FÍSICA (03) (Cátedra: Torti, Horacio Emilio) RECUPERATORIO DEL PRIMER PARCIAL		.UBA XXI
14/11/2024	**CLAVE DE CORRECCIÓN**	**TEMA 1** Carilla 1 de 2

Duración del examen: Una hora y media. **Completar con letra clara, mayúscula e imprenta**.

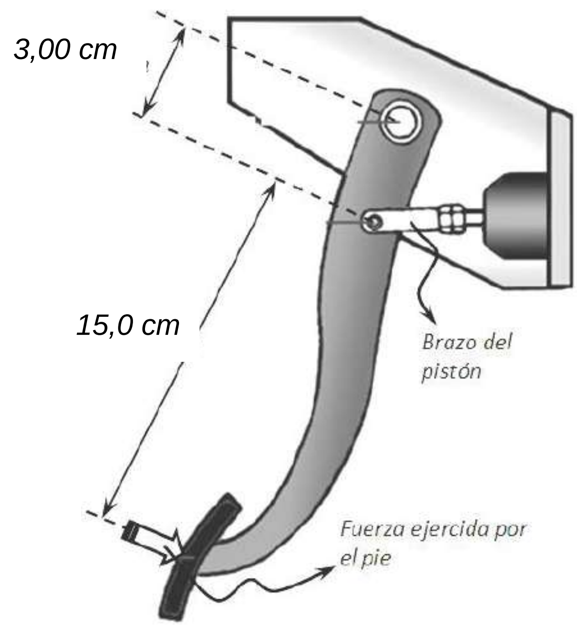
APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

Expresar los resultados con unidades y con tres cifras significativas, asumir g = 9,80 m/s^2

1) El esquema de la derecha se representa el pedal de freno de un automóvil. Al accionarlo, una fuerza se ejerce sobre un pistón cilíndrico que, a modo de émbolo, actúa sobre un fluido hidráulico aumentando su presión.

a) Si una persona mantiene presionado al pedal con una fuerza de 70,0 Newton perpendicular al mismo, el brazo del pedal rota y queda perpendicular al brazo del pistón. En esa situación, ¿cuál será el valor de la fuerza que el sistema ejerza sobre el Brazo del pistón? *(1 punto)*

b) Si el pistón cilíndrico tiene un diámetro de 2,00 centímetros, ¿cuál será el incremento de presión que se produzca en el fluido hidráulico? *(1,5 puntos)*



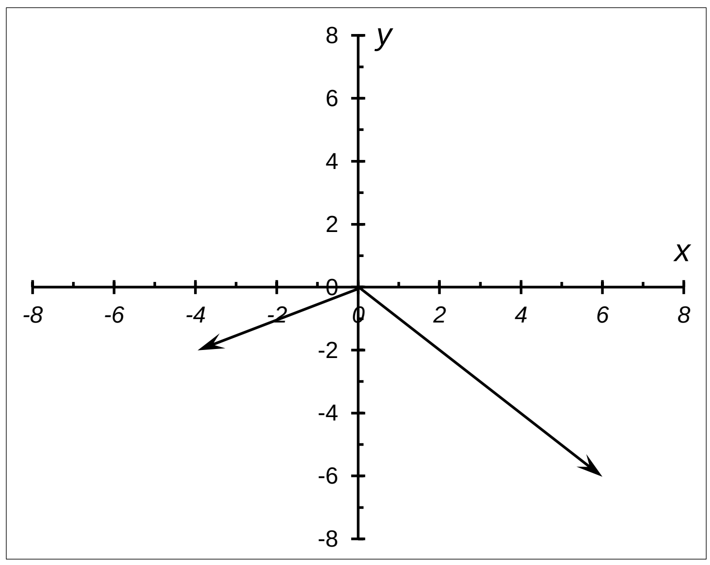
a) fuerza	*b)* presión
420 N	***1,34.10^6 Pa***

2) Dados los vectores

$\boldsymbol{A}$ = (6,00 **;** -6,00) y $\boldsymbol{B}$ = (-4,00 ; -2,00)

a) Calcule el valor del ángulo formado entre ambos y expréselo en grados. *(1 punto)*

b) Calcule el módulo del vector (**B x A**). *(1,5 puntos)*



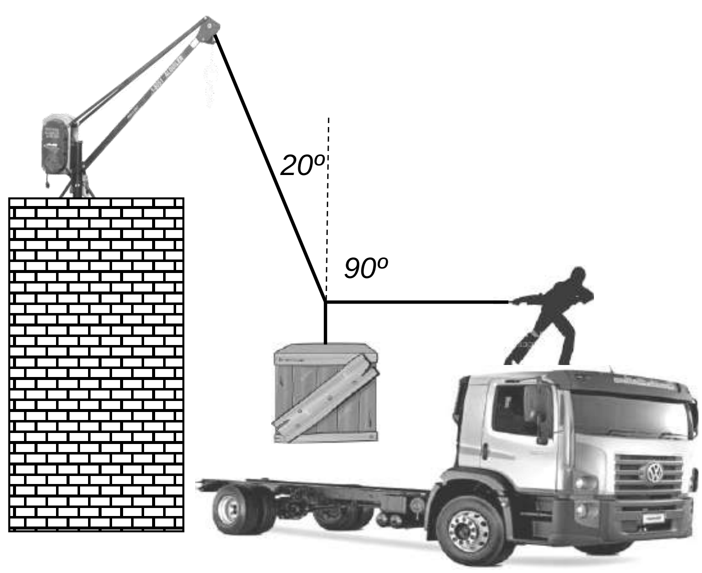
a) ángulo	*b)* módulo (BxA)
108°	***36,0***

3) Para colocar una pesada caja sobre un camión, ésta es sostenida del modo en que indica la figura.

Si la tensión en la cuerda horizontal tiene un valor de 500 Newton,

a) ¿Cuál es el valor de la tensión en la cuerda que se encuentra unida a la grúa? *(1,5 puntos)*

b) ¿Qué masa posee la caja? *(1 punto)*



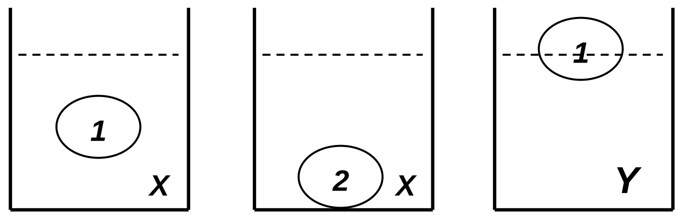
a) tensión	*b)* masa
1,46.10^{3}N	***140 kg***

4) El esquema de la derecha muestra a tres recipientes llenos hasta un mismo nivel con el líquido ***X***, o bien con el líquido ***Y***.

Dos cuerpos ***1*** y ***2*** poseen igual volumen (tamaño) y cuando son colocados en los recipientes, alcanzan y permanecen en la situación que muestra la figura.

Indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos, colocando claramente ***V*** o ***F*** en el recuadro correspondiente.

(2,5 puntos sólo si todos los ítems son correctamente respondidos).



a) El empuje que recibe el cuerpo ***1*** colocado en ***X*** es igual al empuje que recibe el cuerpo ***1*** en ***Y.*** **V**

b) El empuje que recibe el cuerpo ***2*** en el líquido ***X*** es igual al que recibe el cuerpo ***1*** en dicho líquido. **V**

c) La presión en el fondo del recipiente que contiene ***Y*** es igual a la presión en el fondo del otro recipiente que contiene al cuerpo ***1.*** **F**

1) Como el pedal se encuentra en equilibrio en la posición descripta en el enunciado, las sumatorias de fuerzas y de momentos sobre éste deben anularse. Si elegimos como centro de momentos el eje físico alrededor del cual rota el pedal, la fuerza que ejerce el pie del conductor generaría rotaciones en sentido antihorario y la fuerza que ejerce el brazo del pistón en el sentido opuesto. Las otras fuerzas que actúen sobre el brazo del pedal serán fuerzas de vínculo en el eje, pero sus momentos serán nulos ya que la distancia de su punto de aplicación al centro de momentos la estamos considerando igual a cero. La sumatoria de los momentos de las fuerzas (teniendo en cuenta que ambas fuerzas son perpendiculares al brazo del pedal) resulta entonces:

$$F_{pie}.\,18{,}0\;cm - F_{brazo-pistón}.\,3{,}00\;cm = 0 \Rightarrow \boldsymbol{F_{brazo-pistón}} = \frac{70{,}0\;N\,.\,18{,}0}{3{,}00} = \mathbf{420\;N}$$

La presión sobre el pistón la podemos calcular como:

$$\boldsymbol{P_{pistón}} = \frac{F_{brazo-pistón}}{Área_{pistón}} = \frac{420\;N}{\pi.\,(0{,}01\;m)^2} = \mathbf{1336901{,}5}\ldots\boldsymbol{Pa}$$

