

Auxiliar 9

Torque I

Profesor: Gonzalo Palma

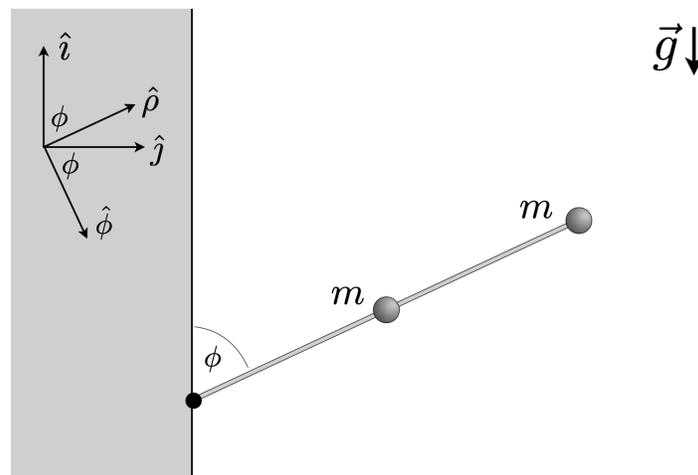
Auxiliares: Francisco Colipí, Javier Huenupi

Ayudante: Gabriel Marin, Valentina Suárez

P1.- Intro. al torque

Consideremos dos masas m unidas a una varilla rígida sin masa de largo $2D$, tal como indica la siguiente figura, con ambas masas separadas por una distancia D . La varilla de masa despreciable puede rotar libremente con respecto a una rótula fija a la pared.

- Encuentre la ecuación de movimiento para el ángulo ϕ
- Encuentre la expresión de la fuerza que ejerce el pivote sobre la barra \vec{F}_{piv} , en función del ángulo ϕ y constantes del problema



Formulario

Torque y momentum angular

Para un sistema con n partículas, tenemos la relación

$$\vec{\tau}_{\text{tot}} = \frac{d\vec{L}_{\text{tot}}}{dt},$$

donde

$$\vec{\tau}_{\text{tot}} = \sum_{i=1}^n \vec{\tau}_i; \quad \vec{L}_{\text{tot}} = \sum_{i=1}^n \vec{L}_i.$$

Las fórmulas de torque y momentum angular son:

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \quad \vec{L} = m\vec{r} \times \vec{v},$$

donde \vec{F} es la suma de todas las fuerzas ejercidas sobre la partícula de interés, \vec{r} es el vector posición de la partícula y \vec{v} la velocidad de la misma.

Ec. de movimiento sistema de partículas

Cuando tratamos con más de una partícula, podemos ocupar la ecuación

$$M\ddot{\vec{R}}_{\text{CM}} = \vec{F}_{\text{tot}},$$

donde M es la suma de todas las masas involucradas, \vec{R}_{CM} el vector posición del centro de masa (CM) dado por

$$\vec{R}_{\text{CM}} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n \vec{r}_i \cdot m_i,$$

y \vec{F}_{tot} es la suma de **todas** las fuerzas externas ejercidas sobre el sistema.