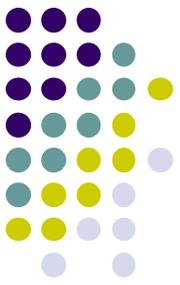


F 315 B Mecânica Geral I



Prof. Antonio Vidiella Barranco

Departamento de Eletrônica Quântica (Prédio A-6) S218

Fone: (19) 3521-5442

vidiella@ifi.unicamp.br ou vidiella@unicamp.br

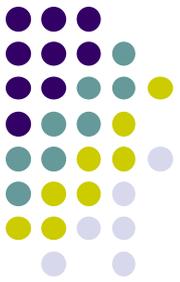
<http://www.ifi.unicamp.br/~vidiella>

Google Classroom: opwan6e

[Videoaulas](#) no canal “Antonio Vidiella” do YouTube

Atendimentos de monitoria:

Ver Programa da Disciplina no Material do Google Classroom



Equações diferenciais

Equações diferenciais de segunda ordem lineares com coeficientes constantes

$$a_2 \frac{d^2 x}{dt^2} + a_1 \frac{dx}{dt} + a_0 x = F(t)$$

Se $F(t) = 0$ teremos uma equação homogênea, que admite solução

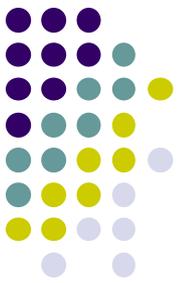
do tipo $x(t) = e^{pt}$



Equações diferenciais

Teorema 1: Se $x = x_1(t)$ é solução da equação homogênea, então $x = C x_1(t)$ também é solução (C cte.)

Teorema 2: Se $x = x_1(t)$ e $x = x_2(t)$ são soluções da equação homogênea, então $x = x_1(t) + x_2(t)$ também é solução.



Equações diferenciais

$$\left. \begin{array}{l} a_2 \frac{d^2 x}{dt^2} + a_1 \frac{dx}{dt} + a_0 x = 0 \\ \text{escrevendo } x(t) = e^{pt} \end{array} \right\} p_{\pm} = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 4a_2 a_0}}{2a_2}$$

- raízes distintas:

$$x(t) = C_1 e^{p_+ t} + C_2 e^{p_- t}$$

- raízes iguais:

$$x(t) = A_1 e^{pt} + A_2 t e^{pt}$$

onde $p = -\frac{a_1}{2a_2}$

Oscilador harmônico simples



$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + kx = 0 \quad \begin{cases} a_2 = m \\ a_1 = 0 \\ a_0 = k \end{cases} \quad \begin{aligned} \Delta &= a_1^2 - 4a_2 a_0 = -4mk \\ p_{\pm} &= \pm \sqrt{-\frac{k}{m}} = \pm i\omega_0 \end{aligned}$$

A solução geral ficará:

$$x(t) = C e^{i\omega_0 t} + C^* e^{-i\omega_0 t}$$

$C = C^*$, pois $x(t)$ deve ser real