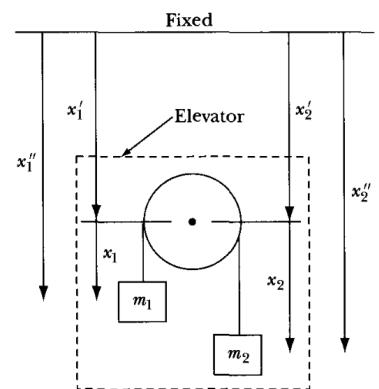
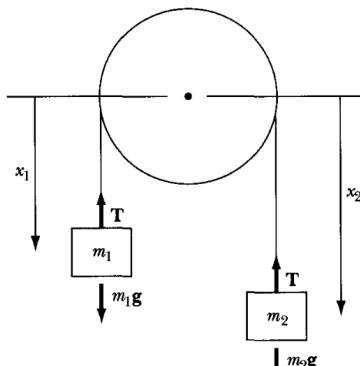


## Ecuaciones de la dinámica - 2.<sup>a</sup> ley de Newton

### Condiciones de vínculo

1. **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  $a$ .



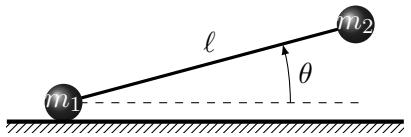
### Conservación del momento lineal

#### 2. Pesas de entrenamiento

Una barra rígida de longitud  $\ell$  conecta dos esferas de masa  $m_1$  y  $m_2$ . Sobre una superficie se apoya la de  $m_1$  pero se sostiene la barra formando un ángulo  $\theta$  con la horizontal. La superficie no presenta rozamiento a las esferas. Considere las esferas puntuales y despreciable la masa de la barra.

Pregunta conceptual: No hay rozamiento. ¿Qué sucede entonces con el momento en la dirección horizontal? ¿Qué consecuencia tiene esto en la coordenada horizontal del centro de masa?

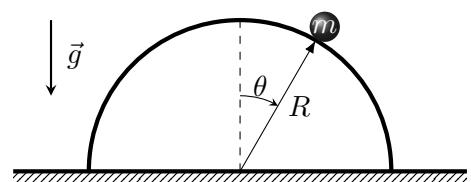
**Determine:** Donde golpea  $m_2$  a la superficie tras soltar la barra.



### Coordenadas polares

#### 3. 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  $\theta$  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

#### 4. 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?