2) Conociendo las componentes de los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$, podemos calcular sus módulos y su producto escalar:

$$|\vec{A}| = \sqrt{6{,}00^2 + (-6{,}00)^2} = 8{,}485281\ldots$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{(-4{,}00)^2 + (-2{,}00)^2} = 4{,}472136\ldots$$

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = A_x.B_x + A_y.B_y = -12{,}0$$

Y, para hallar el ángulo θ entre $\vec{A}$ y $\vec{B}$, podemos emplear la relación:

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = |\vec{A}|.|\vec{B}|.\cos(\theta) \Rightarrow \boldsymbol{\theta} = \arccos(-0{,}31623\ldots) = \mathbf{108{,}4349}\ldots°$$

El módulo del producto vectorial $\vec{B}\times\vec{A}$ se puede calcular empleando la relación:

$$|\vec{\boldsymbol{A}}\times\vec{\boldsymbol{B}}| = |\vec{A}|.|\vec{B}|.|\text{sen}(\theta)| = \mathbf{36{,}0}$$

3) Como la caja se encuentra estática, la sumatoria de todas las fuerzas que actúan sobre ella debe ser nula (y, por lo tanto, cualquier componente de esta sumatoria de fuerzas debe anularse).

Si consideramos la dirección horizontal, tenemos:

$$T_{hombre} - T_{grúa}\,\text{sen}(20{,}0°) = 0 \;\Rightarrow \boldsymbol{T_{grúa}} = \frac{500\;N}{\text{sen}(20{,}0°)} = \mathbf{1461{,}902}\ldots\boldsymbol{N}$$

Si consideramos ahora la dirección vertical, tenemos:

$$T_{grúa}\cos(20{,}0°) - P_{caja} = 0 \Rightarrow \boldsymbol{m_{caja}} = \frac{T_{grúa}\cos(20{,}0°)}{g} = \mathbf{140{,}1774\ldots\ kg}$$

4) Como nos dicen que los objetos “alcanzan y permanecen” en las posiciones representadas en las figuras, sabemos que entonces se encuentran en equilibrio y la sumatoria de fuerzas sobre cada uno de los objetos en las distintas situaciones debe ser nula.

Planteando estas condiciones para las dos situaciones que involucran a *1* tenemos, cuando está sumergido en *X*:

$$E_{1\,en\,X} - P_1 = 0 \Rightarrow E_{1\,en\,X} = P_1$$

Y cuando está sumergido en *Y*:

$$E_{1\,en\,Y} - P_1 = 0 \Rightarrow E_{1\,en\,Y} = P_1$$

Con lo cual, el empuje que recibe *1* en ambas situaciones es el mismo.

Consideremos la segunda afirmación. Como el empuje es, por el principio de Arquímedes:

$$E = V_{sumergido} \cdot \delta_{fluido} \cdot g$$

Entonces, como *1* y *2* tienen el mismo volumen y ambos están completamente sumergidos en el mismo fluido, el empuje sobre ambos será el mismo.

La última afirmación nos habla acerca de la presión ejercida sobre el fondo del recipiente. Esa presión la podríamos calcular como la fuerza ejercida sobre el fondo del recipiente dividida por el área de la base del recipiente. La fuerza ejercida sobre el fondo del recipiente es igual en valor a la suma del peso del objeto más el peso del fluido. En ambas situaciones el objeto es el objeto *1*. Lo que cambia es el fluido. Estamos considerando que los recipientes son idénticos, con lo cual, como estaban inicialmente llenos hasta la misma altura, en ambos recipientes tenemos el mismo volumen de fluido. Pero sabemos que la densidad de los fluidos no es la misma, lo que podemos deducir de lo siguiente:

$$E_{1\,en\,X} = E_{1\,en\,Y} \Rightarrow V_{sumergido\,en\,X} \cdot \delta_{fluido\,X} \cdot g = V_{sumergido\,en\,Y} \cdot \delta_{fluido\,Y} \cdot g$$

$$\Rightarrow \delta_{fluido\,X} = \frac{V_{sumergido\,en\,Y}}{V_{sumergido\,en\,X}} \cdot \delta_{fluido\,Y}$$

Si en ambos recipientes tenemos el mismo volumen de fluido, pero éstos tienen distinta densidad, entonces el peso del fluido será diferente. Con lo cual, la suma del peso del objeto *1* más el peso del fluido también será diferente entre las dos situaciones y, como el área del fondo de los recipientes es la misma, la presión en el fondo de los recipientes será distinta.

Estas ecuaciones se brindan a manera de “hoja de fórmulas” para su empleo en el examen.

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

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

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

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

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

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