

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA

ZEB0562
CÁLCULO NUMÉRICO



PROF. DR. JOSÉ A. RABI
DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

PROBLEMAS DE VALOR INICIAL (PVI): EDO ORDEM 2



➤ OSCILADORES HARMÔNICOS AMORTECIDOS

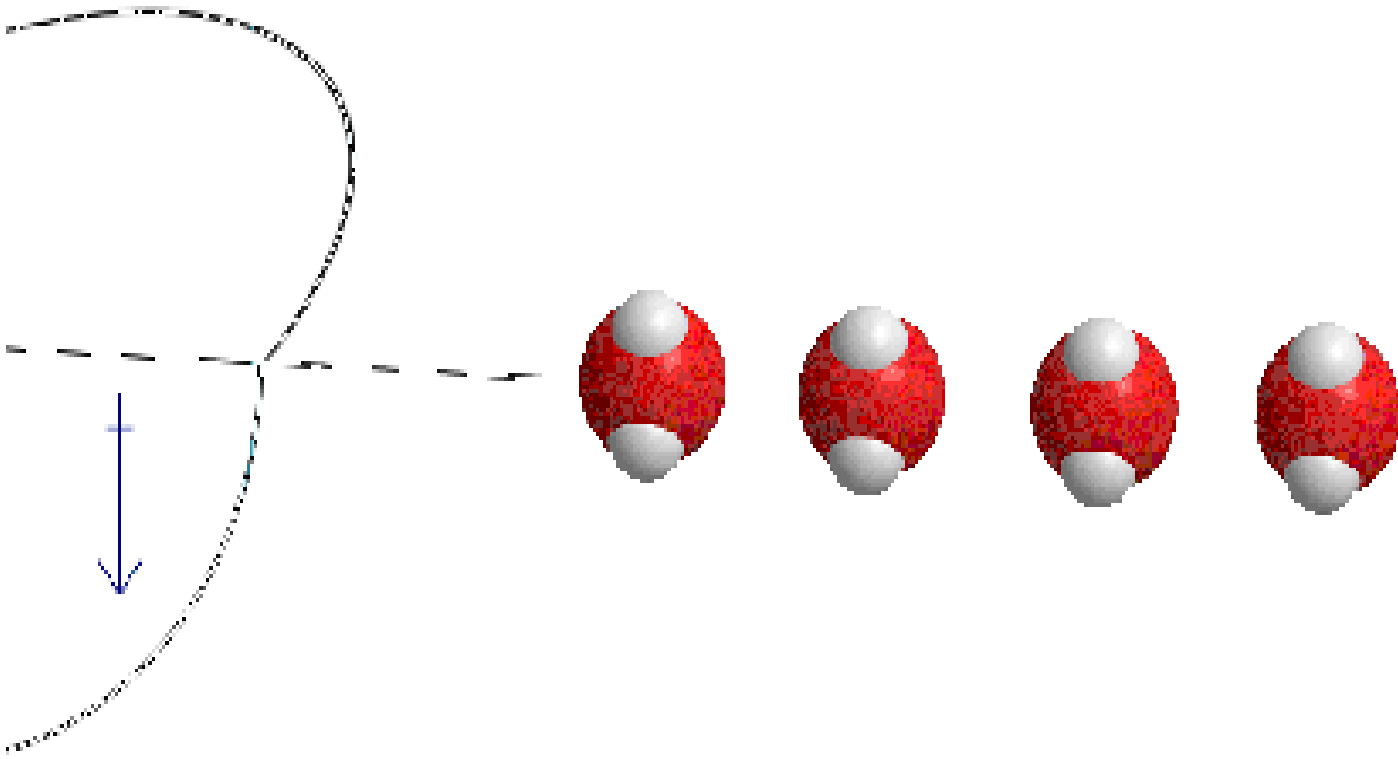


P.V.I. REGIDO POR E.D.O. ORDEM 2

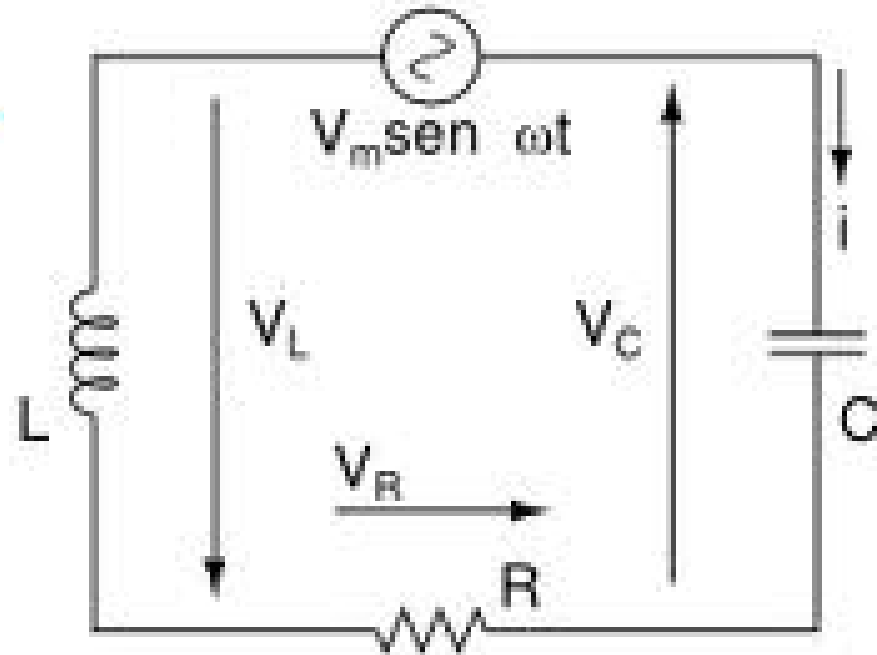
➤ TIPOS DE AMORTECIMENTO → EXEMPLO

Aquecimento por microondas

www.warlock.com.au



Circuito RLC em série com fonte AC



- Lei de Kirchhoff p/ as tensões:

