



Física II

clase 3 (18/03)

Profesor: M. Antonella Cid
Departamento de Física, Facultad de Ciencias
Universidad del Bío-Bío

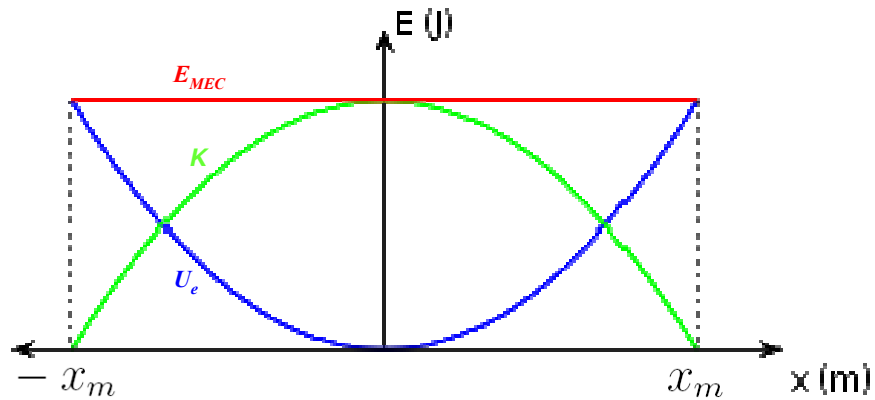
Carrera: Ingeniería Civil Informática



Energía en el M.A.S.

- **Trabajo** mecánico asociado a la masa unida a un resorte, sin roce
- Energía potencial elástica
- Energía cinética
- Teorema del trabajo y la energía cinética
- Energía mecánica: se conserva?

Energía en el M.A.S.



Oscilaciones forzadas

- Ecuaciones diferenciales lineales:

$$m \left(\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \underbrace{\eta \frac{dx(t)}{dt}}_{\text{amortiguación}} + \omega^2 x(t) \right) = \underbrace{F(t)}_{\text{forzamiento}}$$

- La solución general de esta ecuación diferencial lineal se construye sumando la solución homogénea ($F(t)=0$) con alguna solución particular ($F(t) \neq 0$)

$$x(t) = x_h(t) + x_p(t)$$

Oscilaciones forzadas (no amortiguadas)

$$m \left(\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \omega^2 x(t) \right) = F(t)$$

$$F(t) = F_0 \cos(\omega_e t)$$

- Construimos la solución general sumando la solución homogénea y la solución particular
- ¿Cuál es la solución homogénea?
- Proponemos una solución y testeamos si lo es realmente
- La solución general queda...

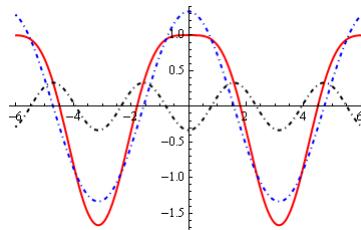


Ejemplo

- Consideremos el caso particular en el cual la posición inicial es $x(0)=x_0$ y la velocidad inicial es $v(0)=0$
- ¿Cómo queda la solución con estas condiciones iniciales?
- Estudiamos algunos casos particulares
 - ¿Qué ocurre si $F_0=0$?
 - ¿Qué ocurre si $\omega_e=0$?
 - ¿Qué ocurre si $\omega_e \gg \omega$?
 - ¿Qué ocurre si $x_0=0$?
 - ¿Qué ocurre si $x_0=0$ y además $\omega_e \sim \omega$?



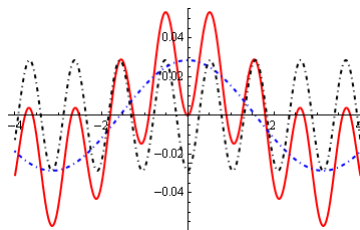
Solución general



- $F_0=1, x_0=1, m=1, \omega_e=2, \omega=1$



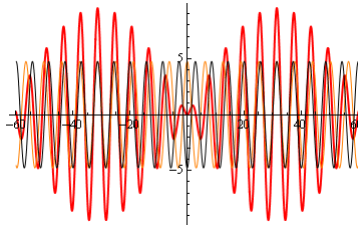
Solución con $x_0=0$



- $F_0=1, x_0=0, m=1, \omega_e=6, \omega=1$



Solución con $x_0=0$ y $\omega_e \sim \omega$



- $F_0=1, x_0=0, m=1, \omega_e=1.1, \omega=1$