

### Problema 1

Una varilla de longitud  $L$  y masa  $m$  puede girar sin rozamiento alrededor de un eje horizontal  $O$  que pasa por su punto medio. En uno de los extremos de la varilla hay adherida una masa puntual de igual masa  $m$ . Se abandona el sistema en posición horizontal.

Determine:

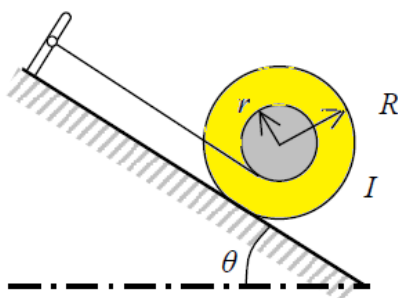
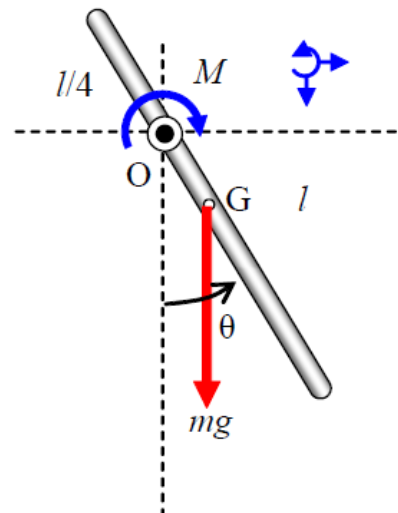
- La posición del centro de masa.
- El momento de inercia del sistema respecto al eje  $O$ .
- La velocidad angular cuando la varilla alcance la posición vertical.
- La aceleración angular cuando la varilla forma un ángulo  $\theta$  con la vertical.
- La fuerza que ejerce el eje sobre la varilla

cuando ésta alcanza la posición vertical.

### Problema 2

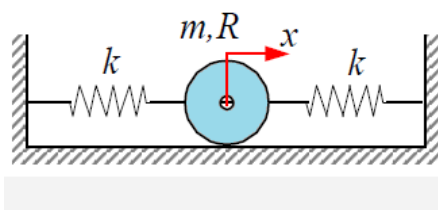
Considere una varilla delgada, con masa  $m$  y longitud  $L$ , que oscila sin rozamiento en un plano vertical alrededor de un eje horizontal que pasa por un punto de la barra situado a  $1/4$  de uno de los extremos de la misma.

- Expresar la aceleración angular de la barra en función del ángulo que forma con la vertical.
- Calcular el periodo de las pequeñas oscilaciones de rotación de la barra.



### Problema 3

Un carrito está constituido por dos discos de radio  $R$  unidos por un eje de radio  $r$ , siendo  $m$  la masa e  $I$  el momento de inercia del conjunto con respecto a su eje de simetría de rotación. Alrededor del eje está enrollada una cuerda o cinta ligera, sujeta por su otro extremo a un punto fijo. Calcular la tensión de la cuerda y la aceleración de carrito cuando desciende por un plano inclinado perfectamente liso, tal como se indica en la figura.



### Problema 4

En el sistema representado en la figura, el rodillo rueda sin resbalar sobre el suelo horizontal rugoso y los dos muelles tienen la misma constante elástica  $k$ . Determinar la frecuencia de las oscilaciones del sistema.