FÍSICA (03) (Cátedra: Torti, Horacio Emilio) **1er PARCIAL**	**.UBA XXI**
20/09/2024 **CLAVE DE CORRECCIÓN**	**TEMA 1** 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/s^2

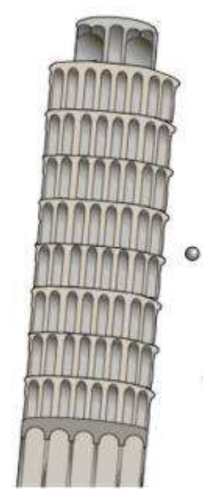
1) Durante una competencia olímpica en la disciplina "Anillas", un atleta debe mantenerse estático durante unos segundos en la posición que se muestra en la imagen.

Si las cuerdas que sostienen las anillas forman un ángulo de 25,0 grados respecto de la vertical, y la tensión en cada una de ellas tiene un valor de 475 N, calcular la masa del atleta.

(2 puntos)

Masa
87,9 kg

2) En la torre de Pisa**,** desde unos 55,0 metros de altura respecto del suelo, se deja caer verticalmente una esfera de hierro.



a) ¿A qué altura, respecto del suelo, se encontrará la esfera cuando haya alcanzado una rapidez de 75,0 kilómetros por hora? *(1 punto)*

b) ¿Con qué rapidez llegará la esfera al suelo? *(1 punto)*

c) ¿Cuánto tiempo permaneció la esfera en movimiento? *(1 punto)*

a) altura	b) rapidez	c) tiempo
32,9 m	**32,8 m/s**	**3,35 s**

3) Una pelota reglamentaria de wáter polo para varones adultos tiene un diámetro de 22,6 cm y una masa de 400 gramos. Asumiendo que la densidad del agua de la piscina en donde se practica dicho deporte es 1,00 g/cm^3, calcule:

a) El % del volumen de la esfera que quedará por encima de la superficie del agua cuando la pelota flota libremente. *(1 punto)*

b) La fuerza necesaria con la que habrá que empujar desde arriba a la pelota para poder sumergirla por completo. *(1 punto)*

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

a) %	b) fuerza
93,4 %	**55,3 N**

4) Dados los vectores ***A***= (4,00 ; 6,00) y ***B***=(-3,00 ; 4,00)

a) Escriba en el recuadro el módulo del vector (***A-B)*** y represente a dicho vector en el gráfico. *(1,5 puntos)*

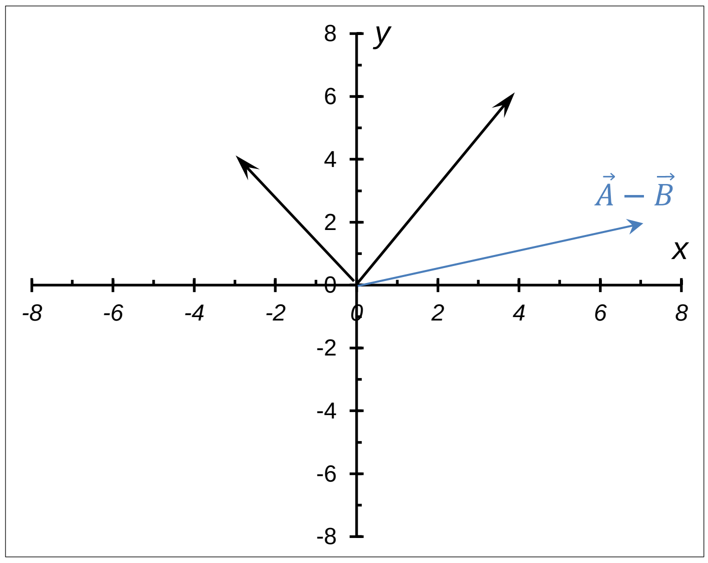
a) Módulo

7,28

b) Escriba en el recuadro el resultado del producto (***A*x*B)*** *(1,5 puntos)*

b) (**AxB**)

$\boldsymbol{34{,}0\ \hat{k}}$



1) Como el atleta se encuentra estático, la sumatoria de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser nula (y, por lo tanto, cualquier componente de esta sumatoria de fuerzas debe anularse).

