Aluno: Luis Gustavo Ferreira Marques
Matrícula: 180105604

Disciplina : Calculo 2

Turma: CC

Professora : Tatiane da Silva Evangelista

Mapa Conceitual

Módulo 2


Equações Diferenciais
Métodos de Resolução
Podem ser classificada quanto a sua
Homogenianedade
se observa os termos independentes de Y,deve ser igual a 0 para ser homogênea
Linearidade
e observado a função ou argumento que acompanha Y, Y' ou Y'', se esta for linear, a EDO e linear
Ordem
a quantidade de "expoentes" da derivada... semelhante a equações convencionais... onde x² tem grau 2, y'' tem grau 2
Parcial ou Ordinaria
Equação Diferencial Ordinária (EDO):derivadas de funções de uma só variável independente. (EDP):mais de uma variavel
2ªOrdem
a(x)Y''+b(x)Y'+c(x)y+k(x)=d(x)
Coeficientes Indeterminados
Método Dos Coeficientes a Determinar
Método da Varuação dos Parâmetros
Método da Equação Caracteristica
Método da Redução de Ordem
1ª Ordem
a(x)Y'+b(x)y+k(x)=c(x)
Equações Separaveis
Equações Lineares
Via Fator de Integração
Equações Exatas e não Exatas
Existe um metodo "Melhor"para cada ocasião da EDO ou EDP

Sala de Aula invertida

Atividade 2.

$$my'' + \gamma y' + ky = 0$$
$$m\lambda^2 + \gamma\lambda + k = 0$$

$$\Delta = \gamma^2 - 4.m.k$$

$$\lambda = \frac{-\gamma \pm \sqrt{\gamma^2 - 4.m.k}}{2m} \begin{cases} \lambda_1 = \frac{-\gamma + \sqrt{\gamma^2 - 4.m.k}}{2m} \\ \lambda_2 = \frac{-\gamma - \sqrt{\gamma^2 - 4.m.k}}{2m} \end{cases}$$

se sistema super amortecido

$$\hookrightarrow y = C_1 . e^{\frac{-\gamma + \sqrt{\gamma^2 - 4.m.k}}{2.m}.x} + C_2 . e^{\frac{-\gamma - \sqrt{\gamma^2 - 4.m.k}}{2m}.x}$$

se amortecimento critico

$$\hookrightarrow y = C_1 . e^{\frac{-\gamma}{2m}.x} + C_2 . x . e^{\frac{-\gamma}{2m}}$$

se sub amortecido ($\Delta < 0$)

$$\hookrightarrow y = C_1 . e^{\alpha x} . \cos(\beta x) + C_2 . e^{\alpha x} . \mathrm{sen}(\beta x)$$

$$\lambda_1 = \underbrace{\frac{-\gamma}{2m}}_{\alpha} + \underbrace{\frac{\sqrt{\gamma^2 - 4m.k}}{2m}}_{\beta} i$$
$$\lambda_2 = \alpha - \beta i$$

Atividade 3

a)

$P - F_{el} = 0$

$P = F_{el}$

$m.g = k.m$

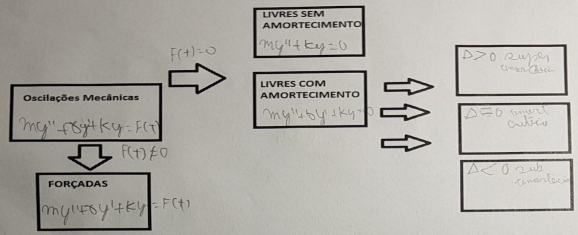
$5 . 9{,}8 = k . 0{,}18$

$\boxed{k = 272.22}$

b

SALA DE AULA INVERTIDA PROFA TATIANE FGA/UnB

Atividade 1: Complete :



Atividade 2: Oscilações livres amortecidas. Considere um sistema massa-mola em um meio viscoso. Seja k a constante elástica da mola, seja m a massa do corpo que oscila e seja γ o coeficiente de viscosidade (amortecimento) do meio. A EDO que descreve a amplitude das oscilações da massa é dada por $m\,x'' + \gamma\, x' + k\, x = 0$. Descreva o efeito da viscosidade do meio no movimento da massa. Movimentos oscilatório: subamortecimento, superamortecido e amortecimento crítico.

