

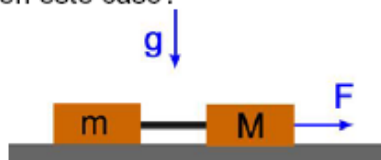


LEYES DE NEWTON:

P1.

Sobre un carro de masa M se aplica una fuerza F . A él se le une, a través de una barra sin masa, un carro de masa m . Si el conjunto se mueve sobre un plano con roce despreciable, determine:

- La aceleración del sistema debido a la fuerza F .
- Las fuerzas que actúan sobre las masas M y m y la tensión de la barra que las une.
- Suponga ahora que la fuerza se aplica al carro de masa m , ¿Cuál es el valor de la tensión de la barra en este caso?



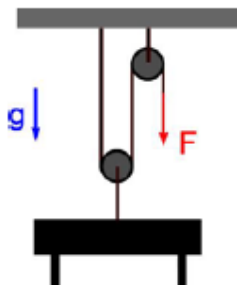
P2.

Un bloque de masa m se desliza hacia abajo en un plano inclinado sin fricción que forma un ángulo θ con el piso de un ascensor. Determine su aceleración cuando:

- El elevador desciende a velocidad constante V .
- El elevador asciende a velocidad constante V .
- El elevador desciende con una aceleración a_0 .
- El elevador asciende con una aceleración a_0 .
- El cable del elevador se rompe.

P3.

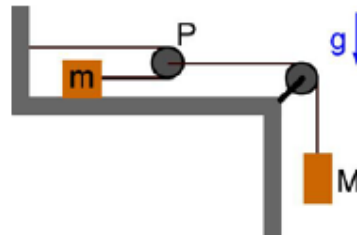
Roberto está tratando de subir un piano hasta el tercer piso de un edificio. Para eso usa un sistema de dos poleas y una cuerda como muestra la figura. Si el peso del piano es de 2000 N, ¿cuál es la fuerza que está haciendo para subirlo?



P4.

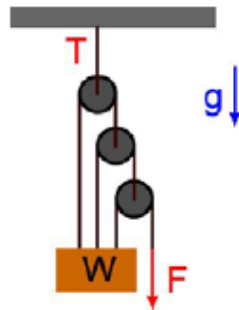
En el diagrama de la siguiente figura se pide que:

- Dibuje le diagrama de cuerpo libre asociado a la masa M , la polea P y la masa m .
- ¿Cuál es la relación entre las aceleraciones de las masas m y M ?
- Encuentre la aceleración de M .



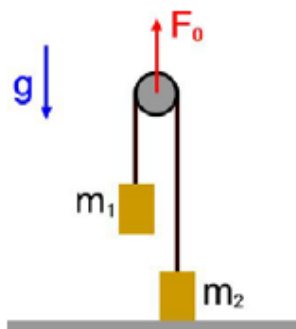
P5.

En el sistema de poleas de la figura, se pide determinar la tensión T de la cuerda que sostiene el conjunto. El peso del bloque $W = 14 \text{ N}$ y se aplica una fuerza F en el extremo de la cuerda más corta para mantener el sistema en equilibrio.



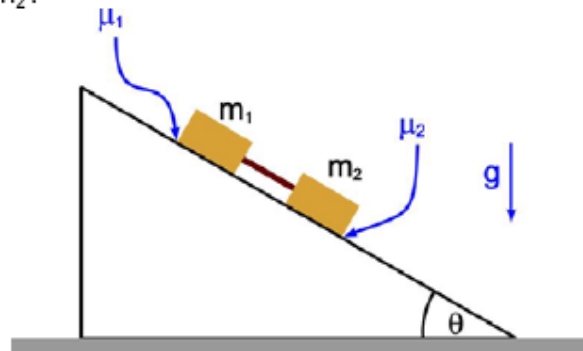
P6.

Una fuerza F_0 se ejerce directamente hacia arriba sobre el eje de una polea sin masa. Dos bloques de masas m_1 y m_2 están unidos por una cuerda ideal que pasa por la polea. ¿Cuál es el máximo valor que puede tener la fuerza F_0 para que m_2 permanezca siempre en contacto con el piso?



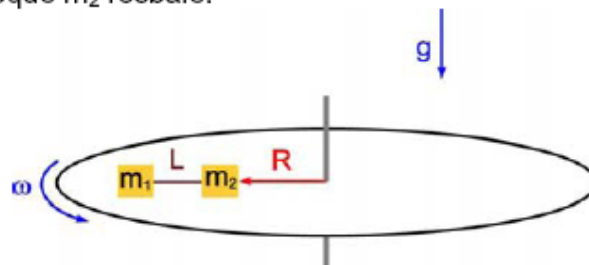
P7.

