

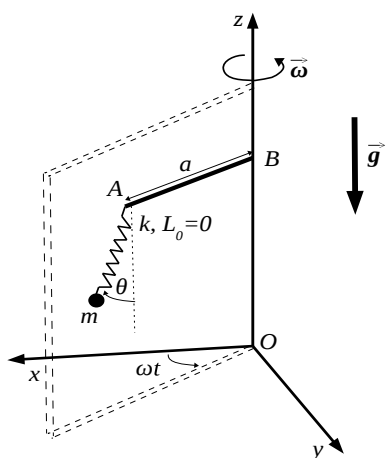
Examen de Mecánica Newtoniana

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

12 de Diciembre de 2017

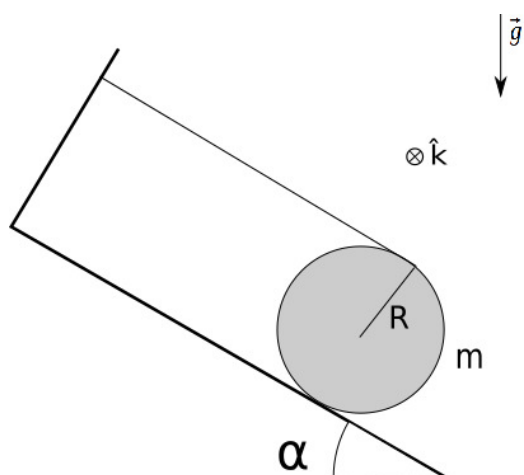
Ejercicio 1

Una partícula de masa m se encuentra unida en su extremo a un resorte de constante k y longitud natural nula. La partícula está obligada a moverse dentro de un plano vertical móvil que gira a velocidad angular constante ω alrededor del eje vertical O_z por medio de dos paredes lisas (vínculo bilateral). El resorte forma un ángulo θ con la vertical y su extremo A se halla a una distancia a del eje de giro del plano donde se encuentra contenido el sistema (ver figura).



- Calcule la velocidad y la aceleración de la partícula relativas al plano.
- Halle la velocidad y la aceleración absolutas de la partícula.
- Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula.
- ¿Qué condiciones deben cumplir los parámetros si existe una posición de equilibrio relativo al plano con $\theta = 30^\circ$ donde la longitud del resorte (distancia entre la partícula y A) es $2a$?

Ejercicio 2



Un disco homogéneo de masa m y radio R contenido en un plano vertical se apoya sobre una guía inclinada (formando un ángulo α con la horizontal). El coeficiente de fricción entre el disco y la guía es f (tanto estático como dinámico). El disco se encuentra sujeto a una pared perpendicular a la guía mediante un hilo inextensible sin masa que va hasta el punto diametralmente opuesto al punto de apoyo y de forma paralela a esta (ver figura). En el instante inicial el hilo está tenso y la velocidad angular inicial del disco es $\vec{\omega} = \omega_0 \hat{k}$ (con $\omega_0 > 0$). El hilo es suficientemente largo de manera que el disco nunca choca contra la pared.

- Determine la distancia recorrida por el centro del disco desde el instante inicial hasta que se detiene.
- Halle el mínimo valor de f (f_{min}) para que luego de detenerse el disco permanezca en reposo.
- Si $f < f_{min}$, halle la velocidad del centro del disco cuando éste vuelve a pasar por su posición inicial.

Ejercicio 3

Una placa rectangular homogénea de masa M y lados $2a$ y $2b$ gira en torno a un eje vertical fijo con velocidad angular Ω constante. Dicho eje corta a la placa en un punto O , ubicado a una distancia $b/3$ del centro de masas de la placa G , y a una distancia a de los lados de largo $2b$, formando un ángulo α constante con la recta que pasa por los puntos O y G , como se muestra en la figura. Los lados de largo $2a$ permanecen en posición horizontal en todo momento.

- Halle el momento angular de la placa visto desde O .
- Determine la resultante y el momento según O de las fuerzas reactivas.

