

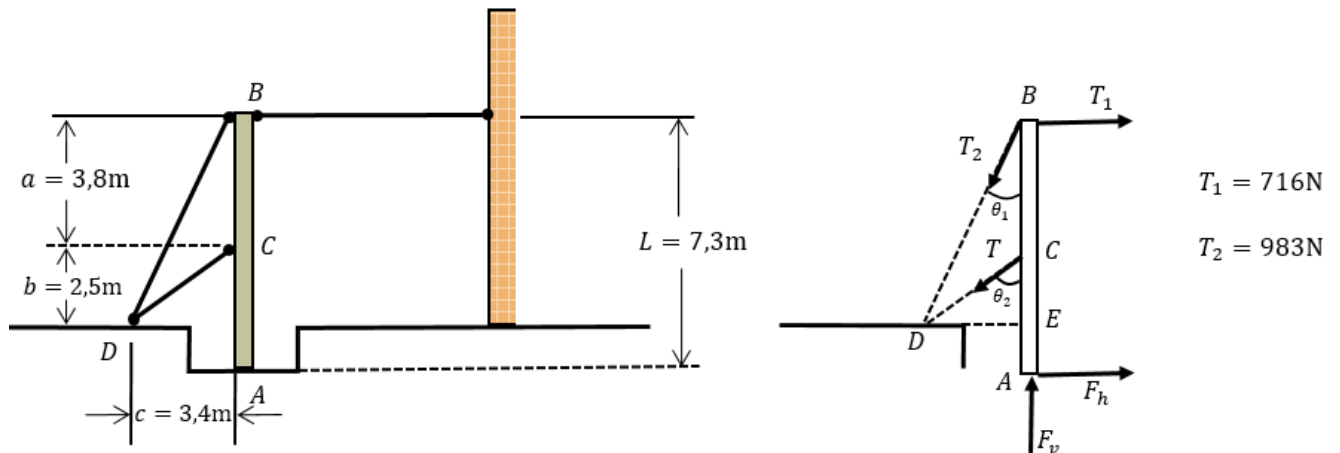
EXAMEN FINAL DE FÍSICA MECÁNICA

Instrucciones: Este examen consta de tres puntos y un bonus extra. Para obtener la máxima calificación, se debe justificar, de manera clara y precisa, todas las consideraciones tenidas en cuenta, así como también señalar los principios físicos utilizados durante la solución. No olvidar las unidades de las variables físicas. El tiempo máximo de ejecución es de 1 hora 50 minutos. Sólo se permite el uso de calculadoras científicas (no programables). El uso de celulares o cualquier otro dispositivo inteligente está restringido. No se admite enmendaduras (tachones).

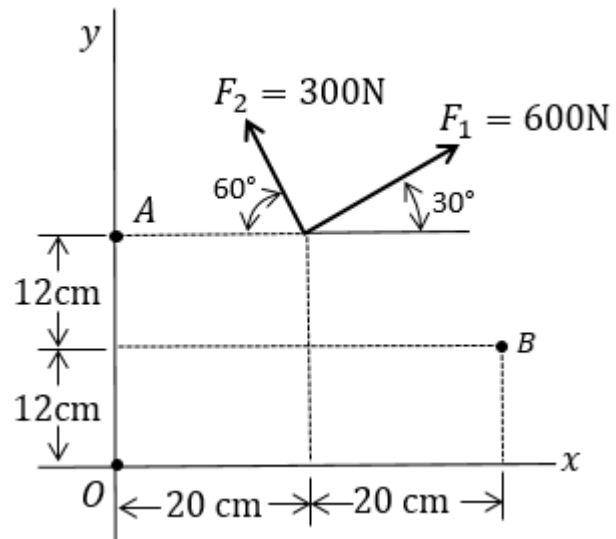
Nombre: _____ NRC _____

- 1) **(2.0/5.0)** Una viga vertical uniforme de longitud $AB = 7.3\text{m}$, se instala en el interior de un agujero de 1m y es sostenida por medio de tres cables, como se ilustra en la figura. Las tensiones en los cables son: $T_1 = 716\text{N}$ y $T_2 = 983\text{N}$. Si la viga es de masa despreciable y permanece en equilibrio, determine:
- La tensión T en el cable CD .
 - Las componentes vertical (F_v) y horizontal (F_h) de la fuerza ejercida por la reacción en A .

