

FÍSICA I

Taller N° 1 leyes de Newton

Ing. Diego González Ocampo*

Departamento de Física

Universidad Tecnológica de Pereira (UTP)

5 de abril de 2010

1. Sobre el perno **A** mostrado en la figura 1, actúan cuatro fuerzas. Haga uso de la segunda ley de Newton y calcule la fuerza resultante sobre el perno. Exprese magnitud y dirección de dicha fuerza.

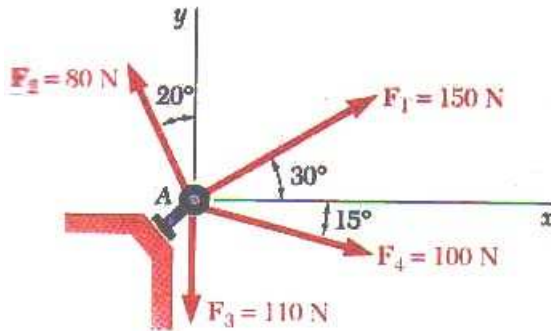


Figura 1:

2. Si la tensión sobre el cable **BC** de la figura 2 es de 145 lb , determine la fuerza resultante de las tres fuerzas mostradas ejercida en el punto **B** de la viga **AB**. Desprecie en su análisis el peso de la viga.
3. Considérese el embalaje de 75 kg de masa mostrado en la figura 3. Determine la tensión en cada una de las cuerdas T_{AB} y T_{AC} .

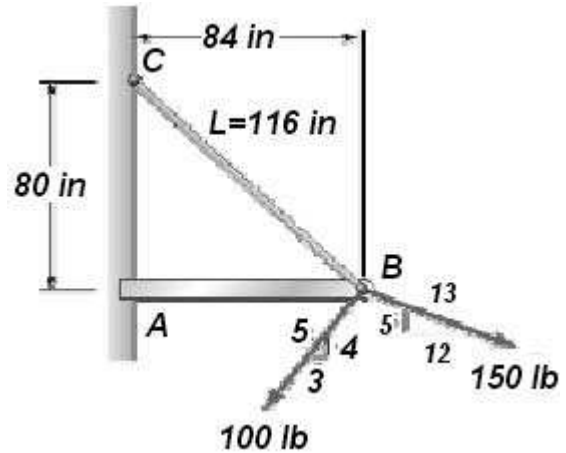


Figura 2:

4. Dos cables **A** y **B** se amarran juntos en **C** (figura 4) y se cargan a través una masa de $61,2244 \text{ lb} - m$. Determine las tensiones en los cables **AC** y **BC**.
5. Un sistema de sillas para transportar esquiadores se detiene en la posición mostrada en la figura 5. Si cada silla tiene un peso de 300 N y el esquiador en la silla **E** pesa 890 N , determine el peso del esquiador en la silla **F**.
6. Un bloque de masa $m = 2,0 \text{ kg}$ descansa sobre la orilla izquierda de un bloque de longitud $L = 3,0 \text{ m}$ y masa $M = 8,0 \text{ kg}$ (figura 6). El coeficiente de fricción cinética entre

*Email: diegogo@utp.edu.co

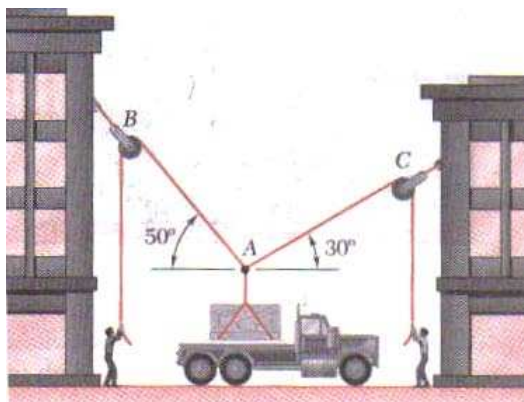


Figura 3:

