

# Clase Física Básica

Ejemplos de leyes del movimiento Parte 1.

Ing. Eddy Solares

USAC

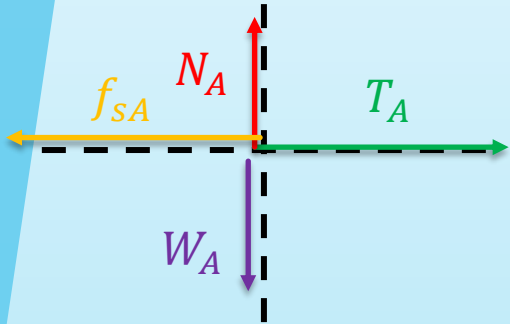
**Ejercicio 1.** a). El bloque A de la figura pesa 60N. El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la superficie donde descansa es de 0.25. El peso  $w$  es de 12.0N y el sistema está en equilibrio. Calcule la fuerza de fricción ejercida sobre el bloque A. b) Determine el peso máximo  $w$  con el cual el sistema permanecería en equilibrio.

Resolución en este caso para determinar el peso  $w$  es mejor trabajar en el cuerpo

Con mayor información que es el bloque A y proseguir hasta llegar a  $w$  y en este caso

Todos los objetos están en interacción de primer ley en condición de equilibrio.

D.C.L. Objeto A



$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

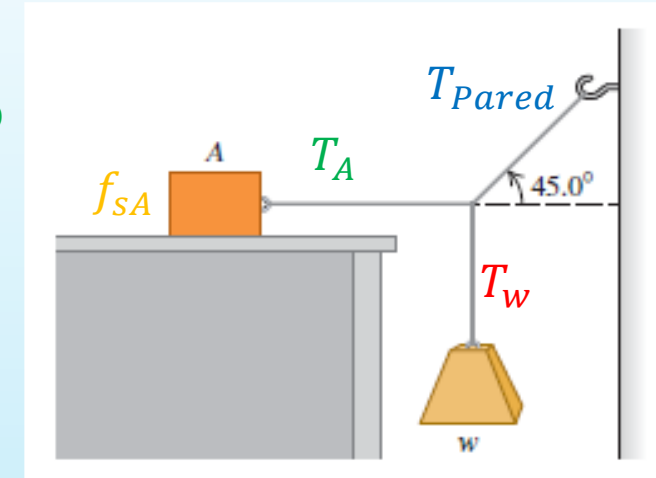
$$N_A - W_A = 0$$

$$N_A = W_A = 60N$$

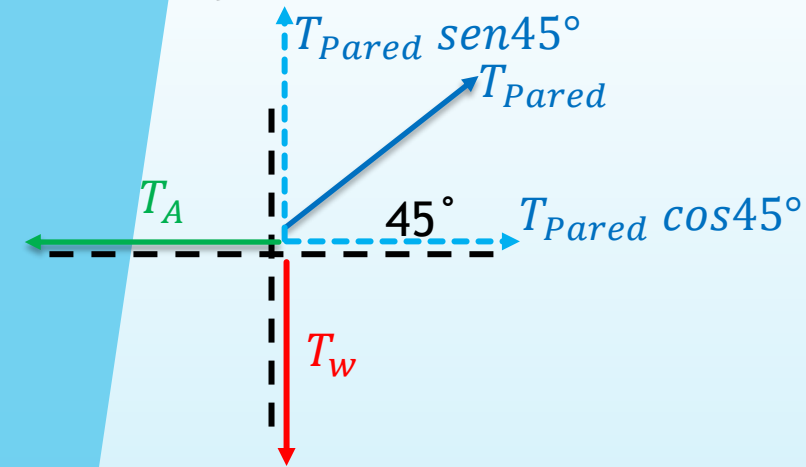
$$f_{SA} = \mu_s N_A = (0.25)(60) = 15N$$

$$+\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$T_A - f_{SA} = 0 \quad \rightarrow \quad T_A = f_{SA} = 15N$$



