

Pauta Ejercicio #5 FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda

Sol.

La energía se escribe como

$$E = K + U = \frac{1}{2}m\vec{v}^2 + \frac{1}{2}k\delta^2 + mgy$$

situaremos en nivel de potencial gravitatorio $U_g = 0$ en $y = 0$. Luego, la energía inicial es

$$E_i = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}k(2l_0 - l_0)^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}kl_0^2$$

la energía final es

$$E_f = mg(2l_0) + \frac{1}{2}k(\sqrt{x^2 + (y + 2l_0)^2} - l_0)^2$$

al final se tiene que

$$y = 2l_0 \Rightarrow x^2 = \frac{y}{c} = \frac{2l_0}{\frac{1}{l_0}} = 2l_0^2$$

luego,

$$E_f = 2mgl_0 + \frac{1}{2}k(\sqrt{2l_0^2 + 16l_0^2} - l_0)^2$$

$$E_f = 2mgl_0 + \frac{1}{2}kl_0^2(\sqrt{18} - 1)^2$$

Dado que no actúan fuerzas disipativas, se tiene que

$$\Delta E = 0 \Rightarrow E_f = E_i$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}kl_0^2 = 2mgl_0 + \frac{1}{2}kl_0^2(\sqrt{18} - 1)^2$$

$$\boxed{v_0^2 = 4gl_0 + \frac{k}{m}l_0^2((\sqrt{18} - 1)^2 - 1)}$$