

Instrucciones

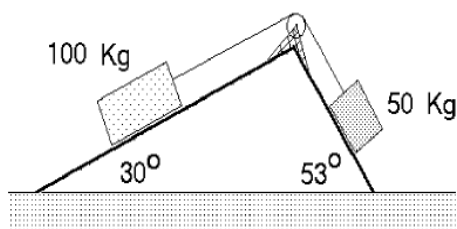
A continuación se muestra algunos problemas resueltos de aplicación de las leyes de Newton para orientar el trabajo del estudiante, es importante que recuerde los pasos (básicos) para resolver este tipo de problemas. Para todos los problemas $g = 10 \text{ m/s}^2$. Para estudiar en mayor profundidad se recomienda revisar el archivo llamado archivo sobre las leyes de Newton, de la siguiente dirección <http://fisic.jimdo.com/cursos/tercero-electivo/profundizaci%C3%B3n-leyes-de-newton/>

Pasos básicos para resolver este tipo de problemas:

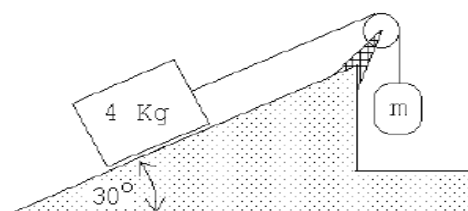
- * Identifique y dibuje todas las fuerzas aplicadas sobre el sistema a estudiar.
- * Dibujar el diagrama de fuerza (diagrama de cuerpo libre) para cada masa puntual, o para el sistema (recuerde que es física de puntual)
- * Aplique la segunda ley de Newton según el tipo de problema, recuerde que la sumatoria es tipo vectorial, y que además todas las fuerzas dirigidas en dirección de la aceleración escogidas son positivas.
- * Descomponga los vectores correspondientes, y utilice sus conocimientos matemáticos y de cinemática para encontrar relaciones entre las variables que se piden.
- * Entregue la respuesta final en palabras. Si es posible comente, justifique los pasos seguidos y relacionelos con el problema.

PROBLEMA I: Dos bloques unidos por una cuerda que pasa por una polea que gira libremente en una rueda, descansando cada bloque sobre una superficie lisa sin roce como se muestra en la figura, calcule:

- a) ¿En qué sentido se moverá el sistema?
- b) ¿Cuál es la aceleración y la tensión en la cuerda de manera algebraica?
- c) Sabiendo que la masa de $m_1 = 100 \text{ Kg}$ y $m_2 = 50 \text{ Kg}$. ¿Cuál es la aceleración y la tensión en la cuerda?



PROBLEMA II: Considere el montaje experimental mostrado en la figura 4.7. Supongamos que los coeficientes de fricción estático y cinemático entre la masa $M = 4 \text{ Kg}$ y el plano inclinado son $\mu_e = 0,4$ y $\mu_c = 0,3$, respectivamente. ¿Qué rango de valores puede tener m para que el sistema se encuentre en equilibrio estático? Si la masa m justo sobrepasa ese máximo, ¿con qué aceleración se moverá el bloque sobre el plano?



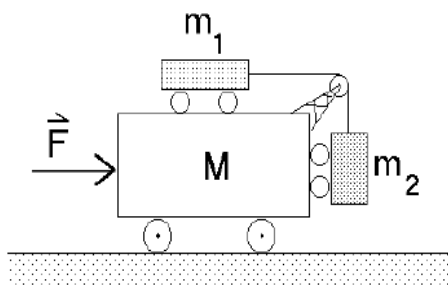
Solución:

$$a_x = g \left[\frac{\left(\frac{m}{M} - \mu_c \cos \alpha - \sin \alpha \right)}{\frac{m}{M} + 1} \right]$$

$$a_x = g \frac{(\mu_e - \mu_c) \cos \alpha}{1 + \mu_e \cos \alpha + \sin \alpha}$$

PROBLEMA III: Un automóvil de 2000 kg moviéndose a 80 km/h puede llevarse al reposo en 75 m mediante una fuerza de frenado constante:

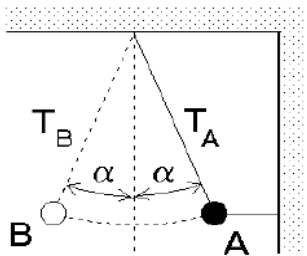
- a) ¿Cuánto tiempo tardará en detenerse?
- b) ¿Cuál es la fuerza necesaria para detener el coche en esa distancia? ¿Quién o qué ejerce esa fuerza horizontal que detiene al coche?



PROBLEMA IV: ¿Qué fuerza F debe aplicarse al carro de masa M (ver figura adjunta) para que el carro de masa m_2 no suba ni baje?

Solución: Respuesta: $F = g (M + m_1 + m_2) \frac{m_2}{m_1}$

PROBLEMA V: Una esfera de masa m es mantenida en la posición A por dos cuerdas (ver figura 4.12). Sea T_A la tensión de la cuerda indicada. Se corta la cuerda horizontal y el péndulo oscila hasta la posición B. ¿Cuál es la razón de las tensiones T_B/T_A ?

