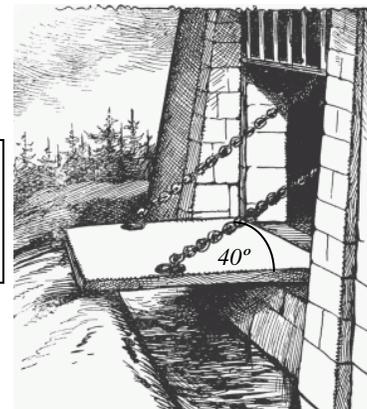


<b>FISICA</b> EXAMEN FINAL 13/12/2017 <b>Tema 1</b> 	APELLIDO: <i>Clave de corrección</i>	SOBRE N°:
	NOMBRES:	Duración del examen: 2 hs.
	DNI/CI/LC/LE/PAS. N°:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	Apellido del evaluador:
	TELÉFONOS: Particular: Celular:	

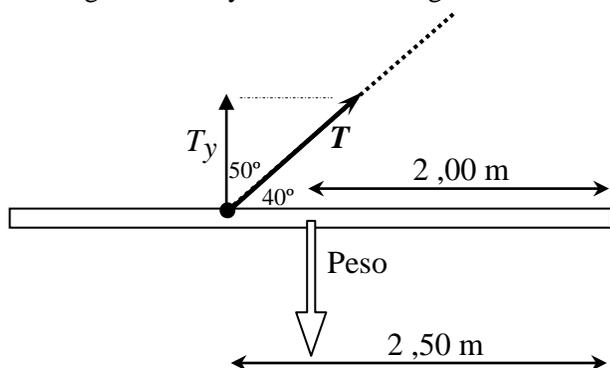
**IMPORTANTE:** NO REALICE REDONDEOS O APROXIMACIONES PARCIALES DURANTE SUS CÁLCULOS, SÓLO HÁGALO EN EL RESULTADO FINAL.

1) Un puente levadizo de madera es de estructura homogénea, tiene 4.00 metros de longitud y una masa de 950 kilogramos. Cuando es necesario levantarlo se emplean dos cadenas de masa despreciable, las cuales se articulan con el puente a una distancia de 2,50 metros del extremo sobre el cual pivota. Si estando el puente en la situación de la figura el ángulo que forman las cadenas con la dirección horizontal es de 40,0°.

¿Cuál será la tensión en cada cadena en el momento en que el puente comienza a levantarse? Exprese el resultado con 3 cifras significativas y no olvide consignar las unidades. ( $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ) (1,5 puntos)



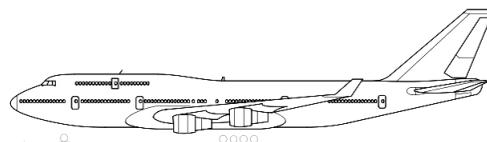
Tensión  
 **$5,79 \times 10^3 \text{ N}$**



El esquema representa la situación: el momento provocado por la suma de la componente vertical de la tensión de cada cadena equilibra al momento provocado por el peso del puente. (Son 2 cadenas)

$$\text{Masa} \cdot g \cdot 2,00 \text{ m} = 2 T \cdot \cos 50^\circ \cdot 2,50 \text{ m}$$

2) Cuando el avión comercial Boeing 747 "jumbo" se encuentra totalmente cargado y se apronta a despegar, tiene una masa de 400 toneladas. En estas condiciones, y partiendo del reposo, la aeronave acelera de manera constante a lo largo de 3,00 kilómetros de pista hasta alcanzar una velocidad de 290 km/h, momento en que despega.



- Calcule el tiempo que media entre que el avión comienza a moverse hasta el momento en que despega.
- Calcule la aceleración del avión.
- Calcule la fuerza con la cual el conjunto de motores impulsa al avión.
- Calcule la energía cinética del avión a la velocidad de despegue.

