

## Auxiliar 10 - Centro de masas, energía y trabajo.

Profesor: Cesar Fuentes  
Auxiliares: Dante Navarrete  
Martín Astete  
Ayudantes: Antonia De Gregorio  
Juan Gonzáles

**P1.** Considere el problema de 2 cuerpos.

(a) Muestre que la aceleración del centro de masas dada por:

$$\vec{A}_{CM} = \frac{m_1 \vec{x}_1 + m_2 \vec{x}_2}{m_1 + m_2}$$

Es nula.

(b) Muestre dado (a), que la dinámica del sistema puede reducirse a solo una variable:

$$\vec{r}_{12} = \vec{x}_1 - \vec{x}_2$$

(c) Argumente que  $\vec{R}_{CM}$  está en la línea que conecta ambos cuerpos.

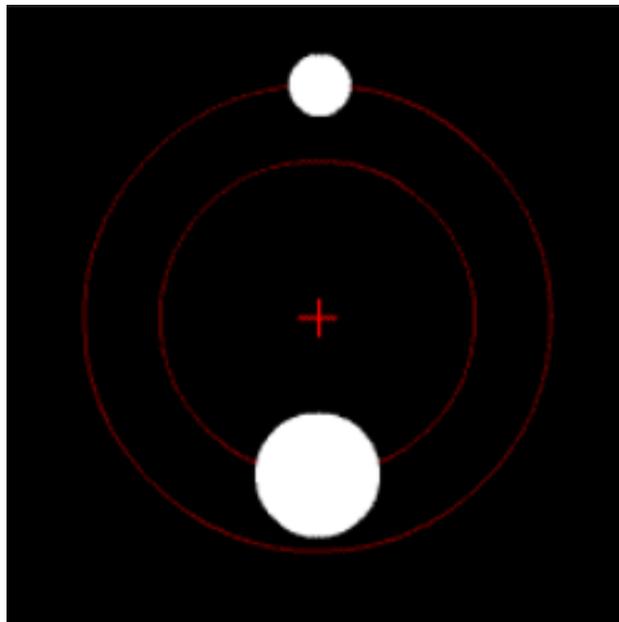


Figure 1: Problema de 2 cuerpos

**P2.** Allie y Josh están sobre una plancha, la cual está sobre hielo (no hay roce). Las masas de Allie, Josh y la plancha son  $m_1, m_2$  y  $M$  respectivamente. Si Allie se mueve una distancia relativa a la plancha  $\vec{x}_{A,P}$ , ¿cuánto se moverá la plancha con respecto al suelo?

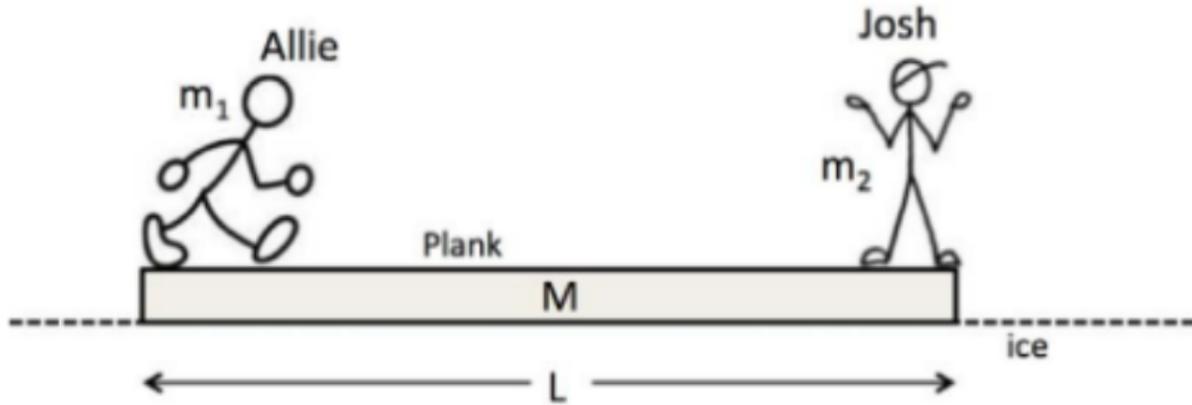


Figure 2: Allie y Josh en el hielo.

**P3.** Un anillo de masa  $m$  se encuentra inserto en una guía vertical. El anillo está unido mediante un resorte ideal de constante elástica  $k$  y largo natural nulo a un punto fijo  $P$  ubicado a una distancia  $D$  de la barra. El anillo está inicialmente en reposo en el punto  $O$ , tal que el resorte se encuentra horizontal (ver figura). Esto en presencia de roce dinámico  $\mu$  constante.

- Muestre que la normal ejercida por la barra sobre el anillo es constante y determine su valor.
- Determine hasta qué distancia  $y_{max}$  desciende el anillo.

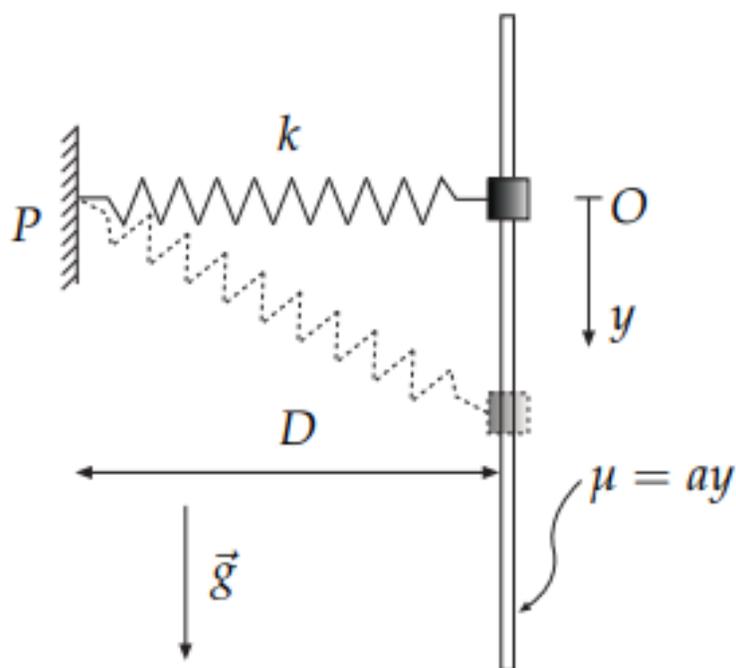


Fig. P.3.1

Figure 3: Sistema guía vertical.

**P4.** Una masa  $M$  está atada al extremo de un resorte de constante  $k$ , adosado a una pared. La masa desliza sobre un plano horizontal cuyo coeficiente de roce cinético es  $\mu$ . Inicialmente el resorte está comprimido a una distancia  $\delta_0$  con respecto a su posición de equilibrio. En  $t = 0$ , la masa se suelta, llegando a alcanzar el resorte una elongación máxima  $\delta_1$ , luego vuelve y alcanza una distancia máxima  $\delta_2$ , y así sucesivamente. Encuentre una relación entre  $\delta_i$  y  $\delta_{i+1}$ .

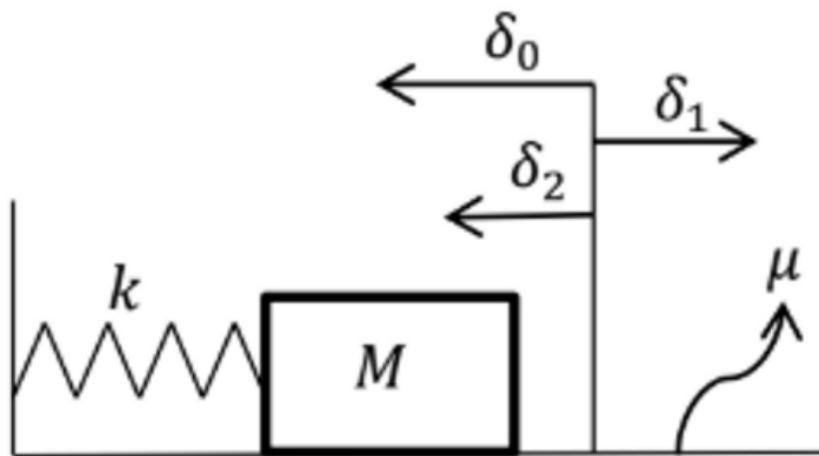


Figure 4: Resorte en presencia de roce.