Dos bloques de masas m_1 y m_2 , están unidos por una varilla sin masa paralela al plano inclinado. Ambos cuerpos deslizan hacia abajo con m_1 arrastrado por m_2 . El coeficiente de fricción cinética entre el bloque m_1 y el plano inclinado es μ_1 , mientras que el coeficiente de fricción cinética entre el bloque m_2 y el plano inclinado es $\mu_2 = \lambda \mu_1$, con $0 < \lambda < 1$. Calcule la aceleración de los bloques y la tensión en la varilla. ¿Cuál es la aceleración de los bloques si ahora m_1 empuja a m_2 ?



P8.

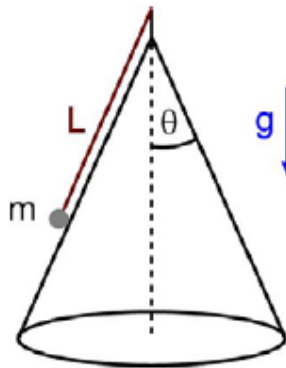
Dos bloques de masa m , unidos por una cuerda de largo L , descansan sobre un disco que gira con velocidad angular ω constante en torno a un eje que pasa por su centro. Suponga que no existe roce entre la masa m_1 y el disco. En cambio, suponga que sí existe roce entre la masa m_2 y el disco, con coeficientes de roce cinético y estático μ_k y μ_s , respectivamente. Inicialmente el disco gira con ambas masas en reposo y dispuestas en forma radial, con m_2 colocada a una distancia R del eje de rotación. Determine el valor máximo que puede tomar la velocidad angular ω_0 sin que el bloque m_2 resbale.



P9.

Una partícula de masa m , unida al vértice de un cono por una cuerda de largo L , gira con velocidad angular ω constante sobre su superficie perfectamente pulida (sin roce).

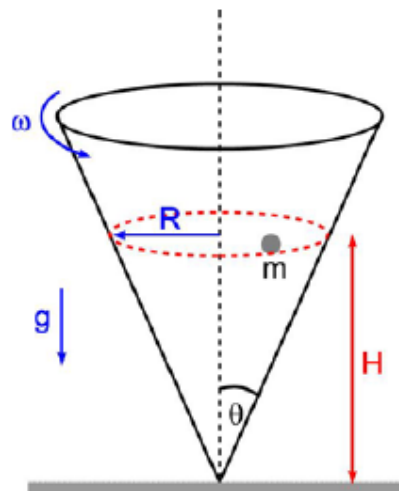
- Calcule la tensión de la cuerda y la reacción normal a la superficie del cono para la masa m .
- Calcule el valor máximo que puede tomar ω sin que la partícula se despegue del cono.



P10.

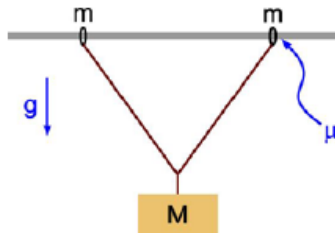
Un cono gira con velocidad angular ω constante apoyado sobre su vértice. En la superficie interior del cono, a una altura H del suelo, se coloca una masa m que permanece inmóvil respecto al cono. Si el radio de la trayectoria circular que describe esta masa es R y el coeficiente de roce estático entre ella y la superficie del cono es μ :

- Calcule la fuerza de roce f_{roce} que actúa sobre la masa m .
- Determine el valor máximo y mínimo de la velocidad angular ω que permite que la masa m permanezca sobre la superficie interior del cono.



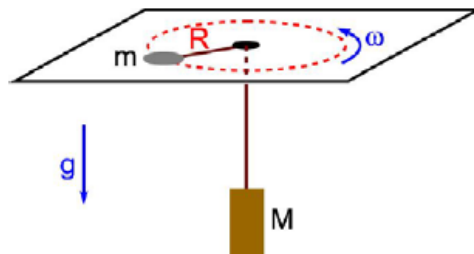
P11.

Dos anillos de igual masa m soportan, mediante una cuerda ideal de largo L , a un bloque de masa M . El coeficiente de roce estático entre los anillos y la barra horizontal es μ . Determine la máxima separación horizontal que puede haber entre los anillos en la condición de equilibrio (es decir, sin que el sistema se mueva).



P12.

