

# Física Mecánica

## TP N°16: Estática

### Unidad 5

Concepto de fuerza. Primera ley de Newton y marcos inerciales. Masa. Segunda ley de Newton. Fuerza gravitacional y peso. Tercera ley de Newton. Análisis de modelos utilizando la segunda ley de Newton. Ley de Newton de la Gravitación. 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.**

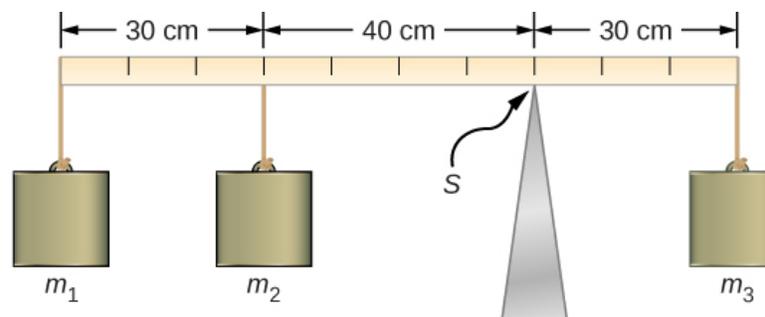
---

Los temas teóricos de esta guía se encuentran en el **capítulo 5** del libro *Física Universitaria del Sears Zemansky*

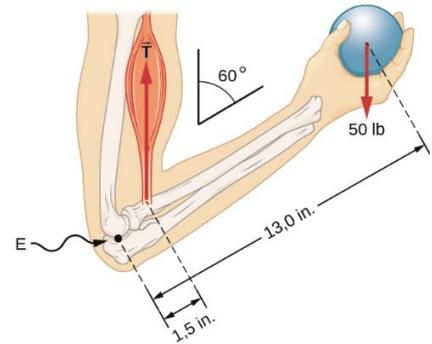
---

### Ejercicios

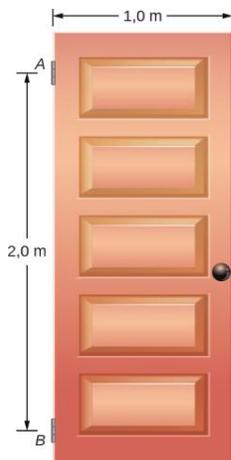
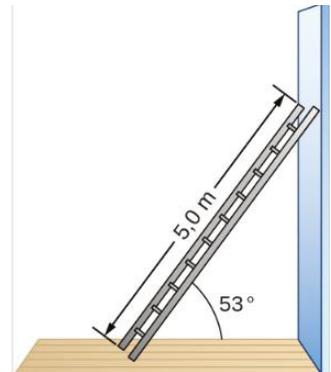
1. Tres masas están unidas a un metro plegable uniforme, como se muestra en la figura. La masa de la vara de medir es de 150,0 g y las masas a la izquierda del punto de apoyo son  $m_1=50,0$  g y  $m_2=75,0$  g. Encuentre la masa  $m_3$  que equilibra el sistema cuando se fija en el extremo derecho de la vara, y la fuerza de reacción normal en el punto de apoyo cuando el sistema está equilibrado.



2. Un levantador de pesas sostiene una pesa de 50 lb con su antebrazo, como se muestra en la figura. Su antebrazo está colocado en  $\beta=60^\circ$  con respecto a su brazo. El antebrazo se apoya en una contracción del músculo bíceps, que provoca un torque alrededor del codo. Suponiendo que la tensión en el bíceps actúe a lo largo de la dirección vertical dada por la gravedad, ¿qué tensión deberá ejercer el músculo para mantener el antebrazo en la posición mostrada? ¿Cuál es la fuerza sobre la articulación del codo? Supongamos que el peso del antebrazo es despreciable. Dé sus respuestas finales en unidades del SI.



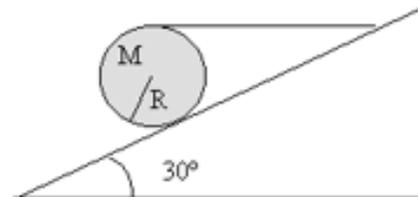
3. Una escalera uniforme tiene  $L=5,0$  m de largo y pesa  $400,0$  N. La escalera se apoya en una pared vertical resbaladiza, como se muestra en la figura. El ángulo de inclinación entre la escalera y el suelo rugoso es  $\beta=53^\circ$ . Calcule las fuerzas de reacción que actúan sobre la escalera desde el suelo y desde la pared, así como el coeficiente de fricción estática  $\mu_s$  en la interfaz de la escalera con el suelo, que impide que la escalera resbale.



4. Una puerta batiente que pesa  $w=400,0$  N se apoya en las bisagras  $A$  y  $B$  para que la puerta gire alrededor de un eje vertical que pasa por las bisagras. La puerta tiene una anchura de  $b=1,00$  m, y la losa de la puerta tiene una densidad de masa uniforme. Las bisagras se colocan de forma simétrica en el borde de la puerta, de manera que el peso de la puerta se distribuye uniformemente entre ellas. Las bisagras están separadas por la distancia  $a=2,00$  m. Calcule las fuerzas en las bisagras cuando la puerta descansa medio abierta.

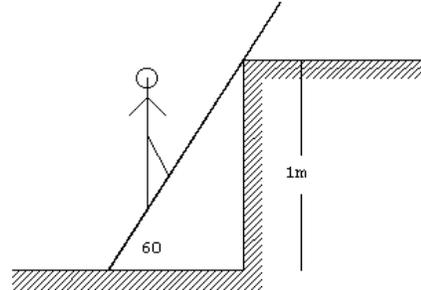
5. Una esfera maciza de radio  $R = 20$  cm y masa  $M = 3$  kg está en reposo sobre un plano inclinado de ángulo  $\theta=30^\circ$ , sostenida por una cuerda horizontal tal como muestra la figura. Calcular:

- La tensión de la cuerda.
- La fuerza normal del plano sobre el cuerpo.



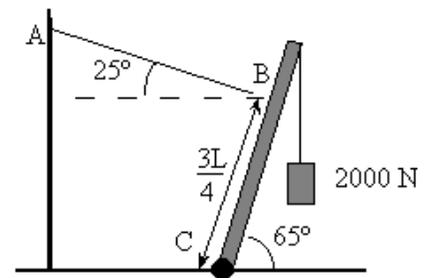
c) La fuerza de rozamiento que actúa sobre la esfera

6. Un hombre de 70 kg sube por una escalera de 2 m de longitud y 10 kg de peso, apoyada tal como se indica en la figura. El coeficiente de rozamiento entre el extremo inferior de la escalera y el suelo es 0.4. Calcular:



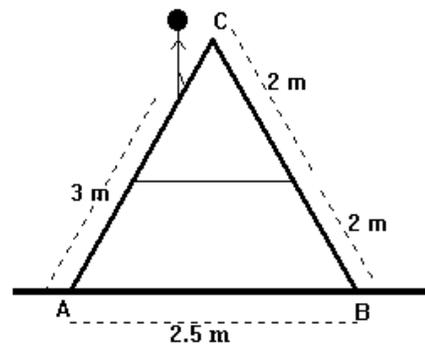
- a) Hallar las reacciones en los apoyos, cuando el hombre ha ascendido  $x=0.5$  m a lo largo de la escalera
- b) La máxima altura  $x$  a la que puede subir el hombre por la escalera antes de que esta comience a deslizar.

7. Un brazo de grúa de 1200 N de peso se sostiene por el cable AB de la figura. Este brazo está sujeto al suelo mediante la articulación C, y en la parte superior se cuelga un cuerpo de 2000 N de peso.



- a) Encontrar la tensión del cable y las componentes de reacción en la articulación.

8. Una escalera de mano se arma como se muestra en la figura, un pintor de 70 kg, de masa está parado a 3 m de la base. Suponiendo que el piso no tiene fricción, determine:



- a) La tensión de la cuerda que conecta las mitades de la escalera
- b) Las reacciones en los apoyos A y B.
- c) Las componentes de la fuerza de reacción en la unión C que el lado izquierdo de la escalera ejerce sobre el lado derecho

Datos, el tramo AC de la escalera pesa 2.5 kg y el tramo BC 2 Kg

