FÍSICA (03) (Cátedra: Torti, Horacio Emilio) 1er PARCIAL	.UBA XXI
20/09/2024 **CLAVE DE CORRECCIÓN**	**TEMA 5** Página 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:	

Los resultados se deben expresar con tres cifras significativas y unidades.

Asumir g = 9,80 m/s²

1) Durante un festejo de fin de año, una persona enciende, a nivel de suelo, una cañita voladora que asciende verticalmente durante 3,50 segundos con una aceleración de 12,0 m/s^2. A los 3,50 segundos la cañita se "apaga" y continúa por un instante su ascenso fruto de la velocidad que adquirió.

a) ¿Qué altura, respecto del suelo, habrá alcanzado a los 2,00 segundos de haber sido lanzada? *(1 punto)*

b) ¿Con qué rapidez se moverá a los 3,50 segundos de haber sido lanzada? *(1 punto)*

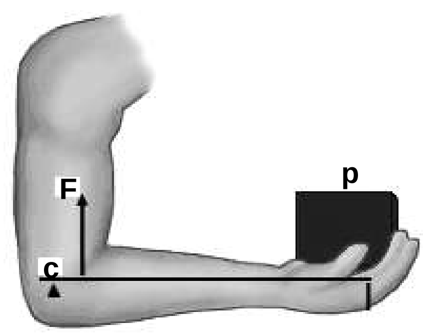
c) ¿Cuánto tiempo transcurrirá desde el momento en que la cañita inició su ascenso y el momento en que toque el suelo al caer? *(2 puntos)*

a) *Altura*	b) Rapidez	c) *Tiempo*
24,0 m	***42,0 m/s***	***13,6 s***

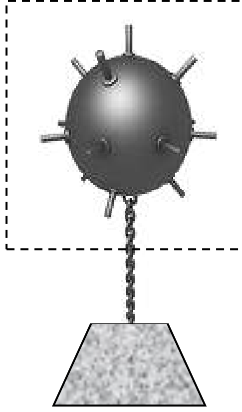
2) Si con nuestro antebrazo levantamos y mantenemos un objeto pesado (**p**) tal como se representa en la figura, es necesario contraer fuertemente al músculo bíceps ubicado en el brazo. Si el objeto a levantar tiene una masa de 3,00 kilogramos, la distancia del objeto al codo (**c**) es 40,0 cm, y la distancia entre el codo y el sitio de donde "tira" el músculo es 5,00 centímetros, ¿con qué fuerza deberá contraerse el músculo para mantener al objeto levantado? *(2 puntos)*

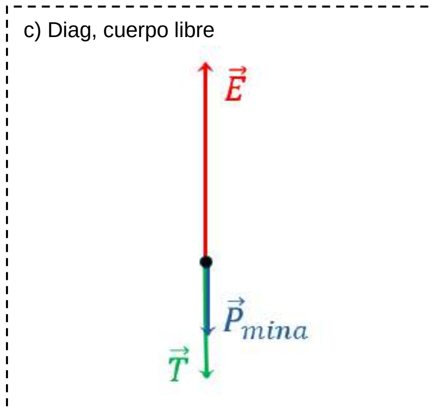
Considere que el antebrazo tiene una masa propia de 2,00 kg y que su centro de masa se ubica a 20,0 cm del codo.

Fuerza
314 N



3) Durante la Segunda Guerra Mundial, algunas rutas marítimas de interés logístico eran minadas para impedir el paso de buques o submarinos. Para que las minas estuviesen fijas y ocultas bajo la superficie se las unía con una cadena a un bloque de cemento que por su peso se mantenía firmemente apoyado en el fondo del mar. Si la mina esquematizada tiene un peso de 200 kilogramos y un diámetro de 1,00 metro:





a) Calcule la tensión que soportará la cadena cuando la mina se encuentre sumergida en el mar. *(2 puntos)*

Densidad del agua del mar = 1025 kg/m^3 $Vol_{esfera} = 4/3.\pi.r^3$

b) Si la mina se encuentra a 5,00 metros por debajo de la superficie del mar, ¿qué presión hidrostática soporta? *(1 punto)*

c) En el recuadro de la derecha realice un diagrama de cuerpo libre para la mina cuando se encuentra sumergida, respete la proporción entre las fuerzas representadas. *(1 punto)*

a) *Tensión*	b) *Presión*
$3,30.10^3$ N	***$5,02.10^4$ Pa***

1) Dado que la cañita voladora parte desde el suelo e inicialmente se encuentra en reposo, la altura que habrá alcanzado moviéndose con una aceleración de 12,0 m/s^2 será:

$$\boldsymbol{altura} = \frac{1}{2} a.t^2 = \frac{1}{2} 12{,}0\ \frac{m}{s^2}.(2{,}00\ s)^2 = \mathbf{24{,}0\ m}$$