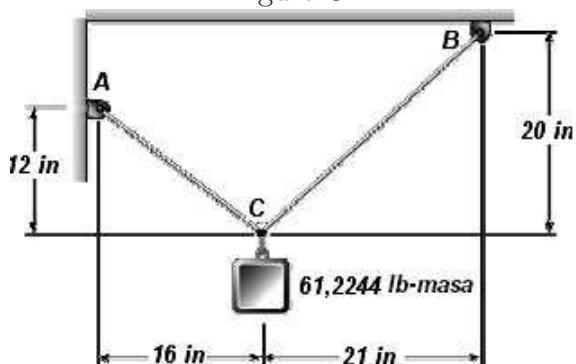


Figura 4:

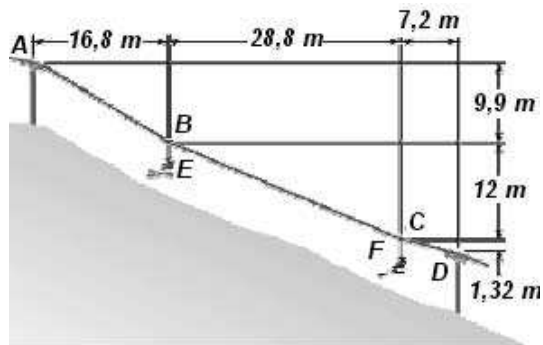


Figura 5:

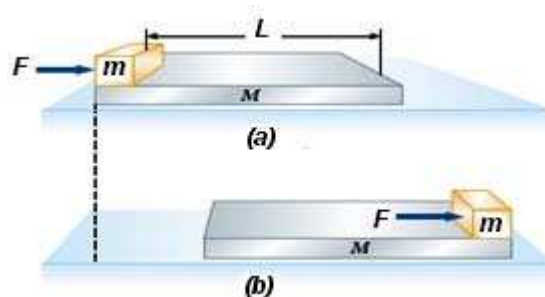


Figura 6:

los bloques es 0,30 y la superficie sobre la cual descansa el bloque de 8,0 kg no presenta fricción. Una fuerza horizontal constante de magnitud $F = 10,0 \text{ N}$ se aplica al bloque de 2,0 kg, poniéndolo en movimiento, como lo muestra la figura 6. **a)** ¿Cuánto tiempo pasará antes de que este bloque haga que se mueva el bloque de masa M tal como lo muestra la figura 6(b). **b)** ¿Qué distancia se mueve el bloque de 8,0 kg durante el proceso?

7. Un bloque de masa $M = 2,2 \text{ kg}$ se acelera a lo largo de una superficie rugosa mediante una cuerda que pasa por una polea, como se muestra en la figura 7. La tensión en la cuerda es de $T = 10,0 \text{ N}$ y la polea está a $h = 10 \text{ cm}$ sobre la parte superior del bloque.

El coeficiente de fricción cinético es $\mu_k = 0,4$. **a)** Determine la aceleración del bloque cuando $x = 0,4 \text{ m}$ y **b)** encuentre el valor de x para el cual la aceleración se vuelve cero.

8. Un bloque de $M_1 = 2,0 \text{ kg}$ se sitúa sobre la parte superior de un bloque de $M_2 = 5,0 \text{ kg}$ como se muestra en la figura 8. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque de M_2 y la superficie es $\mu_k = 0,2$. Una fuerza horizontal \vec{F} se aplica al bloque de $M_2 = 5,0 \text{ kg}$. **a)** Dibuje un diagrama de cuerpo libre para cada bloque. ¿Qué fuerza acelera al bloque de $M_1 = 2,0 \text{ kg}$? **b)** Calcule la magnitud de la fuerza necesaria para jalar ambos bloques hacia la derecha con una aceleración de $a = 3,0 \text{ m/s}^2$. **c)** Encuentre el coeficiente mínimo de fricción estática μ_s entre los bloques, tal que el bloque de $M_1 = 2,0 \text{ kg}$ no se deslice a una aceleración

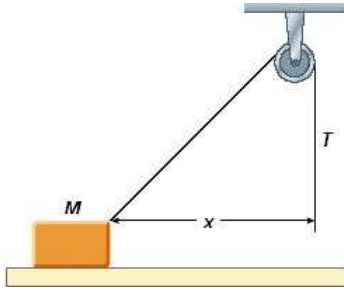


Figura 7:

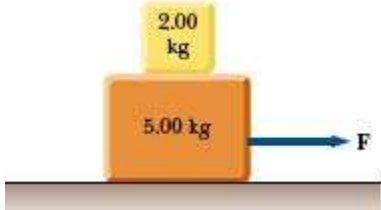


Figura 8:

de $a = 3,0 \text{ m/s}^2$.

