Movimiento Vibratorio de Sistemas Mecánicos.

Sandra Elizabeth Delgadillo Alemán.

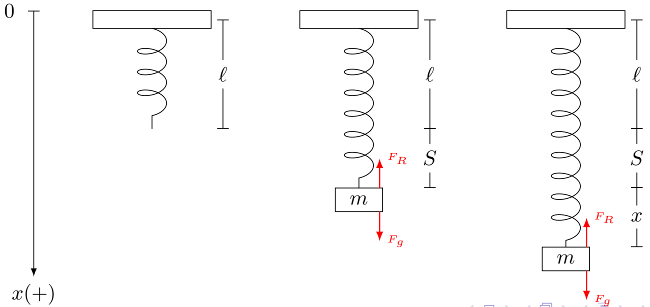
Universidad Autónoma de Aguascalientes.

April 15, 2022

Movimiento Vibratorio de Sistemas Mecánicos.

Suponga una masa *m* unida a un resorte flexible colgado sobre un soporte rígido. La distancia de alargamiento dependerá de la masa. Según la Ley de Hooke, el resorte mismo ejerce una fuerza de restitución opuesta a la dirección de alargamiento y proporcional al dicho alargamiento S, es decir:

$$F = kS \;,\;\; k = \text{constante del resorte.}$$



Equilibrio

$$\begin{aligned} F_g - F_R &= 0 \\ F_g - kS &= 0 \\ \iff mg = kS. \end{aligned}$$

Movimiento

$$\begin{aligned} F_T &= F_g - F_R \\ F_T &= mg - k(S + x) \\ F_T &= mg - kS - kx \\ F_T &= -kx. \end{aligned}$$

Por la 2^{da} Ley de Newton $F_T = ma = m\dfrac{dv}{dt} = m\dfrac{d^2x}{dt^2}$. Luego, igualando $F_T = m\dfrac{d^2x}{dt^2} = -kx,\ k, m > 0$,

$$\iff m\frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \iff \frac{d^2x}{dt^2} + \underbrace{\frac{k}{m}}_{w^2=k/m>0} x = 0$$

Luego, la ecuación que describe el movimiento de m está dada por

$$\boxed{\frac{d^2x}{dt^2} + w^2x = 0}$$

E.D. para describir el Movimiento Armónico Simple.

Resolvemos la E.D. usando la ecuación característica $m^2 + w^2 = 0 \iff m^2 = -w^2 \iff m_{1,2} = \pm iw,\ \alpha = 0,\ \beta = w$.