Atividade 3: Um cursor com 5 kg repousa sobre uma mola, não estando ligado a ela. Observa-se que, se o cursor for empurrado para baixo 0,18m ou mais, perde o contato com a mola depois de libertado. Determine:
(a) a constante de rigidez da mola.
(b) a posição, a velocidade e a aceleração do cursor, 0.16 s após ter sido empurrado para baixo 0,18m e, depois, libertado.
Considere $g=9{,}81m/s^2$.

soluções

$ay'' + by' + cy = 0$

$a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$

λ_1 e λ_2

$\Delta > 0 \Rightarrow y = C_1 . e^{\lambda_1 x} + C_2 . e^{\lambda_2 x}$

$\Delta = 0 \Rightarrow y = C_1 e^{\lambda_1 x} + C_2 . x . e^{\lambda_2 x}$

$\Delta < 0 \Rightarrow y = C_1 . e^{\alpha x} . \cos(\beta x) + C_2 . e^{\alpha x} . \mathrm{sen}(\beta x)$

$\Downarrow$

$\lambda = \alpha \pm \beta i$

Aplicação prática : Crescimento populacional: Modelo Logístico

como uma das diversas aplicações para as EDO's , podemos citar os modelos de crescimento (e decaimento)populacionais ao decorrer do tempo… o crescimento populacional pode-ser considerar como a variação de uma população ao decorrer do tempo , isto é Dp/dt, onde uma das fórmulas para expressar esta variação e $dP/dt = k.P.(1 - P/L)$, onde "P" Representa uma população , e L o limite ambiental(ou limite do ambiente) onde essa determinada população está inserida.

Plano semanal

Atividade/Dia	13 de maio	14 de maio	16 de maio
Resumo	não houve aula.	não houve aula.	Revisão Para prova
Objetivo	luto pela Professora Lourdes Mattos Brasil	Problemas de saúde da professora Tatiane da Silva Evangelista	Resolução de exercícios da lista
Monitoria	Não Houve	Não Participei	Não Participei

100%

dos exercícios anteriores :)

ps:exercícios semanais

Plano de aula semanal: Semana 4

Matrícula	Aluno	Turma	professora
18/0105604	**Luis Gustavo Ferreira Marques**	**CC**	**Tatiana**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quinta-feira
Data	**15/04/2019**	**16/04/2019**	**18/04/2019**
Objetivos	**Introdução as ED, e explicação das classificações**	**E.D.O de primeira ordem, homogeneas e não homogeneas**	**E.D.O de primeira ordem, não linear.**
Informação	**Formas de expressar E.D.O e classificar uma EDO**	**EDO Homogeneas, exatas e não exatas**	**EDO. Não linear separaveis, exatas , não exatas e homogeneas**

Resumo	**Formas de expressar uma EDO**	**EDO Homogêneas, exatas e não exatas**	**EDO. Não linear separáveis, exatas , não exatas e homogêneas**
Observação			
Dúvidas			
Monitoria	**Não participei**	**Não participei**	**Não participei**

E.D.O

① Classifique as EDO

a) $y'' - 5y = 0$

EDO, grau 2, homogenea, linear

b) $xy' - 2y = x^3 \cdot \cos(4x)$

EDO, grau 1, não homogenea, linear.

c) $u'(x) + u'(y) = 0$

EDP, grau 1, linear, homogenea.

d) $y' + x = e^x$

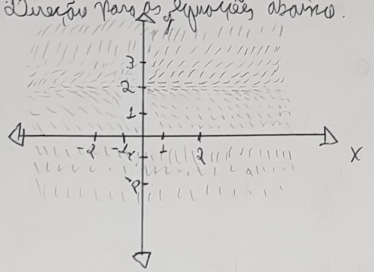
EDO, grau 1, não homogenea, linear,

e) $y' = 2 + y$

EDO, grau 1, não homogenea, linear.