9. Una masa m_1 está ubicada sobre una superficie horizontal rugosa, a ella se conecta una segunda masa m_2 por medio de una cuerda de poca masa y una polea sin fricción de masa despreciable. Una fuerza con una magnitud $|\vec{F}|$ y un ángulo θ sobre la horizontal es aplicada a la masa m_1 como lo muestra la figura 9. El coeficiente de fricción cinético entre m_1 y la superficie es μ_k . Determine la magnitud de la aceleración de las masas y la tensión de la cuerda.

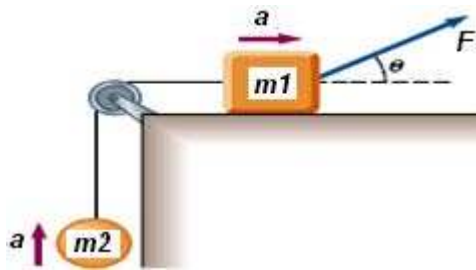


Figura 9:

10. Un bloque de $M = 2 \text{ kg}$ se suelta del reposo a una altura $h = 0,5 \text{ m}$ de la superficie de la mesa, en la parte superior de un plano inclinado con un ángulo de $\theta = 30^\circ$ como lo ilustra la figura 10. Si el plano inclinado no presenta fricción y está fijo sobre la mesa a una altura $H = 2,0 \text{ m}$, determine **a)** la aceleración del bloque cuando se desliza hacia abajo por la pendiente; **b)** ¿cuál es la velocidad del bloque cuando deja el plano inclinado?; **c)** ¿a qué distancia de la mesa el bloque llegará al piso?; **d)** ¿cuánto tiempo ha transcurrido entre el momento en que se soltó el bloque y el momento en el cual golpea el piso? y **e)** ¿la masa del bloque influye en cualquiera de los cálculos anteriores?

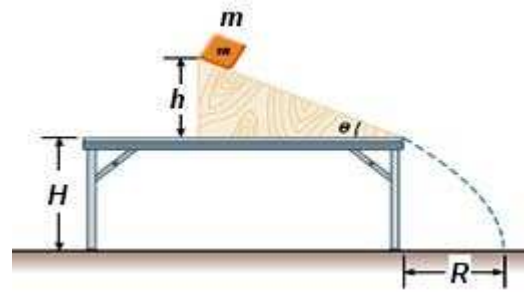


Figura 10:

11. Un bloque de peso W está suspendido por una cuerda de 500 mm de longitud y de dos resortes cuyas longitudes sin estirar son de 450 mm (figura 11). Sabiendo que las constantes de los resortes son $k_{AB} = 1500 \text{ N/m}$ y $k_{AD} = 500 \text{ N/m}$, determine **a)** la tensión de la cuerda y **b)** el peso del bloque.
12. Una carga con un peso de 400 N está suspendida de un resorte y dos cuerdas, las cuales están unidas a dos bloques de pesos $3W$ y W como se muestra en la figura 12. Se sabe que la constante del resorte es $k = 800 \text{ N/m}$, determine **a)** el valor de W y **b)** la longitud sin estirar del resorte.

