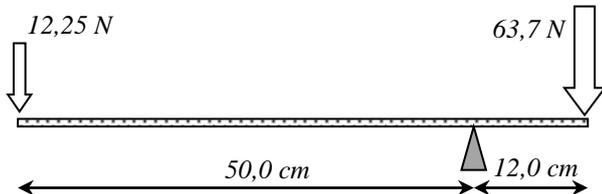
-Un grupo de piedras apiladas que en conjunto tienen una masa de 6,50 kilogramos y se encuentra sobre la tabla a una distancia L_d del punto en donde se apoya la tabla.

-Una piedra que se encuentra sobre la tabla a una distancia L_i del punto en donde se apoya la tabla.

Sabiendo que L_d tiene un valor de 12,0 centímetros y L_i tiene un valor de 50,0 centímetros. Calcule el peso en Newtons de la piedra de la izquierda e infórmelo con 3 cifras significativas. ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$) (2,0 puntos)



Peso (N)
15,3 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.

$$P_{\text{piedra}} \cdot 50,0 \text{ cm} = 6,5 \text{ kg} \cdot g \cdot 12,0 \text{ cm} \rightarrow P_{\text{piedra}} = 15,288 \text{ N}$$



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 1,35 gramos por centímetro cúbico y en él se introduce una persona de 75 kg de masa, considerando que la densidad del cuerpo humano es de 1,02 gramos 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 55,0 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 3 cifras significativas. ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$) (3,0 puntos)

Volumen (L)
18,0 L

Presión (Pa)
 $7,28 \times 10^3 \text{ Pa}$

Fuerza (N)
735 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.

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

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

$$\mathbf{Empuje = 735 \text{ N} = V_{sum} \cdot \delta_{líq} \cdot g = V_{sum} \cdot 1350 \frac{kg}{m^3} \cdot 9,80 \frac{m}{s^2}}$$

Con lo cual

$$\mathbf{V_{sum} = 0,055555..m^3 = 55,5555 ... L}$$

y como la densidad del cuerpo humano es $1,02 \text{ g/cm}^3$ un cuerpo que tenga una masa de 75 kg tendrá un volumen total de $73,52941... \text{ litros}$, la porción **sin sumergir** será de **17,97386... 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 ΔP que corresponde a la presión hidrostática.

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

$$\mathbf{\Delta P = 0,55 \text{ m} \cdot 1350 \frac{kg}{m^3} \cdot 9,80 \frac{m}{s^2} = 7276,5 \text{ Pa}}$$

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

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

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

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

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

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