Exprese los resultados con 3 cifras significativas y no olvide consignar las unidades. (4,0 puntos)

a) Tiempo <b><math>74,5 \text{ s}</math></b>	b) Aceleración <b><math>1,08 \text{ m/s}^2</math></b>	c) Fuerza <b><math>4,33 \times 10^5 \text{ N}</math></b>	d) Energía <b><math>1,30 \times 10^9 \text{ J}</math></b>
---	--	---	--

El avión parte con velocidad inicial ( $v_0$ ) cero y acelera constantemente, al alcanzar una velocidad final ( $v_f$ ) de 290 km/h (es decir 80,5555... m/s) ha recorrido un espacio ( $e$ ) de 3000 metros, momento en que se eleva.

$$v_f = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad a = \frac{v_f}{t}$$

Además

$$e = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad \text{con lo cual} \quad e = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_f}{t} \cdot t^2 \quad \text{y despejando } t \text{ resulta } t = 74,482809... \text{ segundos.}$$

Y como

$$a = \frac{v_f}{t} = \frac{80,5555 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}}}{74,482809 \dots \text{s}} = 1,0815321 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Como } F = m \cdot a \quad \rightarrow \quad F = 400000 \text{ kg} \cdot 1,0815321 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 4,3261287 \dots \times 10^5 \text{ N}$$

Por otra parte

$$E_{cin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 400000 \text{ kg} \cdot \left(80,55555 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 1,2978395 \dots \times 10^9 \text{ Joules}$$

3) Durante un entrenamiento de tiro olímpico con rifle una tiradora ubica el cañón de su arma de manera horizontal y a la misma altura que el centro del blanco al cual dispara. Si el blanco se encuentra a 50,0 metros de distancia y la velocidad de una bala que dispara es 330 metros por segundo, calcule a qué distancia (en centímetros) por debajo del centro del blanco impactará el proyectil.

Expresé el resultado con 3 cifras significativas. ( $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ )  
(1,5 puntos)

Distancia

11,2 cm



El proyectil recorrerá los 50 metros en un tiempo de

$$t = \frac{50 \text{ m}}{330 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,1515151 \dots \text{ s}$$

Con lo cual estará durante ese tiempo de vuelo sometido a la aceleración de la gravedad, que lo hará “caer” una distancia ( $d$ ) que se calculará como:

$$d = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = 0,1124885 \dots \text{ m} = 11,24885 \dots \text{ cm}$$



4) En una expedición de buceo arqueológico, para llevar hacia la superficie un antiguo cañón de hierro se emplea un “bolsa de aire” que los buzos llenan con aire bajo el agua una vez que han atado el cañón a ella. Si la densidad del agua de mar es 1,030 gramos por centímetro cúbico, y el cañón tiene una masa de 2400 kilogramos. ( $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ )

a) ¿Cuál es el mínimo volumen (en litros) que deberá tener la bolsa de aire para que pueda levantar al cañón del fondo del mar? (considere despreciables el volumen del cañón y el peso de la bolsa)

b) Si el cañón se encuentra sumergido a 30 metros de profundidad, ¿Cuánto más grande es la presión a esa profundidad (en Pascales) respecto de la presión en la superficie del mar?

Expresé los resultados con 3 cifras significativas. (3,0 puntos)

a) Volumen

$2,33 \times 10^3 \text{ L}$

b) Presión

$3,03 \times 10^5 \text{ Pa}$

El peso del cañón deberá ser equilibrado por el empuje que genere la bolsa de aire, el empuje se calcula como el peso del volumen de agua de mar que la bolsa “desplazó” al inflarse (principio de Arquímedes).

Cuando el empuje equilibra a la fuerza peso

$$P = E \rightarrow 2400 \text{ kg} \cdot g = \text{vol} \cdot \delta \cdot g \rightarrow \text{vol} = 2330 \text{ L}$$

A una profundidad ( $h$ ) de 30 metros, la presión hidrostática se puede calcular como:

$$P = \delta \cdot g \cdot h = 1030 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30 \text{ m} = 3,0282 \times 10^8 \text{ Pa}$$

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

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

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

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

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

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

$$\text{Vol}_{\text{esfera}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$