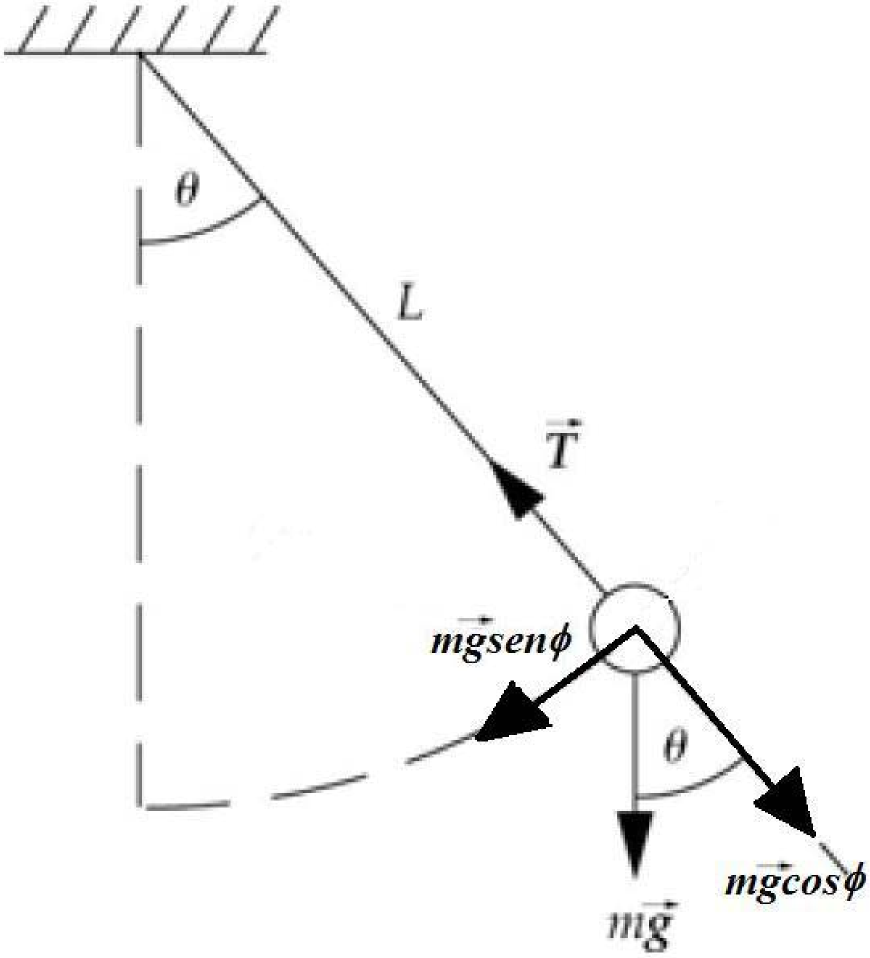
Rotación y Momento Angular.

Ejercicio realizado por:
Sara Martillanes.
Olga Monago.
Mónica Palomino.
Carlos Rabazo.

Ejercicio nº 8.

Un péndulo formado por una cuerda de longitud L y un objeto de masa m oscila en un plano vertical. Cuando la cuerda forma un ángulo ϕ con la vertical:

a)¿Cuál es la componente tangencial de la aceleración del objeto?



Aplicamos la segunda ley de Newton a la partícula. Tomamos la siguiente ecuación:

$$\sum \vec{F_t} = m\vec{a_t}$$

$$mgsen\phi(-\vec{i}) = ma_t(-\vec{i})$$

$$\boxed{a_t = gsen\phi}$$

b) ¿Cuál es el momento ejercido respecto al punto pivote?

Como hemos visto en clase, el momento neto de un sistema es igual a la fuerza resultante, en este caso, la componente tangencial del peso, por el brazo de palanca, la longitud de la cuerda.

$$\boxed{\tau_{neto} = \sum F \cdot R = mgsen\phi \cdot L}$$

c) Obtener la aceleración tangencial utilizando ahora la relación existente entre el momento y la aceleración angular.

Aplicamos la segunda ley de Newton para la rotación:

$$\tau_{neto} = I\alpha$$

El momento neto lo tenemos, ya que lo hemos calculado en el apartado anterior.

El momento de inercia podemos calcularlo sabiendo que es igual a la masa de la partícula por su distancia al cuadrado al eje de giro.

$$I = mL^2$$

También sabemos que existe una relación entre las magnitudes angulares y las lineales a través del radio. De esta forma obtenemos:

$$a = \alpha R = \alpha L$$

Sustituyendo en la ecuación inicial obtenemos la siguiente relación:

$$mgsen\phi L = mL^2 \frac{a_t}{L}$$

Despejando la aceleración obtenemos:

$$\boxed{a_t = g\,sen\phi}$$

Como podemos comprobar, el resultado es el mismo que en el apartado a.