

Sistema de Partículas

Tarea 6: Segunda Ley de Newton en las Rotaciones

Fecha de evaluación: 22 de abril de 2025

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios de forma clara y ordenada, argumentando todo su procedimiento. Si lo cree pertinente utilice resultados ya vistos en clase.

1. Considere una *Máquina de Atwood* con una polea cilíndrica de radio R y masa M tal como se muestra en la figura 1. Determine a) la aceleración del sistema y b) la tensión en cada bloque. Sean $w_1 = 75$ N, $w_2 = 125$ N, $w_P = 50$ N los pesos asociados a m_1 , m_2 y a la polea de masa M respectivamente, y $R = 30$ cm c) encuentre la magnitud de la fuerza F ejercida por el punto de anclaje sobre la polea.

R: c) $F = 239$ N

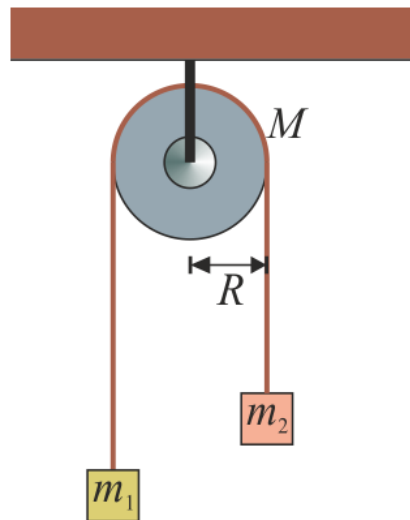


Figura 1: Problema 1

2. Un bloque con masa $m = 5.00$ kg baja deslizándose por una plano inclinado 36.9° con respecto a la horizontal (figura 2). El coeficiente de fricción cinética μ_k es 0.25. Un cordón atado al bloque está enrollado en un volante cilíndrico que gira respecto de un

eje fijo O (en el centro del volante) con masa de 25.0 kg. El cordón tira sin resbalar a una distancia perpendicular de 0.200 m con respecto a O . a) ¿Qué aceleración tiene el bloque? b) ¿Qué tensión hay en el cordón?

R: a) $a = 1.12 \text{ m/s}^2$ b) $T = 14 \text{ N}$

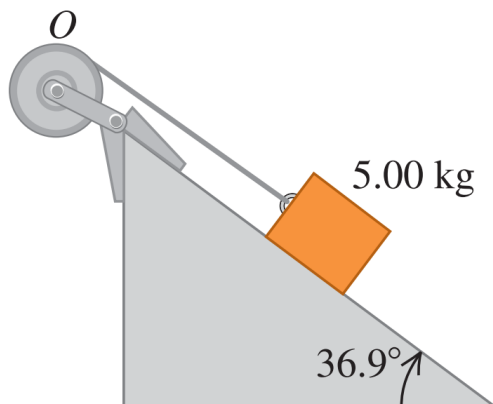


Figura 2: Problema 2

3. Encuentre la expresión de la fuerza mínima F , aplicada horizontalmente en el eje de una rueda (figura 3), necesaria para elevarla sobre un obstáculo de altura h . Tome r como el radio de la rueda y W como su peso.

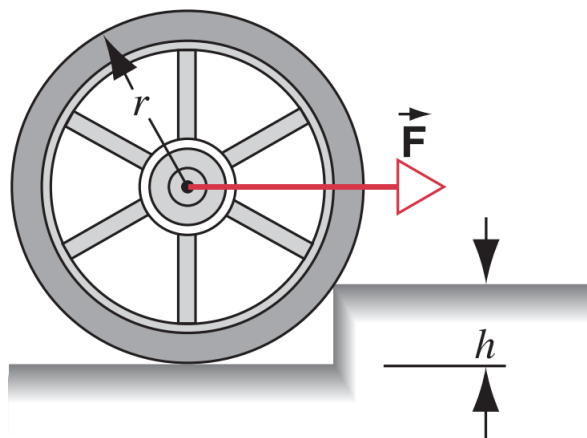


Figura 3: Problema 3

4. Un cuerpo rígido está hecho de tres varillas idénticas aseguradas entre sí en forma de letra H (figura 4). El cuerpo está libre de girar en torno a un eje horizontal que pasa una de las piernas de la H. Se permite que el cuerpo caiga partiendo del reposo desde