$$E(t) = L \frac{dI(t)}{dt} + R I(t) + \frac{1}{C} Q(t)$$

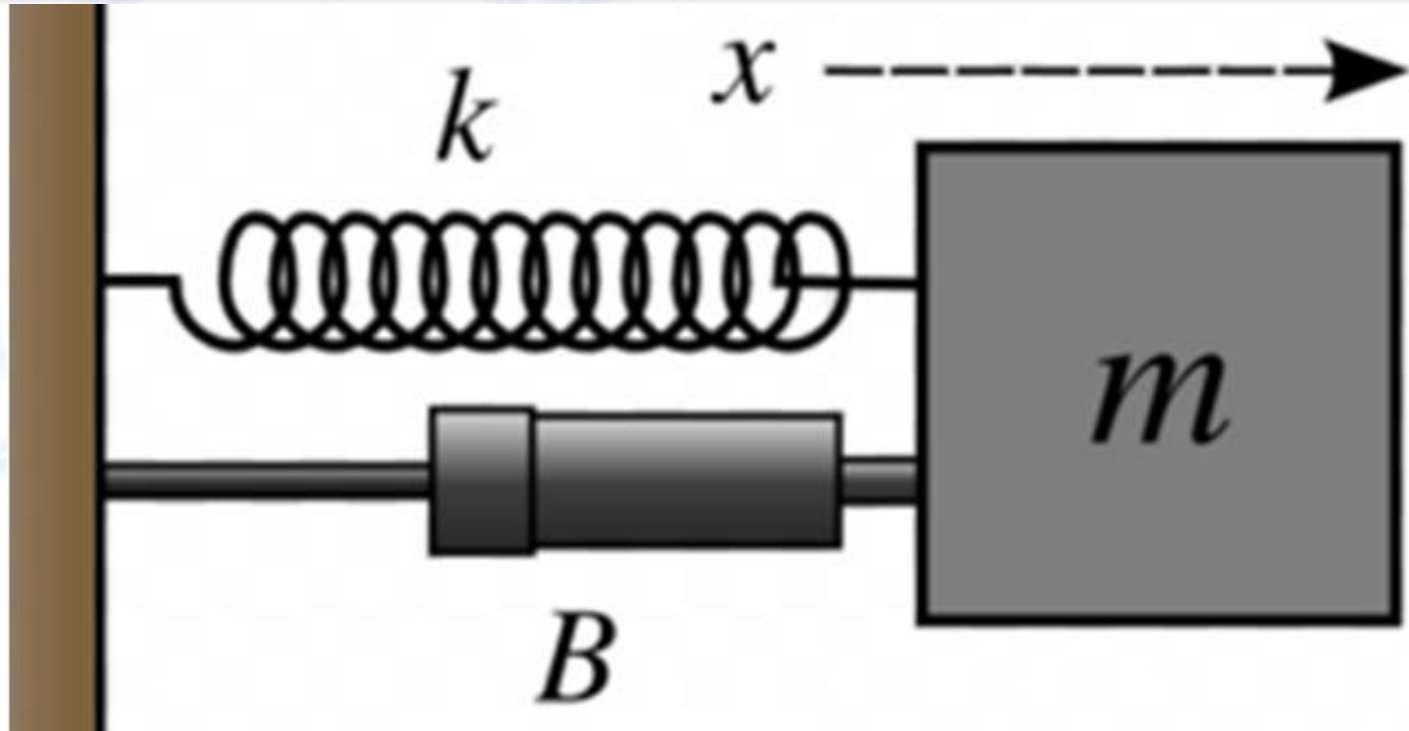
$$\frac{d(\cdot)}{dt} \quad \downarrow \quad I = \frac{dQ}{dt}$$

$$\frac{dE}{dt} = L \frac{d^2 I}{dt^2} + R \frac{dI}{dt} + \frac{1}{C} I$$

- Força eletromotriz periódica: $E(t) = V_m \sin(\omega t)$, $\omega = 2\pi f$

$$L \frac{d^2 I}{dt^2} + R \frac{dI}{dt} + \frac{1}{C} I = \omega V_m \cos(\omega t) \quad , \quad I = I(t)$$

Oscilador harmônico amortecido



- Equação do movimento \rightarrow 2ª lei de Newton:

$$F_{\text{result}} = F_{\text{amort}} + F_{\text{mola}} \rightarrow m \frac{d^2 x}{dt^2} + B \frac{dx}{dt} + kx = 0$$



Oscilador harmônico amortecido