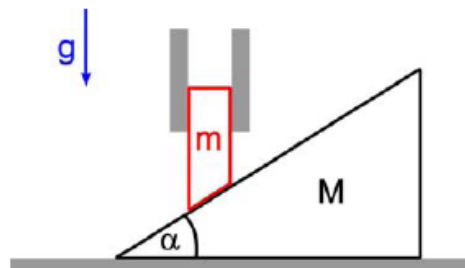
Un disco de masa m gira con velocidad angular constante ω en una trayectoria circular de radio R sobre una mesa. El disco está unido por una cuerda que pasa por un orificio en la mesa a un cilindro de masa M que cuelga verticalmente. Encuentre la velocidad angular del disco que mantiene el cilindro en reposo.



P13.

Un pistón de masa m se encuentra apoyado sobre una cuña de masa M que puede desplazarse sin roce sobre el suelo. Dos guías restringen el movimiento del pistón de manera que éste sólo se mueve en la dirección vertical.

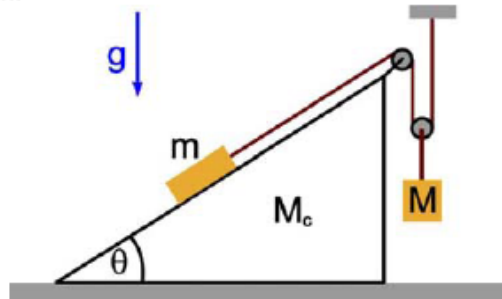
- i) Despreciando el roce en todas las superficies en contacto, encuentre la relación entre la aceleración vertical de la masa m y la aceleración horizontal de la cuña.
- ii) Si existe roce entre la cuña y el suelo, ¿cuál es el valor mínimo que debería tener el coeficiente de roce estático para que la cuña no acelere?



P14.

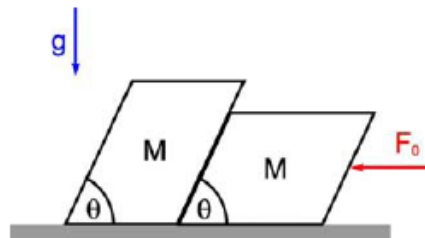
El sistema de la figura está diseñado de manera tal que la cuña M_c no se mueve (esto no implica necesariamente que las masas m y M están en reposo). Suponga que no existe roce entre las superficies en contacto.

- Encuentre el valor del ángulo θ para que la cuña no se mueva.
- Determine las aceleraciones de las masas m y M .



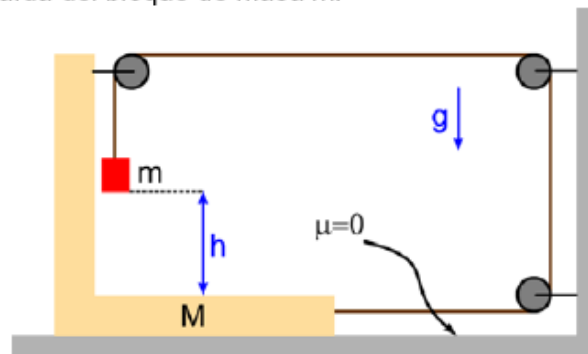
P15.

Dos bloques de igual masa M se colocan de manera que sus lados en contacto forman un ángulo θ respecto del eje horizontal. Suponga que no existe roce entre todas las superficies de contacto. Calcule el valor mínimo de la fuerza F_0 que hace levantarse del suelo al segundo bloque.



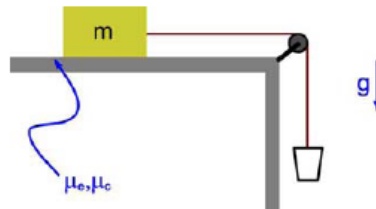
P16.

Suponiendo que el roce entre el bloque de masa M y el piso es despreciable, determine el tiempo de caída del bloque de masa m .



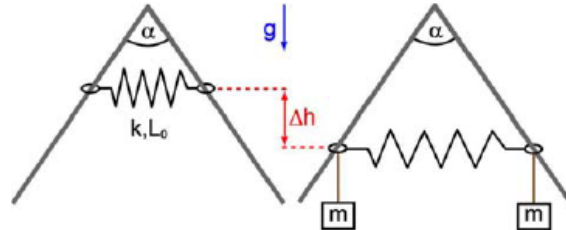
P17.

Un bloque de masa m descansa sobre una superficie horizontal rugosa. Los coeficientes de roce estático y dinámico entre el bloque y la superficie son μ_e y μ_d , respectivamente. El bloque se une a un balde mediante una cuerda ideal que pasa por una polea sin roce. Lentamente se agrega agua al balde hasta el instante en que éste comienza a bajar, arrastrando al bloque. Determine la velocidad del balde cuando ha bajado una distancia H .