D.C.L. Objeto Nudo o nodo de las cuerdas



$$+\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$T_{pared} \cos 45^\circ - T_A = 0 \quad \rightarrow \quad T_{pared} \cos 45^\circ = T_A$$

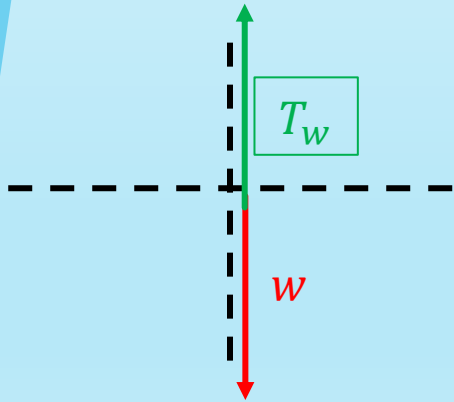
$$T_{pared} = \frac{T_A}{\cos 45^\circ} = \frac{15}{\cos 45^\circ} = 21.21N$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$T_{pared} \sin 45^\circ - T_w = 0$$

$$T_w = T_{pared} \sin 45^\circ = 21.21 \sin 45^\circ = 14.9977 \approx 15N$$

D.C.L. Bloque w



$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$T_w - w = 0$$

$$w = T_w = 15N \quad \text{es un valor de } -15N\hat{j}$$

**Nota:** todas las ecuaciones están basadas en los diagramas por lo cual se recomienda cuidado en ellas.

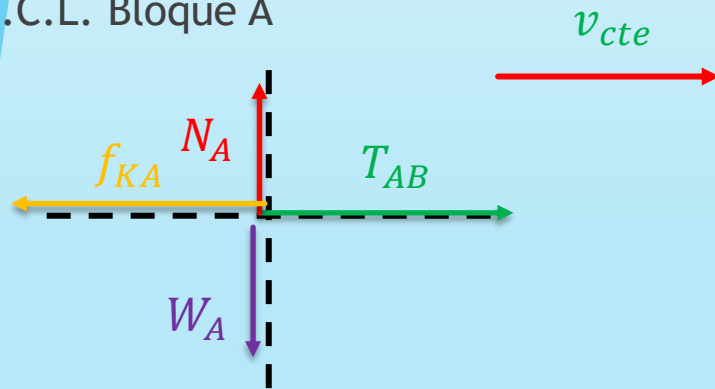
**Ejercicio2. 5.45.** Los bloques A, B y C se colocan como en la figura 5.56 y se conectan con cuerdas de masa despreciable. Tanto A como B pesan 25.0 N cada uno, y el coeficiente de fricción cinética entre cada bloque y la superficie es de 0.35. El bloque C desciende con velocidad constante. a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre que muestre las fuerzas que actúan sobre A, y otro para B. b) Calcule la tensión en la cuerda que une los bloques A y B. c) ¿Cuánto pesa el bloque C? d) Si se cortara la cuerda que une A y B, ¿qué aceleración tendría C?

**Resolución:** las poleas ideales son objetos cuya función es la direccionar la fuerza. De tensión que reciben por el medio de cuerda, por lo tanto la tensión de un lado de la polea es igual al otro lado solo que en diferente dirección. Y que cada polea crea su propia tensión.

Se tiene que establecer una dirección del movimiento para poder realizar las interpretaciones para las sumatorias y para las fricciones.

