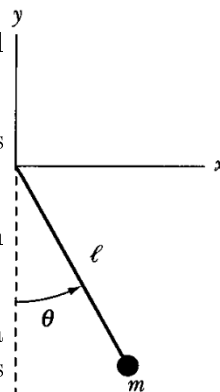


Ecuaciones de la dinámica - 2.ª ley de Newton

1. Péndulo

Obtenga la ecuación diferencial que describe la dinámica de una pesa que pendulea en el extremo de una cuerda.

- Asumiendo que el péndulo oscila dentro del plano \hat{x}, \hat{y} . ¿En que sistema de coordenadas resolverá el problema? ¿Cuál coordenada es relevante para describir la dinámica?
- Enumere las aproximaciones del modelo de péndulo que resolverá que lo diferencian de uno que puede armar en el laboratorio.
- Calcule la energía potencial de la pesa en el campo gravitatorio. ¿Para qué? Pues para calcular la fuerza actuando sobre la pesa a partir de $\vec{F} = -\vec{\nabla}V$, es decir “la fuerza es igual al negativo del gradiente del potencial”.
- Escriba la 2.ª ley de Newton y proyecte en la dirección de la coordenada relevante.
- Resuelva la ecuación de la dinámica y obtenga la frecuencia de oscilación.

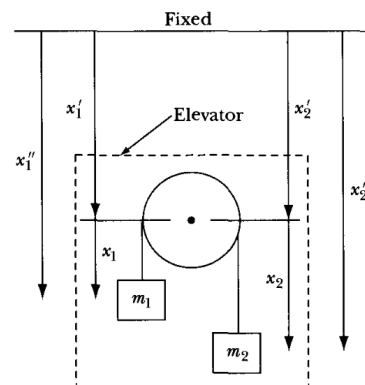
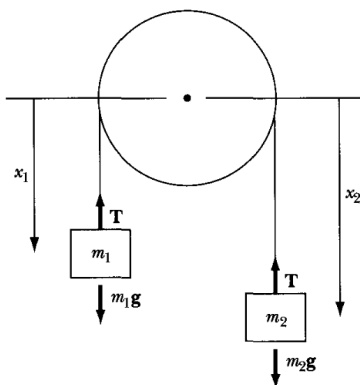


Condiciones de vínculo

2. Máquina de Atwood [Marion (e) ex. 2.9]

Esta máquina consiste de una polea sin fricción de la que suspenden dos masas al final de cada extremo de un hilo. Encuentre la aceleración de las masas y la tensión de las cuerdas:

- cuando el centro de la polea está en reposo,
- y cuando la polea desciende en un ascensor con aceleración constante a .



Conservación del momento lineal

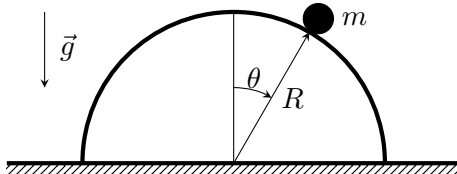
- Dos masas m_1 y m_2 están unidas por una barra. Se la coloca sobre una superficie horizontal sin rozamiento tal que la masa m_1 la toque pero no la m_2 . Si se la deja en libertad, ¿donde golpea m_2 a la superficie?

Coordenadas polares

4. Masa resbalando sobre semi-esfera

La partícula de masa m , considerada puntual, desliza sobre una semi-esfera de radio R sin fricción.

- Calcular el ángulo θ para el cual se separa de semi-esfera si inicialmente es apartada en un ángulo muy pequeño de $\theta = 0$ y su velocidad inicial es nula.
- Si la partícula estuviera engarzada sin fricción en un riel semi-circular de radio R , hallar la velocidad con que llega al suelo. ¿Qué aceleración tangencial tiene en ese momento?



Conservación del momento angular

5. Ratón en ventilador de techo [Marion (e) ex. 2.11]

El conjunto de aspas de un ventilador de techo tiene momento de inercia I y radio R . Mientras estas giran a velocidad constante en el borde externo de una de ellas asoma un ratón de masa m . En un dado momento este salta. A causa de esto, ¿cuanto cambiará la velocidad angular del ventilador respecto a la que tenía antes?

Fuerzas no provenientes de un potencial

6. El cabrestante, que se muestra en la figura, entrega una fuerza de tirado horizontal, $T(t)$, a su cable en D . La fuerza varía con el tiempo, como se muestra en el gráfico. La pesa de masa M de 80 kg en $t = 0$ estaba en reposo. Para simplificar el problema se asume que las poleas y cables tienen masa despreciable.

a) Pregunta conceptual: ¿Espera que la velocidad de la masa sea constante mientras la fuerza es constante durante el intervalo de 0 a 12 segundos?

a) Sí, b) No, c) No sé qué principio aplicar.

b) Determine la velocidad de la pesa en $t = 24$ s.