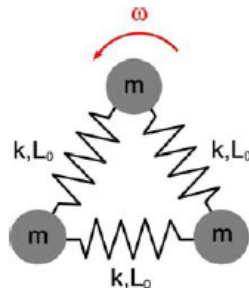
P18.

En un alambre con forma de "V invertida" se colocan dos anillos de masa m_a unidos por un resorte de largo natural L_0 y constante k . De estos anillos se cuelgan dos masas idénticas m como indica la figura. Si estas masas se depositan suavemente, el resorte se alargará y los anillos deslizarán por el alambre hasta alcanzar una posición de equilibrio. Si no existe roce entre los anillos y el alambre, encuentre el valor de la altura que bajan los anillos Δh .



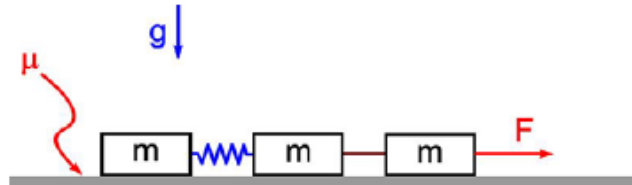
P19.

Tres resortes idénticos de constante elástica k y largo natural L_0 se unen para formar un triángulo equilátero. En cada uno de los vértices de este triángulo se coloca una masa m . El sistema se ubica sobre una superficie horizontal sin roce y se hace girar sobre ella hasta alcanzar una velocidad angular constante ω . Encuentre el nuevo valor que toman los lados del triángulo en estas condiciones. Note que por simetría, la nueva figura también es un triángulo equilátero.



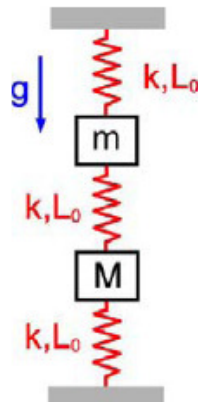
P20.

Dos bloques de igual masa m se unen por medio de una cuerda ideal. Un tercer bloque de la misma masa se une mediante un resorte de constante elástica k tal como indica la figura. El coeficiente de roce entre los bloques y el piso es μ . Una fuerza horizontal F aplicada al primer bloque hace que los tres bloques se muevan manteniendo la elongación del resorte constante e igual a Δ . Determine la magnitud de la fuerza aplicada.



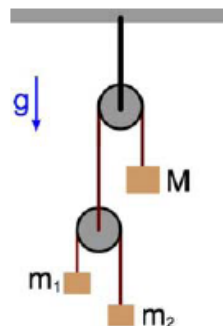
P21.

Dos bloques de masas m y M cuelgan verticalmente unidos a un par de resortes tal como se muestra en la figura. Si los resortes son idénticos (cada uno tiene un largo natural L_0 y constante elástica k), encuentre a qué distancia del techo se ubica cada una de las masas cuando el sistema está en equilibrio (reposo).



P22.

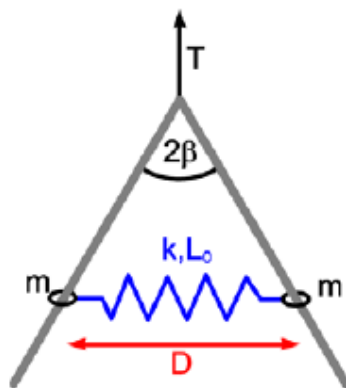
En el sistema de poleas de la figura, la masa del bloque M fue elegida cuidadosamente para que el sistema se mantenga en equilibrio. ¿Cuál es el valor de M ?



P23.

Dos anillos de masa m , unidos por un resorte de constante elástica k y largo natural L_0 , son colocados en una barra con forma de "V" invertida de masa M construida con dos barras perfectamente pulidas (sin roce) que forman un ángulo 2β . El sistema es tirado por una cuerda cuya tensión T se mantiene constante de manera tal que los anillos permanecen siempre horizontales, separados por una distancia D constante. En ausencia de gravedad, determine:

- La aceleración de los anillos.
- La reacción de las barras sobre los anillos.
- La separación D entre los anillos.



P24.

Un bloque de masa m , conectado a una pared mediante un resorte de rigidez k_1 , se coloca sobre otro bloque de masa M que está unido a un resorte de rigidez k_2 . Entre ambos bloques existe un coeficiente de roce estático μ_e , mientras que no existe roce entre el bloque M y el piso. El extremo libre A de uno de los resortes se desplaza lentamente de manera que cuando alcanza un desplazamiento D , medido respecto al largo natural del resorte, ambos bloques están a punto de deslizarse uno con respecto al otro. Determine el valor de μ_e a partir de estos datos.

