

UNIDAD 2: LOS VECTORES EN LA FÍSICA, FUERZA Y EQUILIBRIO

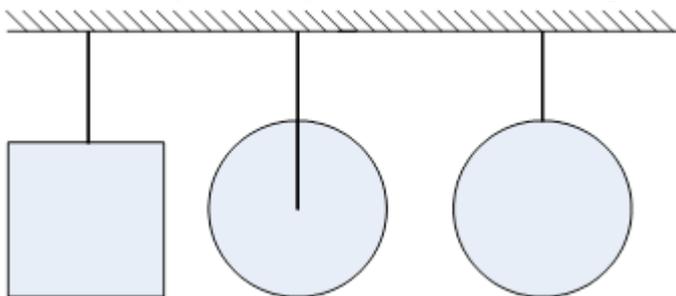
Vectores. Operaciones con vectores. Componentes de vectores. Producto escalar y vectorial. La fuerza como vector. Fuerzas concurrentes y paralelas. Torque: definición como magnitud vectorial. Torque aplicado a un cuerpo rígido. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. La Tercera ley de Newton. Ley de Newton de la Gravitación. Determinación del valor de constante gravitacional G. Importancia de las fuerzas gravitacionales. Principio de superposición de efectos. Centro de masa y Centro de gravedad. Fuerzas de fricción. El diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de fricción estática y cinética. La primera ley de Newton: cuerpos en reposo. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Estática. Equilibrio estable, inestable e indiferente. Máquinas simples. Dimensiones y unidades.

A continuación, se detalla dónde se ubican los temas en el libro *Física Universitaria del Sears Zemansky* que necesitas estudiar para realizar este práctico.

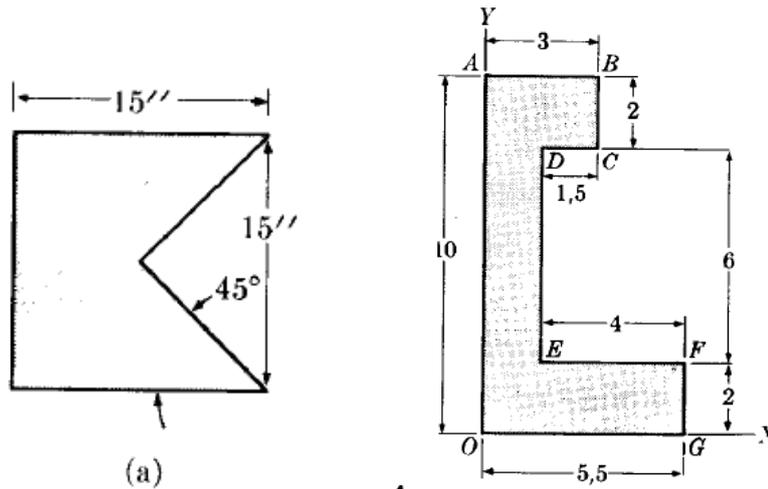
Tema	Capítulo del libro
La primera ley de Newton: cuerpos en reposo. Tercera ley de Newton. El diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de fricción estática y cinética. Fuerzas fundamentales de la naturaleza.	4: Leyes de Newton 5: Aplicaciones de las leyes de Newton

EJERCICIOS PARA RESOLVER EN CLASE

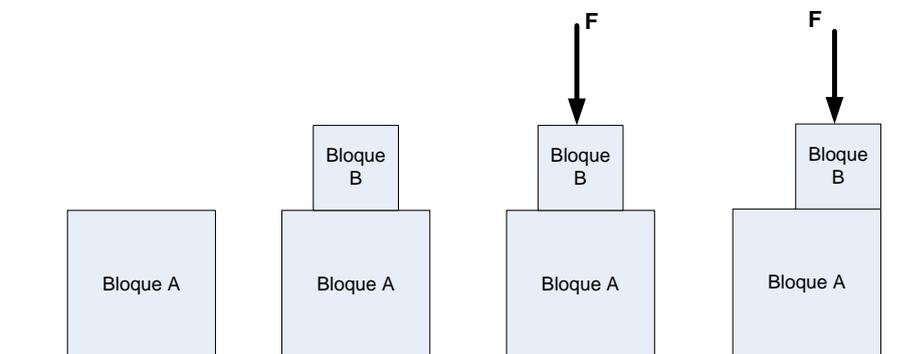
- Un libro se encuentra apoyado sobre una mesa horizontal:
 - Según la 3ra ley de Newton indicar el diagrama de cuerpo libre para acción-reacción de las fuerzas intervinientes en el libro indicando el origen de la interacción (mesa-libro, libro-tierra, otro).
 - En un diagrama de cuerpo libre representar las fuerzas externas que actúan sobre el libro, realizar el diagrama a escala.
- Los siguientes cuerpos que se encuentran suspendidos de una cuerda tienen el mismo peso, realizar un diagrama de cuerpo libre (DCL) a escala y dibujar las fuerzas actuantes sobre cada cuerpo indicando dirección y sentido de cada fuerza. Además, responder las siguientes preguntas: ¿Existen fuerzas aplicadas sobre el techo? ¿el techo ejerce fuerza sobre la soga?