$$w_A = w_B = 25\text{ N} \quad \text{y} \quad \mu_k = 0.35$$

D.C.L. Bloque A



$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$N_A - W_A = 0$$

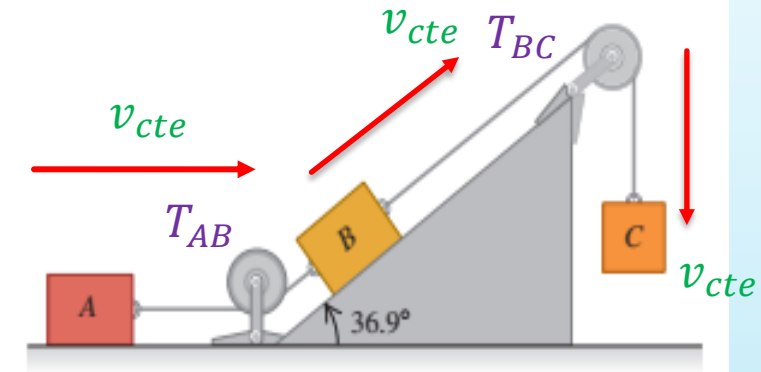
$$N_A = W_A = 25\text{ N}$$

$$f_{kA} = \mu_k N_A = (0.35)(25) = 8.75\text{ N}$$

$$+\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$T_{AB} - f_{KA} = 0 \quad \rightarrow \quad T_{AB} = f_{KA} = 8.75\text{ N}$$

Figura 5.56 Ejercicio 5.45.



## D.C.L. Bloque B

En este caso se rota el eje de coordenadas para plantear el sistema

$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$N_B - w_B \cos 36.9^\circ = 0$$

$$N_B = 25 \cos 36.9^\circ = 19.99 \approx 20N$$

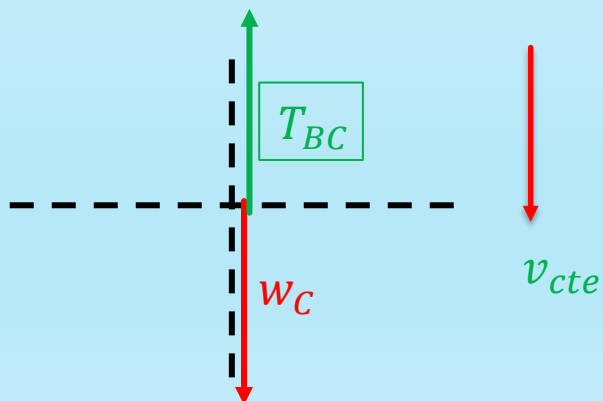
$$f_{kB} = \mu_k N_B = (0.35)(20) = 7.0N$$

$$+\rightarrow \sum F_x = 0$$

$$T_{BC} - w_B \sin 36.9^\circ - T_{AB} - f_{kB} = 0$$

$$T_{BC} = w_B \sin 36.9^\circ + T_{AB} + f_{kB} = (25) \sin 36.9 + 8.75 + 7.0 = 30.76N$$

