

Auxiliar N°12

Problema 1

Considere un conjunto de tres partículas de masas m , $2m$ y $2m$ formando un triángulo equilátero. Las partículas están unidas por barras de masa despreciable y largo b . Este sistema, inicialmente en reposo, es impactado por una cuarta partícula, también de masa m , que se mueve en el instante del choque con una velocidad v_0 horizontal. Por efecto del choque las dos partículas de masa m quedan pegadas y el sistema tiende a volcarse de forma tal que la partícula basal en el punto P no desliza debido al roce estático con la superficie.

Determine el valor máximo de v_0 para que el sistema no alcance a volcarse.

Problema 2

Una placa cuadrada de lado a y masa total M puede girar libremente en torno a un eje perpendicular al plano de la figura y que pasa por su vértice P (ver figura). Inicialmente el cuadrado está sujeto por un hilo horizontal como indica la figura.

- Obtenga la Tensión del hilo.
- Si el hilo se corta, obtenga la velocidad máxima que puede alcanzar el sistema.
- Obtenga la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a su posición de equilibrio.

Problema 3

Un disco de radio R y masa M se encuentra en el punto más alto de un semicilindro de radio $2R$, con el cual tiene un coeficiente de roce estático μ . En cierto instante una pequeña perturbación saca al disco de su punto de equilibrio y éste comienza a rodar sin resbalar sobre el semicilindro.

- Demuestre que mientras el disco rueda sin resbalar sobre el semicilindro, se cumple que $\Omega = 3\dot{\theta}$, donde Ω es la velocidad angular del disco, y $\dot{\theta}$ es la velocidad angular del movimiento del centro del disco.
- Escriba la ecuación de movimiento del centro de masa del disco (G) y la ecuación de momento angular respecto a G .
- Determine una ecuación para el ángulo θ_a , en que el disco comienza a deslizar sobre el semicilindro.

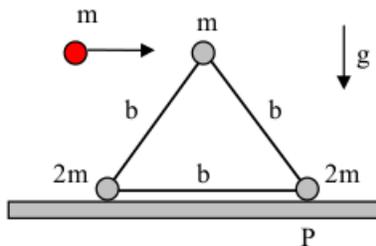


Figura 1: Problema 1

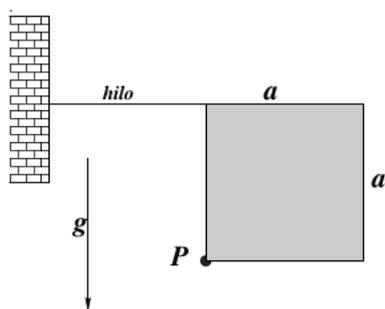


Figura 2: Problema 2

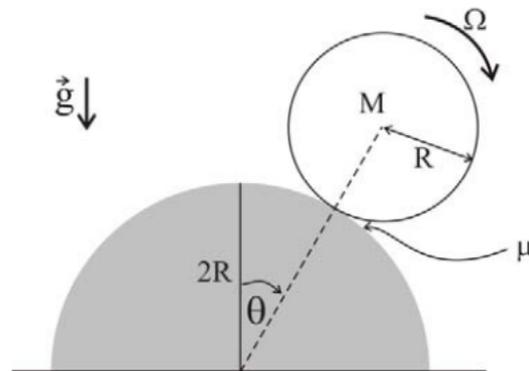


Figura 3: Problema 3