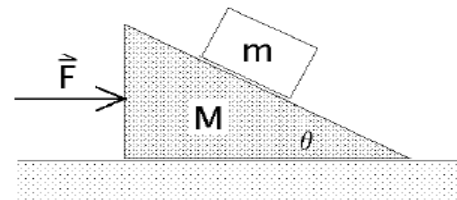


Solución: $T_B/T_A = \cos^2 \alpha.$

PROBLEMA VI: Una persona se para sobre una balanza dentro del ascensor y observa que ésta registra un peso igual a un 70% de su peso normal. Si el ascensor y el pasajero tienen masas M y m respectivamente, calcule la tensión a la que está sometido el cable que sujeta el ascensor. Compare esta tensión con la que se produciría si el ascensor acelera con la misma magnitud pero en sentido opuesto.

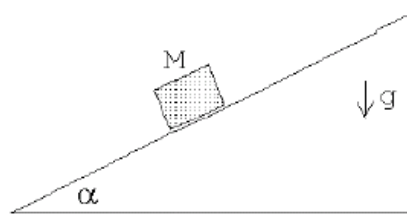
PROBLEMA VII: Una cuña lisa de masa M se desliza bajo la acción de una fuerza horizontal F . Sobre ella se coloca un bloque de masa m .

- a) Dibuje todas las fuerzas que actúan sobre cada una de las masas.
- b) Determine el valor de F para que el bloque más pequeño no resbale sobre la cuña.



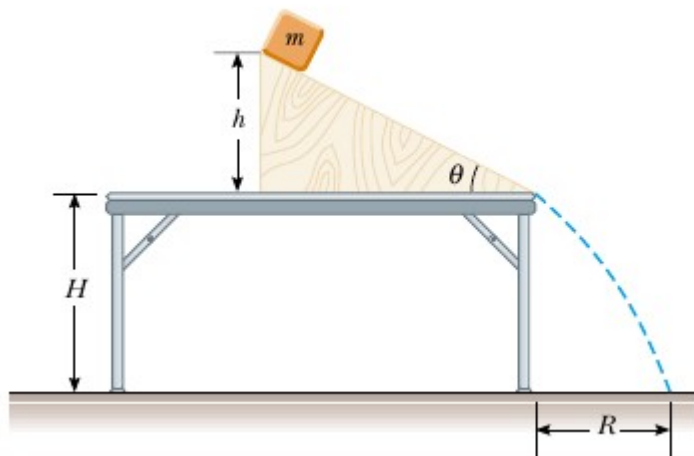
PROBLEMA VIII: Un bloque de masa M sube por un plano inclinado cuyo ángulo de elevación es α . Los coeficientes de roce estático y cinético entre la masa M y el plano son μ_e y μ_c , respectivamente.

- a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el bloque, si parte con velocidad v_0 desde la base del plano?
- b) ¿Qué condición debe satisfacerse para que el bloque vuelva a descender?
- c) En caso de cumplirse la condición anterior, ¿con qué velocidad llegaría a la base del plano inclinado?

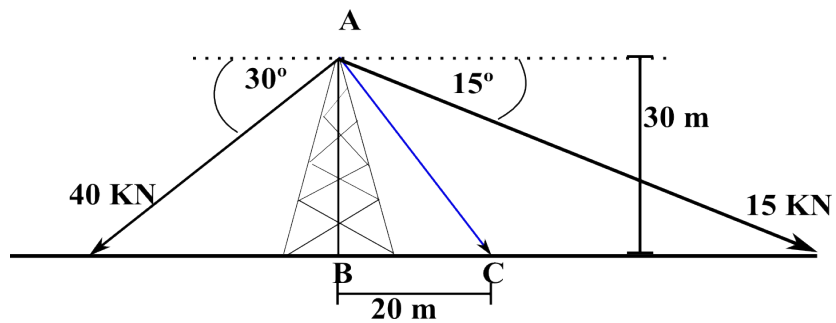


PROBLEMA IX: Un bloque de masa 2.00 kg es soltado desde una altura $h=0,500$ m sobre la superficie de una tabla que tiene un ángulo de inclinación de $\theta=30^\circ$, como se muestra en la figura. Si el coeficiente de fricción entre el bloque y el plano inclinado es 0,1 y sabiendo que la altura de la mesa $H=2$ m conteste:

- a) ¿Cuál es la aceleración del bloque durante el plano inclinado y cuando cae?
- b) ¿Cuál es la velocidad del bloque en el plano inclinado?
- c) ¿Qué tan lejos de la mesa cae el bloque en el piso (distancia R)
- d) ¿Cuánto tiempo estuvo en el plano inclinado y cuanto se demoró finalmente en llegar al piso?
- e) ¿Cómo afecta la masa el problema. Caería en el mismo lugar si la masa fuera el doble?



PROBLEMA X: Dos cables de tensión conocida están atados a la planta de la torre AB, si se usa un tercer cable AC como tirante. Determine la tensión en AC sabiendo que la resultante de las fuerzas ejercidas en A por los 3 cables debe ser vertical



Solución: Tac 36,64 KN