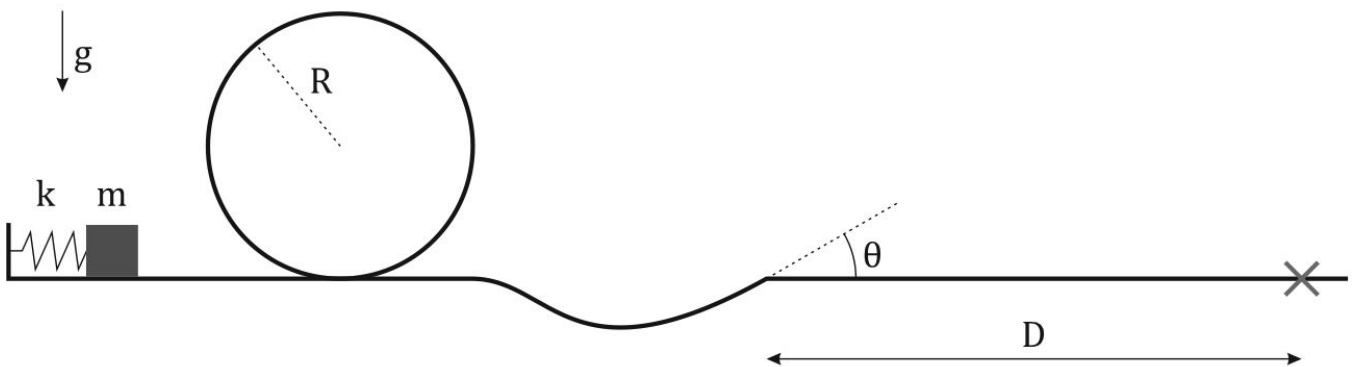


# Examen de Física 1 para Tecnólogo Mecánico

15 de Diciembre de 2017

## Ejercicio 1



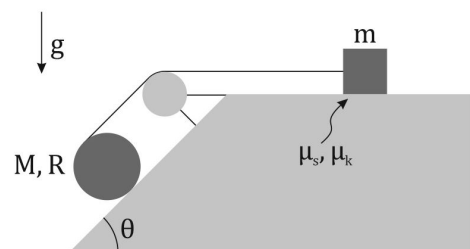
El sistema vertical de la figura consta de una guía, la cual presenta un rizo circular de radio  $R$ . Inicialmente, un bloque de masa  $m$  se encuentra comprimiendo un resorte cuya constante elástica es  $k$ . El bloque se desplaza por la guía, completando una vuelta por el rizo, y luego del mismo es dirigido formando un ángulo  $\theta$  con la horizontal, impactando a una distancia  $D$ . Todos los contactos del bloque con la guía son lisos. Tanto el punto donde el bloque pierde contacto con la guía como el punto de impacto se encuentran a la misma altura que el resorte.

- Determine la compresión mínima del resorte para que el bloque logre sortear el rizo dando una vuelta completa.
- Calcule la distancia  $D$ .

Datos:  $R = 1$  m,  $m = 2$  kg,  $k = 2450$  N/m,  $\theta = 45^\circ$ .

## Ejercicio 2

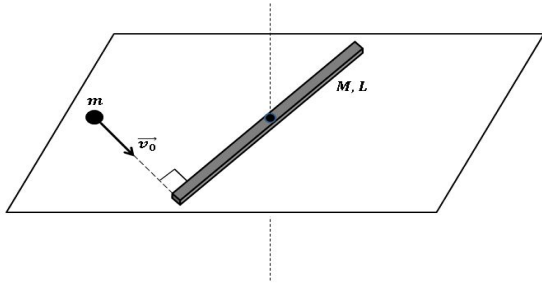
El sistema vertical de la figura consta de un bloque, el cual se encuentra apoyado sobre un plano horizontal y vinculado por medio de una cuerda inextensible y sin masa a un cilindro de masa  $M$  y radio  $R$ . La cuerda pasa por una polea sin masa y carente de todo tipo de fricción. El cilindro se encuentra apoyado sobre un plano, el cual forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal y el contacto entre ambos asegura en todo momento que el cilindro no deslice. Entre el bloque y el plano horizontal existen coeficientes de fricción estática y dinámica  $\mu_s$  y  $\mu_k$  respectivamente.



- Determine el valor mínimo de la masa del bloque que asegure que el sistema se mantenga en equilibrio.
- Si la masa del bloque es  $m$ , menor al valor calculado previamente, y el equilibrio se interrumpe: calcule la aceleración angular del cilindro.

Nota: El momento de inercia de un cilindro respecto a un eje perpendicular por su centro de masa es:  $I = \frac{MR^2}{2}$

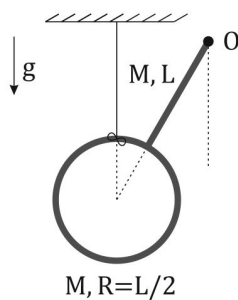
### Ejercicio 3



Considere el sistema de la figura formado por una barra de masa  $M$  y largo  $L$  que descansa en reposo sobre una mesa horizontal sin rozamiento. La barra es libre de girar sobre su centro de masa, el cual se encuentra fijado a la mesa (desprecie cualquier rozamiento de dicho eje). Una masa  $m = M/12$  que se mueve a velocidad  $\vec{v}_0$  en dirección perpendicular a la barra golpea el extremo de la misma y queda adherida.

- Calcule la velocidad angular del sistema inmediatamente después del choque y la variación de energía del mismo.
- Suponga ahora que el choque es perfectamente elástico. Utilizando la conservación de la energía y del momento angular, determine la velocidad lineal de la masa  $m$  posterior al choque.

### Ejercicio 4



El péndulo de la figura consta de una barra de masa  $M$  y largo  $L$ , que se encuentra soldada en uno de sus extremos a un aro de igual masa  $M$  y radio  $R = L/2$ . El péndulo puede girar libremente respecto a un punto fijo  $O$ , en el extremo libre de la barra. Inicialmente el sistema se encuentra en equilibrio, sujetado por una cuerda como se ilustra en la figura.

- Determine el valor de la tensión en la cuerda.
- Luego la cuerda se rompe y el péndulo comienza a oscilar: determine el valor de  $L$  para el cual el período de las pequeñas oscilaciones del sistema es de 2 segundos.

Notas:

- El momento de inercia de una barra respecto a un eje perpendicular por su centro de masa es:  $I = \frac{ML^2}{12}$
- El momento de inercia de un aro respecto a un eje perpendicular por su centro de masa es:  $I = MR^2$