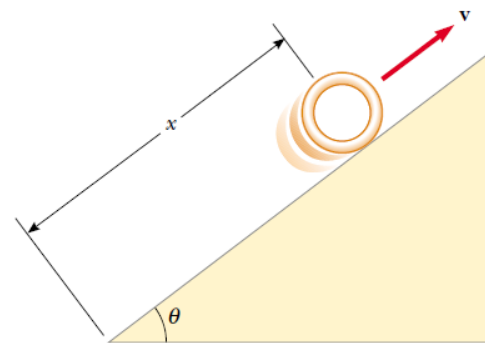
Sugerencia: En la figura derecha, se ilustra el diagrama de cuerpo libre sobre la viga.



- 2) **(1.5/5.0)** A un punto de un plano se aplican dos fuerzas en la forma que se indica en la figura. Determinar, los momentos de las fuerzas (torcas), de:
- F_1 respecto a A
 - F_1 respecto a B
 - F_2 respecto a A



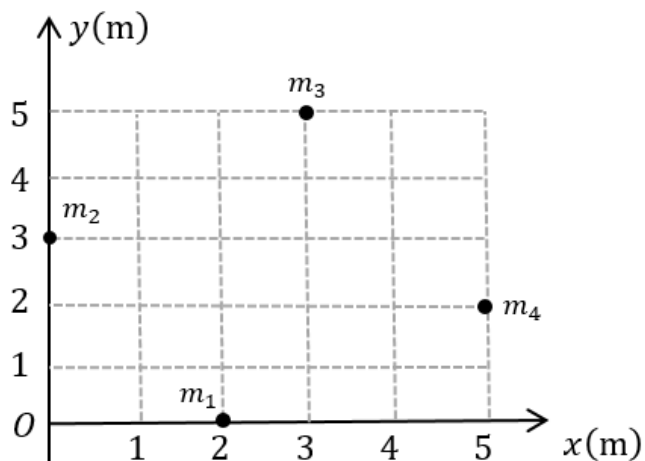
3) **(1.5/5.0)** Un cilindro hueco (anillo) uniforme de masa 2.4kg con radio interior 6 cm y radio exterior 8 cm sube **rodando (sin deslizarse)** por un plano inclinado que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal (véase la figura). En el instante en que el cilindro está en la posición $x = 2$ m al ascender por el plano, su rapidez es de 2.8 m/s. El anillo continúa ascendiendo por el plano cierta distancia adicional Δx hasta detenerse y después rueda hacia abajo. Suponga que el plano es lo suficientemente largo de manera que el anillo no rueda fuera en la parte superior. Determine:



- La distancia adicional Δx que puede subir. (*sug: use consideraciones de energía*)
- La fuerza de rozamiento que impide que el cilindro suba. (*sug: use las leyes de Newton*)

BONUS (1.0) En la figura, cuatro masas puntuales están ubicadas en un plano horizontal como se muestra en la figura. En el instante mostrado:

- Determine las coordenadas del centro de masa del sistema formado por las partículas, medidas desde el origen de coordenadas.
- En el instante mostrado m_1 y m_2 están en reposo. Las partículas m_3 y m_4 **se mueven con la misma rapidez** de 3m/s. La partícula m_3 se mueve hacia abajo paralela al eje y . En cambio, m_4 se mueve horizontalmente hacia la izquierda. Con esta información determine la magnitud y dirección del momento angular del sistema, respecto al origen.



$m_1 = 2\text{kg}$ $m_2 = 8\text{kg}$
 $m_3 = 4\text{kg}$ $m_4 = 6\text{kg}$

FÓRMULAS

$$x_{\text{cm}} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots} = \frac{\sum_i m_i x_i}{\sum_i m_i}$$

$$I = \sum_i m_i r_i^2$$

$$\sum \tau = I\alpha$$

$$E = K + U$$

$$K_R = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$I_p = I_{\text{cm}} + M d^2$$

$$v_{\text{cm}} = r\omega$$

$$a_{\text{cm}} = r\alpha$$

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$I_{\text{cm}} = \frac{1}{2} m r^2 \text{ (Disco)}$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

$$\vec{L} = I\vec{\omega}$$

$$\sum \vec{\tau}_{\text{ext}} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

$$I_{\text{cm}} = \frac{1}{2} m (r_1^2 + r_2^2) \text{ (Cilindro hueco)}$$