② Desenhe o campo de direção para as equações abaixo.

a) $y' = 2 - y$



b) $y' = y \cdot (3 - y)$

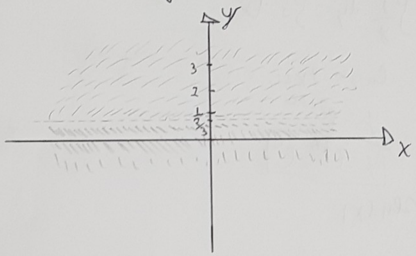
$x = (3-y)$

$y - (3 - y) = 0$

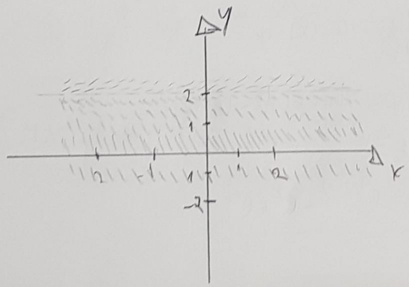
$y - 3 + y = 0$

$2y = 3$

$y = \frac{2}{3}$



c) $y' = y - 2$



③ Resolva as EDO abaixo.

a) $y' + 2xy = 0$

$$\frac{dy}{dx} = -2x \cdot y$$

$$\int \frac{dy}{y} = \int 2x \, dx$$

$$\ln y + C = -x^2 + C$$

$$e^{\ln y} = e^{-x^2 + C}$$

$$\boxed{y = e^{-x^2} \cdot e^{C}}$$

b) $y' - 3y = 0$

$$\frac{dy}{dx} - 3y = 0$$

$$\frac{dy}{y} = 3 \, dx$$

$$\int \frac{1}{y} \, dy = \int 3 \, dx$$

$$\ln y = 3x + C$$

$$y = e^{3x + C}$$

$$\boxed{y = e^{3x} \cdot e^{C}}$$

c) $y' + y = \text{sen}(x)$

$$\frac{dy}{dx} = \text{sen}(x) - y$$

$$dy = \text{sen}(x) \, dx - y \, dx$$

$$y = e^{-\cos(x)} - e^{y \cdot x}$$

$$\boxed{y = e^{-\cos(x)} - e^{y} + e^{x}}$$

d) $y' + xy = 0$

$$\boxed{y = e^{-\frac{x^2}{2}}}$$

$$\frac{dy}{dx} = -xy$$

$$\int \frac{dy}{y} = \int -x \, dx$$

$$\ln y = \frac{-x^2}{2}$$

$$y = \boxed{e^{\frac{-x^2}{2}}}$$

e) $y' + 10y = 5$

$$\frac{dy}{dx} = 5 - 10y$$

$$\frac{dy}{dx} = 5.(1 - 5y)$$

$$\int \frac{dy}{1-5y} = \int 5 . dx$$

$$\ln(1-5y) + C = 5x + C$$

$$e^{\ln(1-5y)} = e^{5x} . e^{c-k}$$

$$1 - 5y = e^{5x} . k$$

$$y = \frac{-e^{5x} . k - 1}{5}$$

f) $y' + 3y = \cos(x)$ $\left(\frac{dy}{dx} + 3y = \cos(x)\right) e^{3x}$

$u(x) = e^{3x}$

$u = e^{3x}$

$du = 3.e^{3x}.dx$

$\cos x ; dx = dv$

$\operatorname{sen} x = v$

$$\underbrace{e^{3x}.y' + 3.e^{3x}.y} = e^{3x}.\cos(x)$$

$$\int [e^{3x}.y]' \, dx = \int [e^{3x}.\cos(x)] \, dx$$

$$e^{3x}.y = \int u.dv = u.v \int v.du$$

$$\cancel{e^{3x}}.y = e^{3x}.\operatorname{sen} x + \int \operatorname{sen} x.\cos x.dx$$