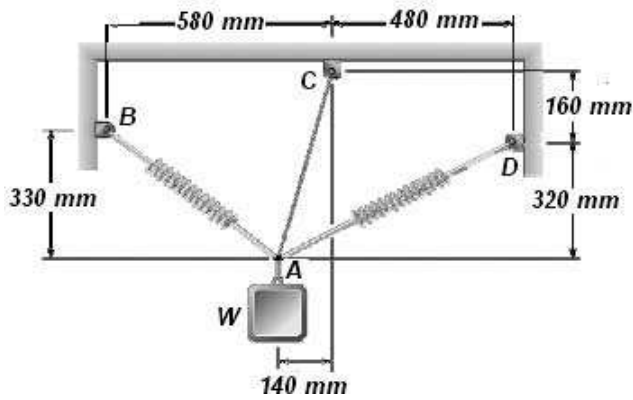


Figura 11:

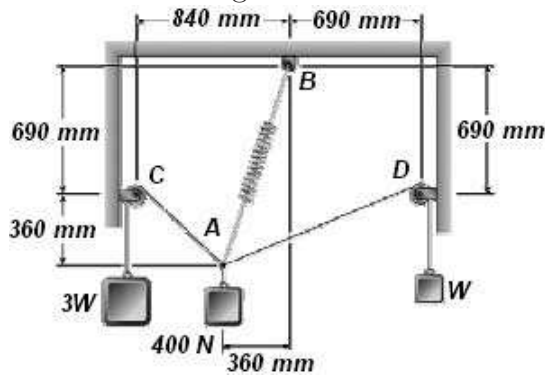


Figura 12:

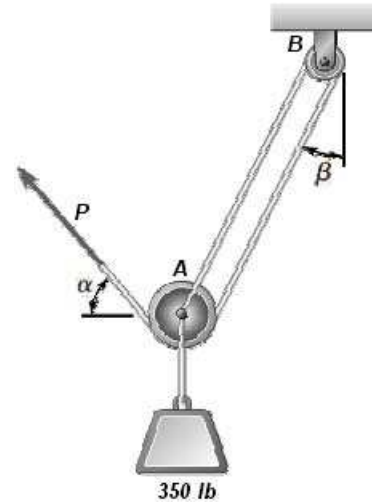


Figura 13:

13. Una carga de 350 lb está sostenida por un arreglo de cuerdas y poleas tal como lo muestra la figura 13. Si se conoce que el ángulo $\beta = 25^\circ$, encuentre la magnitud y dirección de la fuerza \mathbf{P} que debe aplicarse en el extremo libre de la cuerda para mantener el sistema en equilibrio estático.

Respuestas

1. $\vec{F} = (199,1\hat{i} + 14,3\hat{j}) \text{ N}$; $|\vec{F}| = 199,6 \text{ N}$ y $\alpha = 4,1^\circ$ respecto al eje x
2. $\vec{F} = (-21\hat{i} - 40\hat{j}) \text{ lb}$; $|\vec{F}| = 45,8 \text{ lb}$ y $\alpha = 62,3^\circ$ respecto al eje $-x$
3. $|\vec{T}|_{AB} = 647 \text{ N}$ y $|\vec{T}|_{AC} = 480 \text{ N}$
4. $|\vec{T}|_{AC} = 441 \text{ N}$ y $|\vec{T}|_{BC} = 487 \text{ N}$

5. $|\vec{W}|_F = 1308,5 \text{ N}$
6. $t = 2,13 \text{ s}$ y $x = 1,67 \text{ m}$
7. a) $\vec{a} = (0,931 \text{ m/s}^2)\hat{i}$ y b) $x = 6,10 \text{ cm}$
8. a) Dibujo, b) $|\vec{F}| = 37,4 \text{ N}$ y c) $\mu_s = 0,306$
9. $|\vec{a}| = \frac{F(\cos\theta + \mu_k \sin\theta) - g(m_2 + \mu_k m_1)}{(m_1 + m_2)}$
10. a) $|\vec{a}| = 4,9 \text{ m/s}^2$; b) $|\vec{v}| = 3,13 \text{ m/s}$; c) $R = 1,35 \text{ m}$; d) $t = 1,14 \text{ s}$ y e) analítica
11. a) $|\vec{T}|_{AC} = 66,2 \text{ N}$ y b) $|\vec{W}| = 208 \text{ N}$
12. a) $|\vec{W}| = 62,8 \text{ N}$ y b) $L = 758 \text{ mm}$
13. $|\vec{P}| = 149,1 \text{ lb}$ a $\alpha = -32,3^\circ$ respecto del eje $-x$