- Calcular el centro de masa de los siguientes cuerpos analizando previamente si existe algún eje de simetría. Considerar que el material del que están compuesto corresponde a una plancha homogénea tanto en el espesor como el material.

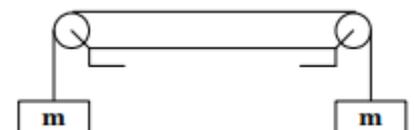


- 4) Analizar las fuerzas externas que actúan sobre cada bloque que se representan en la siguiente figura y completar lo que se pide a continuación.
- Realizar el DCL para cada bloque en las situaciones presentadas.
 - ¿Hay fuerzas que mantienen su magnitud en las tres situaciones? ¿Cuáles?
 - Si los bloques son cubos que están constituidos de un material homogéneo y tienen las siguientes dimensiones y masas, bloque A: 0,5 m de lado y bloque B: 0,3 m de lado, $m_A = 4\text{ kg}$ y $m_B = 2,5\text{ kg}$ ¿Cambiarán los análisis realizados anteriormente?
 - ¿Se puede considerar a los bloques A y B como un solo cuerpo? Si fuera posible ¿Cómo sería el DCL y donde estaría ubicado el centro de referencia ($x=0$ y $y=0$) de dicho diagrama?
 - Si el bloque B se desplaza y se ubica de tal manera que los lados de ambos bloques coinciden en el extremo derecho, cambiará lo analizado en el ítem 3.d, si es así, ¿cuál será el nuevo centro de masa? ¿Cambiará las fuerzas representadas en el DCL del ítem 3e?

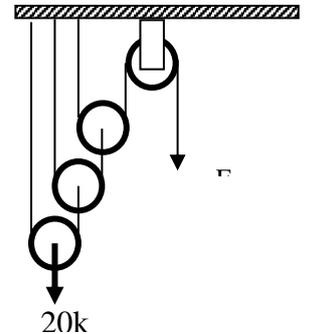


- 5) Un cartel de 200 N de peso se mantiene sustentado (colgado) mediante una cuerda (ubicada en el centro del cartel). Luego se reemplaza está, por dos cuerdas paralelas equidistantes del centro del cartel. Determine:
- La tensión de la cuerda para la primera situación.
 - La tensión de las cuerdas para la segunda situación.

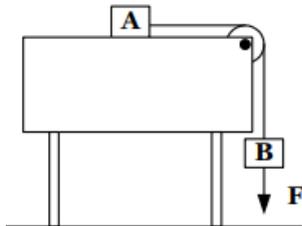
- 6) Dos masas idénticas, m , son conectadas a una cuerda sin masa que pasa por poleas sin fricción, como se muestra en la figura. Si el sistema se encuentra en reposo, ¿cuál es la tensión en la cuerda?



- 7) Un bloque de madera de 17 kg de masa se encuentra en equilibrio apoyado sobre un plano horizontal, el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la superficie es $\mu_s=0,74$.
- Realizar un esquema que represente la situación descrita
 - Realizar el diagrama de cuerpo libre del bloque
 - Si al bloque se le aplica una fuerza de 20 N con dirección horizontal ¿cuánto valdrá la fuerza de rozamiento estático? ¿cuánto es el máximo valor que puede tomar una fuerza horizontal sobre el bloque para mantener la condición de equilibrio?