$$y = \operatorname{sen} x + \frac{[\int \operatorname{sen} x.\cos x.dx]}{e^{3x}}$$

g) $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{1+2y}$

$$dy.(1+2y) = 2x.dx$$

$$\int 1.dy + \int 2y.dy = \int 2x.dx$$

$$y + c + \frac{\cancel{2}y^2}{\cancel{2}} = \frac{\cancel{2}x^2}{\cancel{2}} + c$$

$$\boxed{y^2 + y + c = x^2}$$

h) $y' = 4x^2 . 2y$

$$\frac{dy}{dx} = 4x^2.2y$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4x^2}{2y^{-1}} \Rightarrow 2y^{-1}.dy = 4x^2.dx \ (1)$$

(1) $\int \frac{1}{2}.\frac{1}{y}.dy = \int 4x^2.dx \Rightarrow \frac{1}{2}.\ln y = 2x$

$$\frac{y}{2} = e^{2x} \quad \boxed{y = 2e^{2x}}$$

i) $y' = x \cdot y$

$$\frac{dy}{dx} = x \cdot y$$

$$\int \frac{1}{y} = \int x \cdot dy$$

$$\ln y = \frac{x^2}{2}$$

$$e^{\ln y} = e^{\frac{x^2}{2}}$$

$$\boxed{y = e^{\frac{x^2}{2}}}$$

j) $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2+y^2}{x \cdot y}$; $y = x \cdot z$

$$z + x \frac{dz}{dx} ; \frac{x^2+(xz)^2}{x \cdot (x \cdot z)} = \frac{x^2+(x^2 \cdot z^2)}{x^2 \cdot z} ; z + x \cdot \frac{dz}{dx} = \frac{x^2+x^2z^2}{x^2 z}$$

$$\frac{x\,dz}{dx} + z = \frac{1+z^2}{z} \Rightarrow x \frac{dz}{dx} = \frac{1+z^2}{z} - z = x \frac{dz}{dx} = \frac{1}{z}$$

$$\int z \cdot dz = \int \frac{dx}{x} \Rightarrow \boxed{\frac{z^2}{2} = \ln x + C}$$

$$z = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{\left(\frac{y^2}{x^2}\right)}{\frac{2}{1}} = \ln x + C \Rightarrow \boxed{\frac{2y^2}{x^2} = \ln x + C}$$

k) $(y^2 + yx)\,dx + x^2\,dy = 0$

$y = u \cdot x \Rightarrow dy = u\,dx + x\,du$

$$\frac{(x^2u^2 + ux^2)\,dx + x^2(u\,dx + x\,du) = 0}{x^2}$$

$(u^2+u)\,dx + u\,dx + x\,du = 0 \Rightarrow (u^2 + 2u)\,dx + x\,du = 0$

$$\int \frac{dx}{x} + \int \frac{du}{(u^2+2u)}$$

$\ln(x) + \frac{1}{2} \ln|u| - \frac{1}{2} \ln|u+2| = C$

$2\ln|x| + \ln|u| - \ln|u+2| = 2C$

$\ln \left|\frac{x^2 u}{u+2}\right| = 2C \Rightarrow \frac{x^2 u}{u+2} = C_1 \qquad u = \frac{y}{x}$

$$\frac{x^2 \frac{y}{x}}{\frac{y}{x}+2} = C_1 \Rightarrow x^2 y = \boxed{C_1(y+2x)}$$

l) $\frac{dy}{dx} - \frac{x+3y}{3x+y} = 0$

$(x+3y)\,dx - (3x+y)\,dy = 0 \qquad y = ux \quad y' = u\,du$

$$\frac{(x + 3u \cdot x)\,dx - (3x + ux)\cdot(u\,dx + x\,du) = 0}{x}$$

$(1+3u)\,dx - (3+u)\cdot(u\,dx + x\,du) = 0$

$(u^2-1)\,dx + x(u+3)\,du = 0$

$\frac{dx}{x} + \frac{u+3}{(u-1)(u+1)}\,du = 0$

$\Rightarrow \ln x + 2\ln|u-1| - \ln|u+1| = C$

$\frac{x(u-1)^2}{u+1} = C$

$\Rightarrow \frac{x\left(\frac{y}{x}-1\right)^2}{\frac{y}{x}+1} = C \Rightarrow \boxed{C_1(y+x)^2}$