Si consideramos la dirección vertical, tenemos:

$$2T\cos(25{,}0°) - m_{atleta}.g = 0$$

De donde podemos despejar la masa del atleta:

$$\boldsymbol{m_{atleta}} = \frac{2\,.\,475\ N\,.\cos(25{,}0°)}{g} = \boldsymbol{87{,}85637\ldots kg}$$

2) La esfera de hierro se encuentra en caída libre, con lo cual tenemos la siguiente relación entre las velocidades la comienzo y al final de un cierto lapso:

$${v_f}^2 - {v_i}^2 = 2.a.(x_f - x_i)$$

Sabemos que parte del reposo y queremos saber su posición cuando alcanza una rapidez de 75 km/h, que equivalen a 20,8333… m/s. Considerando un sistema de referencia en el que midamos las posiciones respecto del suelo y despejando, nos queda:

$$\boldsymbol{altura} = x_f = x_i + \frac{{v_f}^2 - {v_i}^2}{2.a} = 55{,}0\ m + \frac{\left(20{,}83333\ldots\frac{m}{s}\right)^2 - \left(\frac{0m}{s}\right)^2}{2.\left(-9{,}8\frac{m}{s^2}\right)} = \boldsymbol{32{,}85573\ldots\ m}$$

Empleando la misma relación, podemos determinar la rapidez con la que llega al suelo:

$${v_f}^2 = {v_i}^2 + 2.a.(x_f - x_i) = 2.\left(-9{,}8\frac{m}{s^2}\right).(-55\ m) = 1078\frac{m^2}{s^2}$$

$$\boldsymbol{rapidez} = \sqrt{v_f^2} = \boldsymbol{32{,}83291\ldots\frac{m}{s}}$$

Conociendo esta rapidez, podemos determinar el tiempo que demoró en caer:

$$\boldsymbol{tiempo} = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{-32{,}83291\ldots\frac{m}{s}}{-9{,}8\frac{m}{s^2}} = \boldsymbol{3{,}350297\ldots s}$$

3) Como la pelota se encuentra en equilibrio, las fuerzas empuje y peso deben estar equilibradas, con lo cual:

$$m_{pelota}.g = P_{pelota} = E = V_{sumergido}.\delta_{fluido}.g \Longrightarrow V_{sumergido} = \frac{m_{pelota}}{\delta_{fluido}}$$

Por otra parte, considerando a la pelota como una esfera, tenemos que su volumen es:

$$V_{pelota} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{0{,}226\, m}{2}\right)^3 = 0{,}0060440 \ldots\ m^3$$

El **porcentaje** del volumen de la pelota que se encuentra sobre la superficie será entonces:

$$\frac{V_{pelota} - V_{sumergido}}{V_{pelota}} = 0{,}93381858 \ldots = \mathbf{93{,}381858} \ldots \%$$

Si uno sumerge completamente la pelota, el volumen sumergido será igual al volumen total de la pelota y, en esa situación, el empuje será:

$$E = V_{pelota}.\delta_{fluido}.g = 59{,}23113 \ldots N$$

Considerando que la pelota se encuentra sumergida y en equilibrio, la fuerza que uno ejerce hacia abajo junto con el peso de la pelota deben resultar iguales al empuje:

$$F + P = E \ \Rightarrow\ \boldsymbol{F} = E - P = \mathbf{55{,}31113} \ldots \boldsymbol{N}$$

4) Conociendo las componentes del vector:

$$\vec{A} - \vec{B} = (4{,}00 - (-3{,}00); 6{,}00 - 4{,}00) = (7{,}00; 2{,}00)$$

podemos calcular su módulo:

$$\left|\vec{\boldsymbol{A}} - \vec{\boldsymbol{B}}\right| = \sqrt{7{,}00^2 + 2{,}00^2} = \mathbf{7{,}28011} \ldots$$

El resultado del producto vectorial $\vec{A} \times \vec{B}$ será un vector en la dirección definida por el versor $\hat{k}$ (dirección z). El resultado de este producto vectorial se puede calcular entonces como:

$$\vec{\boldsymbol{A}} \times \vec{\boldsymbol{B}} = \left(A_x.B_y - A_y.B_x\right)\hat{k} = \mathbf{34{,}0}\ \hat{\boldsymbol{k}}$$

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

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

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

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

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

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

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