La rapidez que tendrá 3,50 s después de haber despegado, teniendo en cuenta que durante todo dicho lapso se movió con la misma aceleración, es:

$$\boldsymbol{rapidez} = |v| = |a.t| = 12{,}0\ \frac{m}{s^2}.3{,}50\ s = \mathbf{42{,}0\ \frac{m}{s}}$$

Para determinar el tiempo total de vuelo, una posibilidad es determinar cuál es la altura máxima que alcanza y el tiempo que demora en alcanzarla y luego el tiempo que tarda en caer y sumar ambos tiempos. Debemos tener en cuenta que, a partir del instante 3,50 s, consideramos que la cañita se mueve únicamente bajo la acción de la fuerza peso y, en consecuencia, su aceleración será g.
Cuando alcance su altura máxima, su velocidad será cero y, dado que a los 3,50 s su rapidez era 42,0 m/s, en total en su movimiento de ascenso demorará:

$$t_{ascenso} = 3{,}50\ s + \frac{42{,}0\ m/s}{g} = 7{,}785714 \ldots s$$

Para determinar la altura máxima, podemos calcular la atura que alcanza en el instante 3,50 s de manera similar a como lo hicimos antes y a eso sumarle lo que asciende a partir de dicho instante, hasta detenerse:

$$h_{máx} = \frac{1}{2} 12{,}0\ \frac{m}{s^2}.(3{,}50\ s)^2 + \frac{-(42{,}0\ m/s)^2}{2.\left(-9{,}80\frac{m}{s^2}\right)} = 163{,}5\ m$$

Y el tiempo que demorará en descender desde esa altura hasta el suelo será:

$$t_{descenso} = \sqrt{\frac{2.h_{máx}}{g}} = \sqrt{\frac{2.163{,}5\ m}{9{,}80\frac{m}{s^2}}} = 5{,}776448 \ldots s$$

El tiempo total que la cañita demora desde que despega hasta que impacta contra el suelo es:

$$\boldsymbol{tiempo} = t_{ascenso} + t_{descenso} = 7{,}785714 \ldots s + 5{,}776448 \ldots s = 13{,}56216 \ldots s$$

2) Como el antebrazo se encuentra en equilibrio, las sumatorias de fuerzas y de momentos sobre éste deben anularse. Si elegimos como centro de momentos el codo, es decir el punto C, la sumatoria de los momentos de las fuerzas resulta:

$$P_{antebrazo}.0{,}200\ m + P_p.0{,}400\ m - F_{músculo}.0{,}0500\ m = 0$$

donde la fuerza que realiza sobre el antebrazo el objeto que se sostiene en la mano es igual al peso de éste (P_p), ya que éste se encuentra también en equilibrio.

$$2{,}00kg.9{,}80\frac{m}{s^2}.0{,}200\ m + 3{,}50\ kg.9{,}80\frac{m}{s^2}.0{,}400\ m - F_{músculo}.0{,}0500\ m = 0 \Rightarrow \boldsymbol{F_{músculo}} = \mathbf{313{,}6\ N}$$

3) Como la mina se encuentra en equilibrio, la sumatoria de fuerzas sobre ella debe anularse. Sobre la mina actúan la atracción gravitatoria (peso), el empuje debido a la interacción con el fluido que la rodea y la tensión de la cadena. Teniendo en cuenta el sentido de cada una de estas fuerzas:

$$-P_{mina} + E - T = 0 \Rightarrow T = -P_{mina} + E$$

Como conocemos la masa de la mina podemos calcular su peso y, dado que conocemos las dimensiones de la mina y la densidad del agua de mar, también podemos calcular el empuje:

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

Como la mina está totalmente sumergida, el volumen sumergido es igual al volumen de la mina y, dado que es esférica, su volumen es:

$$V_{mina} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{1{,}00\ m}{2}\right)^3 = 0{,}523599\ \ldots\ m^3$$

Con lo cual, la tensión de la cadena es:

$$\boldsymbol{T} = -200kg.g + 0{,}523599\ \ldots m^3.1025\frac{kg}{m^3}.g = \mathbf{3299{,}55}\ \ldots\ \boldsymbol{N}$$

La presión hidrostática a la profundidad que se encuentra la mina será:

$$\boldsymbol{p} = \delta.g.h = 1025\frac{kg}{m^3}.9{,}80\frac{m}{s^2}.5{,}00\ m = \mathbf{50225}\ \boldsymbol{Pa}$$

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

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

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

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

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

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

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