Plano de aula semanal: Semana 4

Matrícula	Aluno	Turma	professora
18/0105604	**Luis Gustavo Ferreira Marques**	**CC**	**Tatiana**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quinta-feira
Data	**22/04/2019**	**23/04/2019**	**25/04/2019**
Objetivos	**EDO 1 ordem LNH associada a equação diferencial de bernouli**	**E.D.O de primeira ordem, resolução na forma exata e não exata**	**E.D.O de segunda ordem, linear.**
Informação	**Explicação das particularidades da edo de bernouli, e derivadas parciais**	**EDO Homogeneas, exatas e não exatas e fator integrante**	**EDO. Segunda ordem linear , resolução**

Resumo	**Formas de resolver EDO de 1 ordem não linear homogêneas na forma exata**	**EDO Homogêneas, não exatas, fator de integração e aplicação das edo de 1 ordem**	**EDO 2 ordem, H, e NH, resolução de EDO com Delta maior que zero**
Observação			
Dúvidas			
Monitoria	**Não participei**	**Não participei**	**Não participei**

Exercícios

Resolva as EDO abaixo.

a) $2xy\,dx + (1+x^2)\,dy = 0$

$$\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x} \to \boxed{2x = 2x}$$

$M = 2xy$

$N = (1+x^2)$

$F(x,y) = \int 2xy\,dx$

$F(x,y) = 2y \int x\,dx$

$F(x,y) = \frac{2yx^2}{2} + h(y)$

$P(x,y) = yx^2 + h(y)$

$$\frac{\partial(P(x,y))}{\partial y} = \boxed{x^2 + h'(y) = 1 + x^2}$$

$h'(y) = 1$

$h(y) = y + C$

$\to \boxed{F(x,y) = yx^2 + y + C_1}$

b) $3xy\,dx + (2+x^2)\,dy = 0$

$M = 3xy$

$N = (2+x^2)$

$P(x,y) = \int 3xy\,dx$

$P(x,y) = 3y \int x\,dx$

$P(x,y) = \frac{3yx^2}{2} + h(y)$

$$\frac{\partial P(x,y)}{\partial y} = \frac{3x^2}{2} + h'(y) = (2+x^2)$$

$\frac{3x^2}{2} + h'(y) = 2 + x^2$

$h'(y) = 2 + x^2 - \frac{3x^2}{2}$

$\to h'(y) = 2 - \frac{1}{2}x^2$

$h(y) = 2y - \frac{x^2 y}{2}$

$F(x,y) = \frac{3yx^2}{2} + 2y - \frac{x^2 y}{2} + C$

c) $4xy\,dx + (3+x^2)dy = 0$

$M = 4xy$

$N = (3+x^2)$

$F(x,y) = \int 4xy\,dx$

$F(x,y) = \cancel{4}^{2} y \cdot \frac{x^2}{\cancel{2}} + h(y).$

$\frac{\partial M}{\partial y} = (2yx^2)'\,dy + h'(y) = 3 + x^2$

$2x^2 + h' = 3 + x^2$

$h'(y) = (3 - x^2)$

$h(y) = 3y - yx^2 + c$