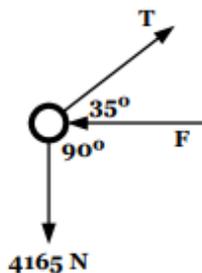
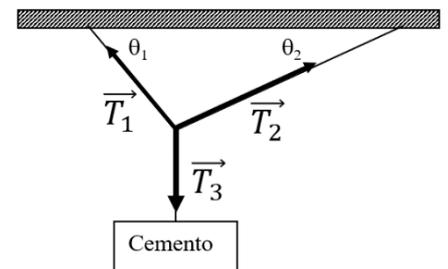
- 8) Una carga de 20 kgf ahora se mantiene estática mediante un sistema de poleas denominado polipasto o aparejo potencial que consta de una polea fija y otras móviles. Realizar un diagrama de cuerpo libre en cada polea y hallar el valor de la fuerza “F” para mantener la carga levantada.



- 9) Suponga que los bloques A y B de la figura tienen las masas $M_A = 10 \text{ kg}$ y $M_B = 2 \text{ kg}$, el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque A y la superficie es 0.4. Determine el mínimo valor de F para poner el sistema en movimiento.

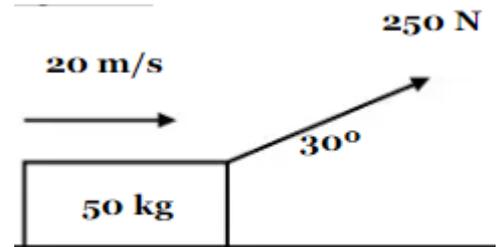
EJERCICIOS PROPUESTOS

- 10) Una bolsa de cemento cuelga de tres alambres. Los dos alambres forman ángulos θ_1 y θ_2 con la horizontal. Si el sistema está en equilibrio y $\theta_1 = 10^\circ$, $\theta_2 = 25^\circ$ y $T_3 = 325 \text{ N}$:
- Calcular las tensiones T_1 , y T_2 de los alambres.
 - El peso del cemento.



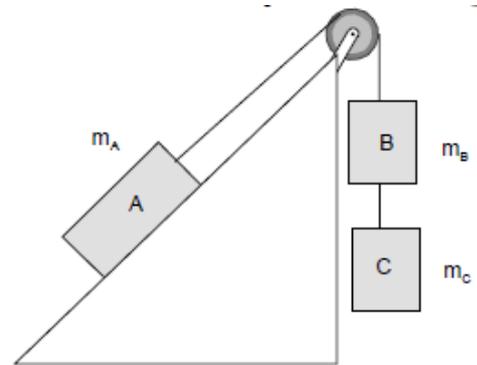
- 11) Tres fuerzas actúan sobre un anillo como se muestra en la figura. Si el anillo se encuentra en equilibrio, ¿Cuál es la magnitud de la fuerza F?

- 12) Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama?



- 13) Se pretende colocar un bloque sobre un plano inclinado 30° respecto a la horizontal. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano es $\mu_s=0,5$.
- Realizar un esquema de DCL y analizar si el bloque puede quedar en reposo sobre el plano inclinado.
 - Si se pudiera modificar el ángulo del plano inclinado, ¿cuánto es el valor máximo que debería tener para que el bloque permanezca en reposo?

- 14) Tres cuerpos de masa $m_A=3\text{kg}$, $m_B=2\text{kg}$ y $m_C=1\text{kg}$ se encuentran en reposo como indica la figura. El reposo se mantiene de forma tal que cualquier fuerza adicional sobre los bloques suspendidos haría que la masa del cuerpo A suba por el plano inclinado. El ángulo del plano inclinado es de 45° .
- Realizar un DCL de cada cuerpo.
 - Determinar el valor de las tensiones en las cuerdas.
 - Hallar el valor de la fuerza de rozamiento estático para el bloque A.
 - Determinar el valor del coeficiente de rozamiento estático μ_s .



- 15) Se pretende colocar un bloque sobre un plano inclinado 30° respecto a la horizontal. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano es $\mu_s=0,5$.
- Realizar un esquema de DCL y analizar si el bloque puede quedar en reposo sobre el plano inclinado.
 - Si se pudiera modificar el ángulo del plano inclinado, ¿cuánto es el valor máximo que debería tener para que el bloque permanezca en reposo?