

## Auxiliar 5

Prof. Rodrigo Arias  
Aux: Nicolás Padilla  
16/04/09

### Problema 1

Considere dos partículas de masa  $m$  cada una, unidas por una barra de largo  $L$ . El sistema se encuentra en equilibrio en la posición vertical, en el borde de una superficie horizontal ubicada en  $z = 0$ , como se indica en la figura. En  $t = 0$  la partícula 1 (inferior) se impulsa en forma horizontal con rapidez  $v_o$ .

1. Determine el ángulo  $\theta$  que la barra forma con la vertical y la velocidad vertical del centro de masa ( $\dot{z}_{CM}$ ) en función del tiempo.
2. Determine la velocidad vertical de la partícula 1 ( $\dot{z}_1$ ) en función del tiempo. ¿Para qué condición de  $v_o$  la partícula 1 puede en algún momento ascender (es decir, tener  $\dot{z}_1 > 0$ )?
3. Determine la magnitud de la fuerza que la barra ejerce sobre las partículas mientras el sistema cae.

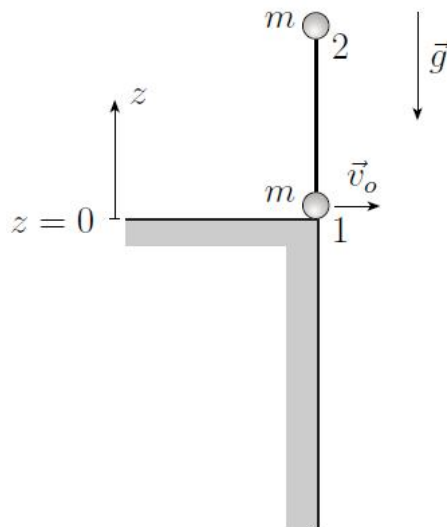


Figura 1: Problema 1

## Problema 2

En una vara horizontal hay un anillo de masa  $m_1$  que puede deslizar por la vara sin roce alguno. De este anillo sale un hilo en cuyo extremo pende un punto de masa  $m_2$ , es decir, se tiene un péndulo simple que no tiene un punto fijo, sino que éste desliza en una vara horizontal. Encontrar una expresión para la tensión del hilo en función del ángulo  $\phi$  y de  $\dot{\phi}$ .

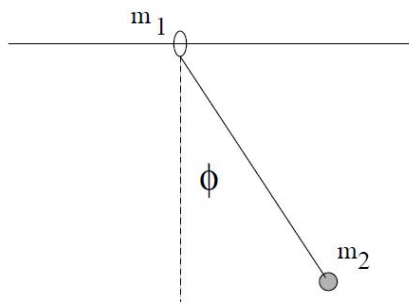


Figura 2: Problema 2

## Problema 3

Por un riel circunferencial en posición horizontal de radio  $R$  avanza un cuerpo  $C_1$  de masa  $m_1$  arrastrando a un cuerpo  $C_2$  de masa  $m_2$  con un hilo de largo  $R\sqrt{2}$ . El cuerpo  $C_1$  es movido por una fuerza de magnitud  $F$  conocida y fija que es siempre tangencial a la circunferencia. En el instante  $t = 0$  los cuerpos parten desde el reposo y en  $t_0$  completan una vuelta.

1. Calcule la tensión del hilo en ese intervalo.
2. En el instante  $t_0$  se corta el hilo y sobre  $C_1$  continua actuando la misma fuerza. Obtenga el instante  $t_1$  en el cual  $C_1$  alcanza a  $C_2$ .

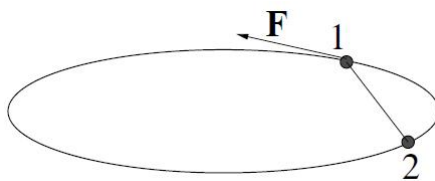


Figura 3: Problema 3