$F(x,y) = 2yx^2 + 3y - yx^2 + C$

d) $6xy\,dx + (4+3x^2)dy = 0$

$M = 6xy$

$N = (4+x^2)$

$F(x,y) = \int 6xy\,dx$

$3\cancel{6}y \cdot \frac{x^2}{\cancel{2}} + h(y)$

$\frac{\partial M}{\partial y} = 3x^2 + h'(y) = \underbrace{(4+3x^2)}_{}$ N

$\cancel{3x^2} + h'(y) = 4 + \cancel{3x^2}$

$h'(y) = 4$

$h(y) = 4y + C$

$F(x,y) = 3yx^2 + 4y + C$

e) $8xy\,dx + (8+4x^2)dy = 0$

$F(x,y) = \int 8xy\,dx$

$M_1 = 4\cancel{8}y \cdot \frac{x^2}{\cancel{2}} + h(y)$

$\frac{\partial M_1}{\partial x} = \cancel{4x^2} + h'(y) = 8 + \cancel{4x^2}$

$h'(y) = 8$

$h(y) = 8y$

$F(x,y) = 4yx^2 + 8y + C$

Resolva as EDO.

a) $\underbrace{(2x+3)}_{M}\,dx + \underbrace{(3y-2)}_{N}\,dy = 0$

$$\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}\,? \quad 2 \neq 3$$

$$Py = \frac{2-3}{3y-2} = \boxed{\frac{-1}{3y-2}} \quad \text{fazy}$$

$$\mu'(y) = \frac{1}{3y-2} \cdot \mu(x)$$

$$(-3y-2) \cdot (2x+3)\,dx + (-3y-2) \cdot (3y-2)\,dy = 0$$

$$\int \frac{1}{\mu}\,d\mu = \int \frac{1}{3y-2} \cdot x$$

$$(-6xy - 9y - 4x - 6) \cdot dx + (-9y^2 + 6y - 6y + 4)\,dy = 0$$

$$\ln(\mu) = -\ln(3y-2)$$

$$\mu = 3y - 2$$

$$\underbrace{(-6xy - 9y - 4x - 6)}_{M}\,dx \underbrace{(-9y^2 + 4)}_{N}\,dy = 0$$

$$\frac{\delta M}{\delta x} = \frac{\delta N}{\delta y}\,?$$

Não é Exato!

$$\frac{-6xy - 9y - 4x - 6}{\delta x} = \frac{\delta\,-9y^2 + 4}{y}$$

$$-6y - 4 = -18y$$

$$-4 = \cancel{12y}$$

b) $x^2 y^3 + (x.(1+y^2)) y' = 0$

$$\frac{\partial M}{\partial x} = 2xy^3$$

$$\neq$$

$$\frac{\partial N}{\partial y} = 2xy$$

$x^2 y^3 dx + x.(1+y^2) dy = 0$

$x^2 y^3 . dx \quad + x + y^2 x \, dy = 0$

$$\frac{x^{\cancel{2}} \cancel{y^3} . dx}{x y^3} + \frac{x.(1+y^2) . dy}{x y^3} = 0$$

$$x \, dx - \frac{1+y^2}{y^3} \, dy = 0$$

$\int x \, dx =$

$$\frac{x^2}{2} + h(y)$$

$$F(x,y) = \boxed{\frac{x^2}{2} + 4 \ln y + C}$$

$$P(x) = \frac{2xy^3 - 2xy}{2xy} = \frac{2xy.(y^2-1)}{2xy}$$

$y'(x) = y^2 - 1 . u(x) = \int \frac{1}{u} . du = \int y^2 - 1 . dx$

$$\frac{\partial (x,y)}{\partial y} = 0 + h'(y) = x . \frac{1}{1+y^2} \quad \ln u = y^2 x - x$$

$$y = e^{y^2 x - x}$$

$$h'(y) = \frac{(1+y^2)}{y^3}$$

$$u = \frac{e^{y^2 \cdot x}}{e^x}$$

$$h'(y) = \frac{1+y^2}{y^3} = \frac{1}{y^3} + \frac{1}{y^3}$$

$u = e^{y^2}$

$$\boxed{u = \frac{1}{xy^3}}$$

$$h'(y) = \int \frac{1}{y^3} + \int \frac{1}{y} \, dy$$

$h(y) = 3 \ln y + \ln y$

$h = 4 \ln y$

c) $y+(2x-ye^x)y'=0$ $\quad u(x,y)=y \quad$ Resolva a EDO

$y\,dx+(2x-ye^x)\,dy=0$

$y^2\,dx+(2xy-y^2e^x)\,dy=0$

$\frac{\partial xy^2}{\partial y}+h(y)=2xy-y^2e^x$

$2xy+h'(y)=2xy-y^2e^x$

$F(x,y)=\int y^2\,dx$

$h'(y)=-y^2e^x$

$F(x,y)=xy^2+h(y$

$h(y)=\boxed{\frac{-y^3}{3}\cdot e^x}$

$\boxed{xy^2+(-\frac{y^3}{3}\cdot e^x)}$

d) $(3x^2y+2xy+y^3)dx+(x^2+y^2)\,dy=0$

$\frac{\partial M}{\partial x}=6xy+2y+y^3$

$\neq$

$\frac{\partial N}{\partial y}=y^2+2y$

$p(x)=\frac{(6xy+2y+y^3)-x^2-\cancel{2y}}{x^2+y^2}=\frac{6xy+y^3-x^2}{x^2+y^2}$

logo:

$u'(x)=\frac{6xy+y^3-x^2}{x^2+y^2}, \; u(x)=\int\frac{1}{u}\cdot du=\int\frac{6xy}{(x^2+y^2)}+\frac{y^3}{x^2+y^2}-\frac{x^2}{y^2+x^2}\cdot dx$

$F(x,y)=$

$\ln u=3yx^2\ln(x^2+y^2)+y^3\ln(x^2+y^2)-\frac{x^3}{3}\cdot\ln(y^2+y^2)$

$y=e^{3yx^2}+x^2+y^2+e^{y^3}+(x^2+y^2)-e^{\frac{x^3}{3}}+(y^2+x^2)$

$u=x^2+y^2\cdot(e^{3yx^2}+e^{y^3}+(-e^{\frac{x^3}{3}})$

e) $(4x^3y + y^2) \cdot dx + (x^3 + 9xy)\, dy = 0$

$\frac{\partial M(xy)}{\partial y} = 12x^2 + 2y$ $\quad P(x) = \frac{12x^2 + 2y - 3x^2 - 9y}{x^3 + xy} = \frac{9x^2 + 9y}{x \cdot (x^2 + y)} =$

$\frac{\partial N}{\partial x} = 3x^2 + 9y$

logo

$u'(x) = \frac{9x^2 + 9y}{x \cdot (x^2 + y)} \cdot u = \frac{1}{u} du = \frac{9x^2 + 9y}{x \cdot x^2 + y} dx$

$0 \cdot (4x^3y + y^2) \cdot dx + 0 \cdot (x^3 + 9xy)\, dy = 0$

$\boxed{0 = 0}$ V

$\frac{x}{u} \cdot du = \frac{9 \cdot (x^2 + y)}{(x^2 + y)} \cdot dx$

$x \cdot \ln u = 0$

$e^x \cdot e^{\ln u} = 0$

$e^{\ln u} = \frac{0}{e^x}$

$u = 0$

Exemplos equação Bernoulli

a) $\frac{dy}{dx} + 15xy = 21xy^5$

b) $10xy + \frac{dy}{dx} = 3xy^5$

Exemplo aplicação

a) Mistura $\frac{dQ}{dT}$ = taxa de entrada − taxa de saída

b) Juro Composto $\frac{dS}{dt} = rS$

c) Velocidade de escape: $m \frac{dv}{dt} = - \frac{mgR^2}{(R+x)^2}$

d.) Decaimento radioativo: $\frac{dQ}{dt} = -kQ(t)$

e) Crescimento populacional: $\frac{dP}{dt} = k \cdot P(t) \left(1 - \frac{P(t)}{L}\right)$

