

# Ayudantía 4

Ignacio Reyes (iareyes@uc.cl)

## Dinámica, Trabajo y Energía

### 1. Prob. 2/I1-1-2010

Una partícula de masa  $m$  (figura 1) está posada sobre el manto interior de un cono que gira con rapidez angular  $\omega$  respecto de su eje, tal que la masa no desliza en ningún sentido. La masa está a una distancia  $d$  de la cúspide del cono de ángulo de apertura  $\beta$ , y el coeficiente de roce estático del cono es  $\mu_e$ .

- ¿Qué coordenadas conviene utilizar? Escribir la aceleración en esas coordenadas.
- Hacer el diagrama de cuerpo libre y escribir la ecuación de Newton.
- Determine las condiciones sobre  $\omega$  para que el reposo relativo de la partícula posible: encontrar  $\omega_-$  mínimo y  $\omega_+$  máximo.

### 2. Problema 2

Considere el sistema de poleas de la figura 2. Claramente puede resolverse el movimiento usando las ecuaciones de Newton. Sin embargo, también se puede extraer mucha información usando balance de energía. Si ambos cuerpos parten del reposo, encontrar sus respectivas velocidades cuando  $M$  ha recorrido una distancia  $\Delta x_1$  a lo largo del plano.

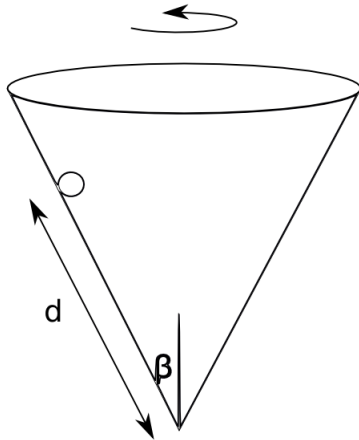


Figura 1:

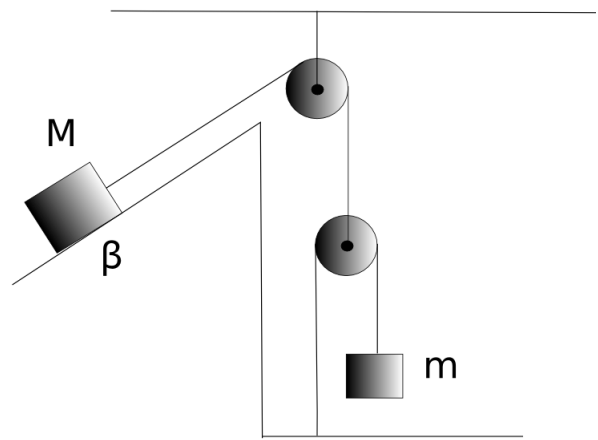


Figura 2:

### 3. Problema 3

Una partícula de masa  $m$  (fig. 3) es soltada desde el reposo desde una altura  $H$  respecto del suelo (punto A). El plano inclinado consta de dos tramos: desde  $A$  hasta  $D$  no tiene roce, y desde  $D$  hasta  $B$  posee un coeficiente de roce cinético  $\mu_c$ . Más adelante hay un *loop* de radio  $R$  que **no** genera fricción.

a) Calcule la velocidad  $v_b$  con que llega la partícula al punto  $B$  usando trabajo y energía. Lo mismo puede calcularse resolviendo Newton (¿qué resulta más fácil?).

b) ¿Cuál es el valor mínimo de  $v_b$  (o bien de  $H$ ) tal que la masa logre pasar el loop sin despegarse de la superficie?

### 4. Problema 4

El sistema de la figura 4 comienza desde el reposo, con el resorte en su largo natural. Suponga que el resorte tiene constante de estiramiento  $k = 5mg/l_o$ . No hay roce.

a) ¿Cuánto se habrá desplazado el sistema cuando el bloque de arriba se despegue del piso?

b) Encuentre la velocidad del bloque en ese momento.

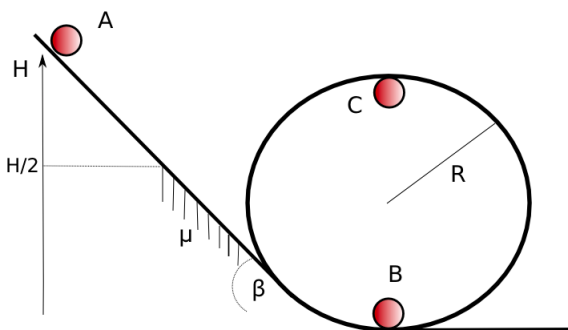


Figura 3:

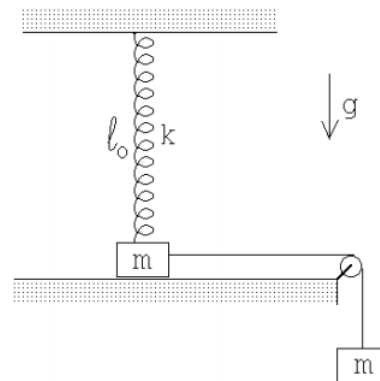


Figura 4: