Pauta Ejercicio 9 FI1001-4

Prof: N. Mujica

Auxs: E. Quintana, G. Castillo, N. Rivas

En presencia de la gravedad terrestre g, un bloque cuelga inmóvil del techo mediante un resorte de masa nula, constante elástica k y lago natural l_0. En cierto instante una porción del bloque de masa m se desprende y el remanente adherido al resorte comienza a subir. Determine la distancia D que sube el remanente hasta detenerse por primera vez.

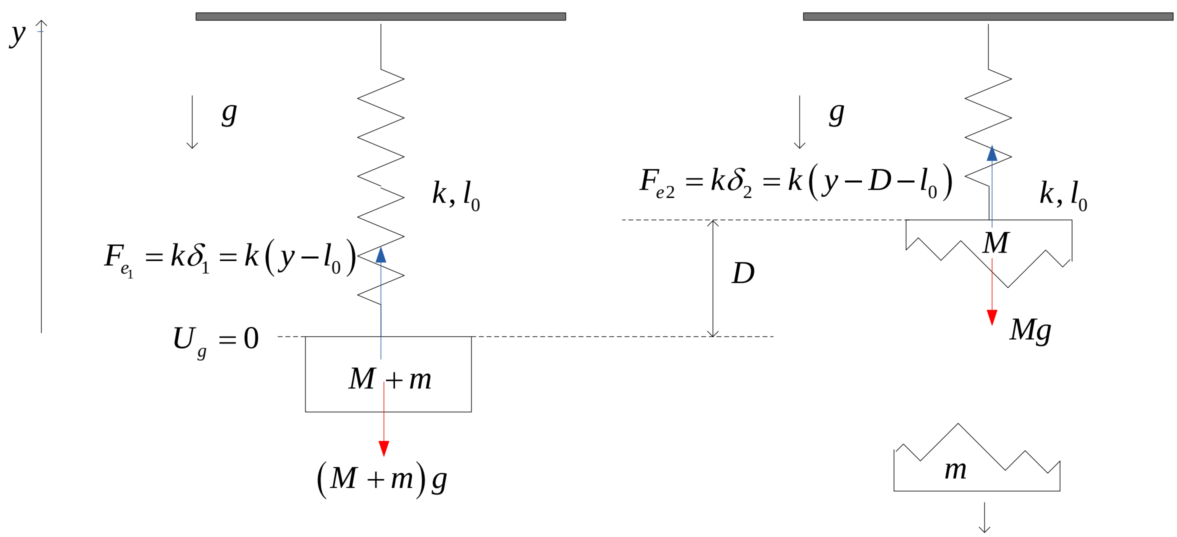

Figura 1

Primero tenemos que encontrar el estiramiento inicial del bloque para que éste se encuentre en reposo. Así realizando el DCL en el eje y:

$$F_{e1} - (M+m)g = 0$$

$$k(y - l_0) = (M+m)g$$

$$y = l_0 + \frac{(M+m)}{k}g$$

Así:

$$\delta_1 = \frac{(M+m)}{k}g$$

Luego si definimos $U_g = 0$, el punto donde inicialmente se encuentra el bloque, la energía inicial del sistema es:

$$E_i = \frac{1}{2}k\delta_1^2$$

Una vez que se desprende una porción del bloque, cuando el resto llega a su posición más alta D, lo hace con velocidad cero (en caso contrario seguiría subiendo). Así la energía final sería:

$$E_f = MgD + \frac{1}{2}k(\delta_1 - D)^2$$

Como no existen fuerzas no conservativas, la energía inicial es igual a la energía final $\left(E_f - E_i = 0\right)$, luego:

$$\frac{1}{2}k\delta_1^2 = MgD + \frac{1}{2}k\delta_1^2 - k\delta_1 D + \frac{1}{2}kD^2$$

$$0 = Mg - k\frac{(M+m)}{k}g + \frac{1}{2}kD$$

$$D = \frac{2mg}{k}$$

Otra manera de encontrar D es mediante las posiciones de equilibrio (cuando la aceleración es 0). Esto queda propuesto como ejercicio. Deberían llegar al mismo resultado aquí expuesto.