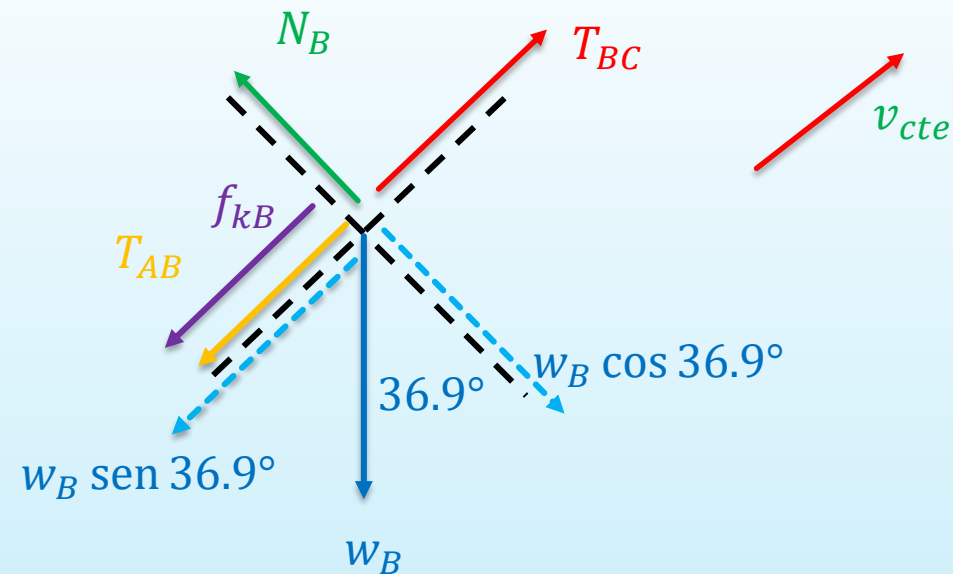
## D.C.L. Bloque C



$$+\downarrow \sum F_y = 0$$

$$w_C - T_{BC} = 0$$

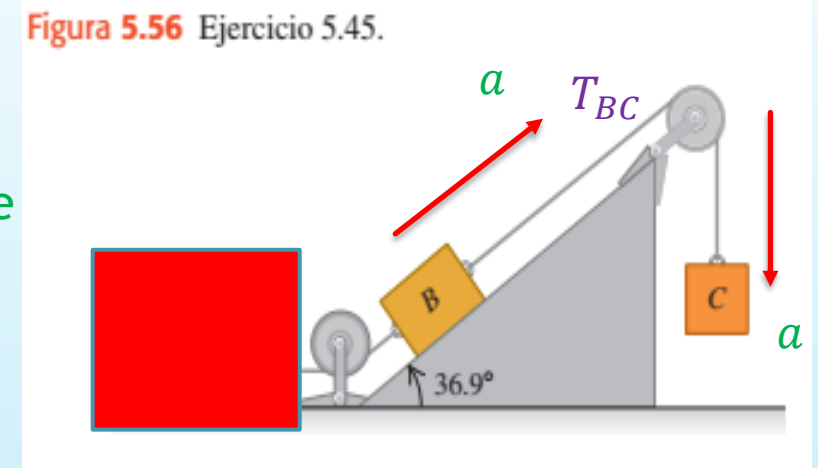
$$w_C = T_{BC} = 30.76N$$



**5.45.** Los bloques A, B y C se colocan como en la figura 5.56 y se conectan con cuerdas de masa despreciable. Tanto A como B pesan 25.0 N cada uno, y el coeficiente de fricción cinética entre cada bloque y la superficie es de 0.35. d) Si se cortara la cuerda que une A y B, ¿qué aceleración tendría C?

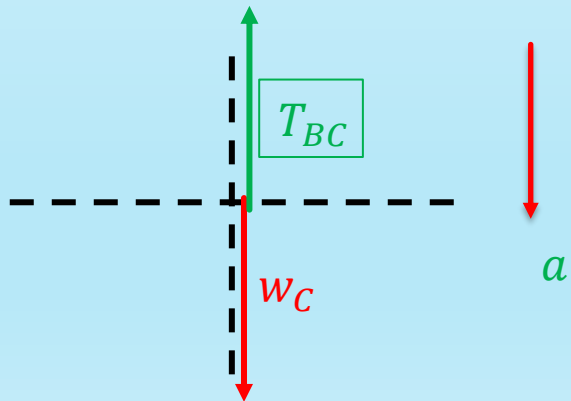
$$w_B = 25N \quad m_B = 2.55kg, \quad w_C = 30.76N \quad m_C = 3.14kg \quad y \quad \mu_k = 0.35$$

Resolución para este caso vamos a realizar un supuesto del movimiento Indicando a donde supones que va la aceleración y al momento de calcularse El signo nos indicara si es correcto el resultado : (+) correcto (-) incorrecto Si existe fricción cinética y ocurre el signo negativo debemos de volver a Plantear todo el problema.



Se planteara un sistema de ecuaciones ya que se desconoce la tensión ya que no es igual al los incisos anteriores y la aceleración del sistema.

D.C.L. Para bloque C



$$+\downarrow \sum F_y = m_c a$$

$$w_C - T_{BC} = m_c a$$

Se despaja para alguna de las dos expresiones tensión o aceleración pero en este caso Sera para la tensión por la forma que queda su ecuación

$$T_{BC} = w_C - m_c a \quad \text{ecuación No. 1}$$

D.C.L. para Bloque B

En este caso se rota el eje de coordenadas para plantear el sistema y  
Se observa que en el eje Y no hay movimiento al rotar el eje por lo cual  
Es mas fácil de plantear el sistema.

$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$N_B - w_B \cos 36.9^\circ = 0$$

$$N_B = 25 \cos 36.9^\circ = 19.99 \approx 20N$$

$$f_{kB} = \mu_k N_B = (0.35)(20) = 7.0N$$

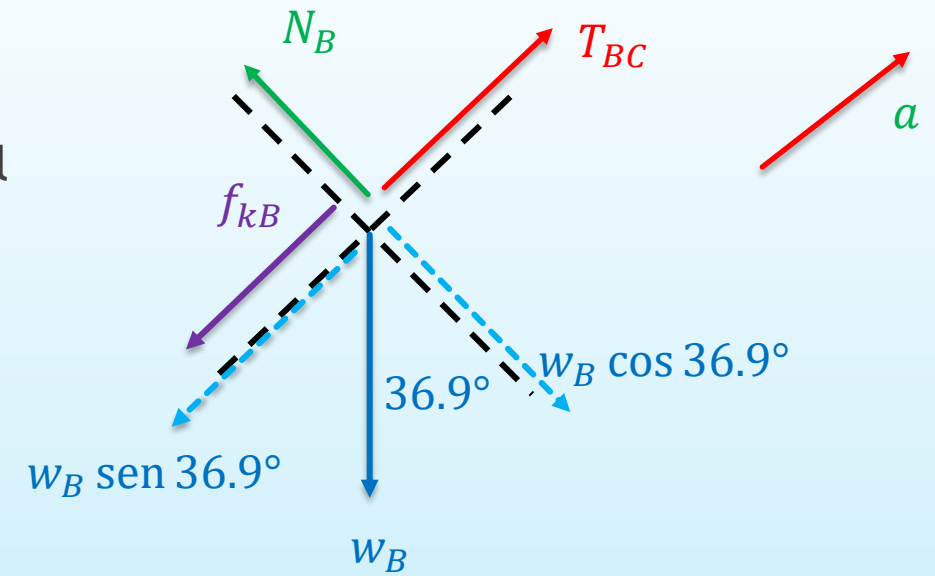
Se plantea la otra ecuación en este caso con las componentes horizontales

$$+\rightarrow \sum F_x = m_B a$$

$$T_{BC} - w_B \sin 36.9^\circ - f_{kB} = m_B a$$

Se despejara al igual que en caso anterior pero en este caso para la tensión del cable para posterior combinar las ecuaciones.

$$T_{BC} = w_B \sin 36.9^\circ + f_{kB} + m_B a \quad \text{ecuación No. 2}$$



Posteriormente a los planteamientos anteriores realizaremos la sustitución de ecuaciones en este caso la Expresión de la ecuación No. 1 en donde se encuentre dentro de la ecuación No.2

$$T_{BC} = w_C - m_c a \quad \text{ecuación No.1} \quad \text{y} \quad T_{BC} = w_B \sen 36.9^\circ + f_{kB} + m_B a \quad \text{ecuación No.2}$$

Al combinar las ecuaciones tendremos toda una ecuación en términos de una sola variable para posteriormente despejar la variable que queda que en este caso es la aceleración.

$$w_C - m_c a = w_B \sen 36.9^\circ + f_{kB} + m_B a$$

Se deja los términos de la variable en un lado y del otro los valores constantes.

$$w_C - w_B \sen 36.9^\circ - f_{kB} = m_c a + m_B a$$

$$w_C - w_B \sen 36.9^\circ - f_{kB} = (m_c + m_B) a$$

$$a = \frac{w_C - w_B \sen 36.9^\circ - f_{kB}}{m_c + m_B} = \frac{30.76 - 25 \sen 36.9 - 7.0}{3.14 + 2.55} = 1.5377 \approx 1.54 \, \text{m/s}^2$$

$$T_{BC} = w_C - m_c a = 30.76 - 3.14(1.54) = 25.92 \, \text{N}$$