MAT 1352 - Cálculo II - IFUSP
Lista 5
Professor Oswaldo Rio Branco de Oliveira
Segundo Semestre de 2016

1. a) Resolva a equação diferencial $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{3dx}{dt} + 2x = 0$.

   b) Determine uma solução de a) satisfazendo $x(0) = 0$ e $x'(0) = 1$.

   c) Esboce o gráfico da solução em b).

2. Resolva as equações diferenciais.

   a) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} - 3x = 0$ b) $\frac{d^2x}{dt^2} - 4x = 0$ c) $\frac{d^2x}{dt^2} + 4x = 0$

   d) $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 0$ e) $2\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} - x = 0$

3. A edolcc $x'' + bx' + cx = R(t)e^{\gamma t}$, com $R = R(t)$ um polinômio e γ uma constante real, tem em $x_p(t) = Q(t)e^{\gamma t}$ uma solução particular se e só se

$$Q'' + p'(\gamma)Q' + p(\gamma)Q = R,$$

   onde $p(\lambda) = \lambda^2 + b\lambda + c$ é o polinômio característico associado à edolcc.

   Justifique que tal solução particular existe e que podemos supor

   (a) grau(Q) =grau(R), se γ não é raiz característica de $p(\lambda) = 0$.

   (b) $Q(t) = tQ_1(t)$, grau(Q_1) =grau(R), se γ é raiz simples.

   (c) $Q(t) = t^2Q_1$, grau(Q_1) =grau(R), se γ é raiz dupla.

4. Resolva as equações diferenciais.

   (a) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + 5x = 1$

   (b) $x''(t) + x'(t) + x(t) = t$

   (c) $y''(t) - 2y'(t) + 2y(t) = t^2$

   (d) $y''(t) - 4y'(t) + 4y(t) = 1 + t + t^2$

   (e) $x''(t) - 6x' + 9x = (2t^3 + 3t^2)e^{3t}$

   (f) $y''(t) - 2y'(t) + 6y(t) = (4t^4 + 5t^5)e^{2t}$.

5. Determine a solução geral de

$$(a) \quad \ddot{x} - 8x = t^2 e^{2t} \qquad\qquad (b) \quad \ddot{x} + 4x = t^2 \sin t.$$

6. Determine a solução dos problemas com valores iniciais.

   a) $\frac{dy}{dt} - y = t\cos(5t)e^t$, com $y(0) = 1$

   b) $\ddot{x}\,(t) + 4x(t) = t^4 e^{2t}$, com $x(0) = \dot{x}\,(0) = 0$

7. Determine a solução geral da edo

$$x''' - 5x'' + 3x' + 9x = t^4 e^{3t}.$$

8. Determine a solução geral de

$$x^{(4)} - 5x^{(3)} + 13x^{(2)} - 19x^{(1)} + 10x = t^2 e^t \cos 2t.$$

9. Determine a solução geral de

$$y''' - 3y'' + 4y' - 12y = x^2 e^{2x} + x\sin(3x).$$

   Sugestão. Determine uma solução particular para a edo $P(d/dt)y = x^2 e^{2x}$ e uma solução particular para a edo $P(d/dt)y = x\sin(3x)$