una posición en que el plano de la H es horizontal. ¿Cuál es la velocidad angular ω del cuerpo cuando el plano de la H es vertical? *Sugerencia:* (1) El momento de inercia de una varilla respecto de un eje paralelo a esta, a una distancia h , es $I = Mh^2$. (2) Apóyese de las ecuaciones de la cinemática rotacional.

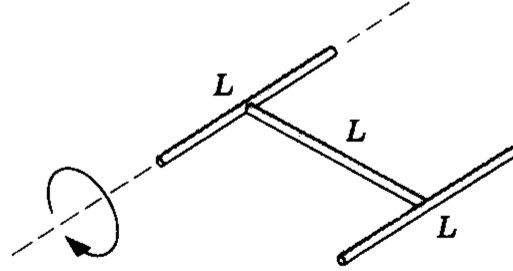


Figura 4: Problema 4

5. Una grúa de 15,000 N pivotea alrededor de un eje sin fricción en su base y está apoyada por un cable que forma un ángulo de 25° con la grúa (figura 5). La grúa tiene 16 m de largo y no es uniforme; su centro de gravedad es de 7.0 m desde el eje medidos a lo largo de la grúa. El cable está unido a 3.0 m del extremo superior de la grúa. Cuando la grúa se levanta a 55° por encima de la horizontal, sosteniendo un palé de ladrillos de 11,000 N mediante una cuerda muy ligera de 2.2 m, calcule a) la tensión en el cable y b) las componentes vertical y horizontal de la fuerza ejercida por el eje sobre la grúa. c) Determine si esta última fuerza está aplicada a lo largo de la grúa o si se encuentra desviada de esta.

R: a) $T = 2.93 \times 10^4 \text{ N}$ b) $F_x = 2.54 \times 10^4 \text{ N}$, $F_y = 4.06 \times 10^4 \text{ N}$ c) La fuerza aplicada por el eje está $\Delta\theta = +3^\circ$ sobre la dirección de la grúa.

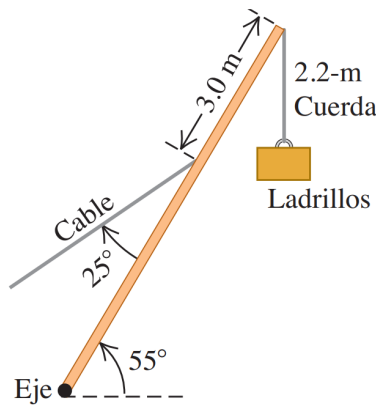


Figura 5: Problema 5

6. Una viga uniforme de 250 kg se sostiene con un cable unido al techo, como muestra la figura 6. El extremo inferior de la viga descansa en el piso. a) Calcule la tensión en el cable. b) ¿Qué coeficiente de fricción estática mínimo debe haber entre la viga y el piso para que la viga permanezca en esta posición?

R: a) $T = 2700 \text{ N}$ b) $\mu_s = 19$

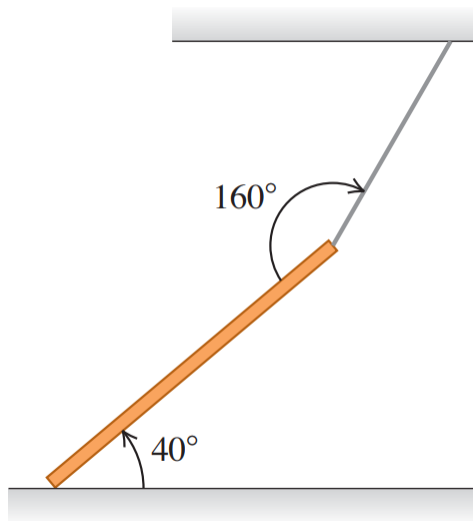


Figura 6: Problema 6