Plano de aula semanal: Semana 1

Matrícula	Aluno	Turma	professora
180105604	**Luis Gustavo Ferreira Marques**	**CclC**	**Tatiana Evangelista**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quinta-feira
Data	**29/04/2019**	**30/04/2019**	**02/05/2019**
Objetivos	**resolução de EDO de segunda ordem.**	**métodos para resolução de EDO de segunda ordem.**	**Não houve aula, estudo em casa sobre Método da Variação dos Parâmetros**
Informação	**resolução de EDO de segunda ordem homogênea, em sua forma geral**	**resolução de EDO de segunda ordem homogênea, PVI**	**método para encontrar a solução particular de uma equação diferencial de segunda ordem, linear não homogênea com coeficientes constantes**

Resumo	**resolução de EDO Delta positivo; Delta negativo; Delta = zero.**	**resolução de EDO,onde as constantes são encontradas.**	
Observação			
Dúvidas			
Monitoria	**NÃO PARTICIPEI**	**NÃO PARTICIPEI**	**NÃO PARTICIPEI**

Nota290419

EDO 2ª ordem $\Delta > 0$ sol geral

$y'' + 7y' + 6y = 0$

$1\lambda^2 + 7\lambda + 6 = 0$

$\Delta = 7^2 - 4.1.6$

$\Delta = 49 - 24$

$\Delta = 25$

$\lambda = \frac{-7 \pm \sqrt{25}}{2.1} \begin{cases} \lambda_1 = -1 \\ \lambda_2 = -6 \end{cases}$

$\boxed{y_H = C_1 . e^{-x} + \frac{C_2}{e^{+6x}}}$

EDO 2ª ordem $\Delta > 0$ PVI

$y'' + y' - 6y = 0 \quad y(0) = 1 \quad y'(0) = 0$

$\lambda^2 + \lambda - 6 = 0$

$\Delta = 1^2 - 4.1.(-6) = 25$

$\frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2} \begin{cases} \lambda_1 = 2 \\ \lambda_{II} = -3 \end{cases}$

$\boxed{y = C_1 . e^{2x} + C_2 . e^{-3x}}$ sol geral

$y = 2C_1 e^{2x} + C_2 (-3) e^{-3x}$

$y(0) = 1 = C_1 . e^{2.0} + C_2 . e^{-3.0}$

$1 = C_1 + C_2$

$y'(0) = 0 = 2.C_1 . e^{2.0} - 3.C_2 e^{-3.0}$

$0 = 2.C_1 - 3.C_2$

$\begin{cases} C_1 + C_2 = 1 \\ 2C_1 - 3C_2 = 0 \end{cases}$

$C_1 = -\frac{3C_2}{2}$

$-\frac{3C_2}{2} + \frac{2C_2}{2} = 1$

$-C_2 = 2$

$C_2 = -2 \therefore C_1 = 3$

$\boxed{y = 3.e^{2x} - 2.e^{-3x}}$

EDO 2ª ordem $\Delta < 0$ PVI

$y'' + 2y' + 2y = 0 \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2$

$y''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$

$\lambda^2 + 2\lambda + 2 = 0 \quad \Delta = 4 - 4.1.2$

$\Delta = -4$

$\frac{-2 \pm \sqrt{-4}}{2} \quad \lambda_1 = -1 + i \quad \alpha = -1$

$\lambda_2 = -1 - i \quad \beta = 1$

$y = C_1 e^{-x} \cos(x) + C_2 e^{-x} \operatorname{sen}(x)$ sol geral

$y\left(\frac{\pi}{4}\right) = C_1 e^{-\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{2}}{2} + C_2 e^{-\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{2}}{2}$

$y'(x) = C_1 (-\cos(x) - \operatorname{sen}(x)) e^{-x} + C_2 (-\operatorname{sen}(x) + \cos(x)) e^{-x}$

$y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = C_1 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) e^{-\frac{\pi}{4}}$

$C_1 = C_2 = \sqrt{2 e^{\frac{\pi}{4}}}$

$y = (\cos(x) e^{-x} + \operatorname{sen}(x) e^{-x}) \sqrt{2 e^{\frac{\pi}{4}}}$

EDO 2ª ordem $\Delta < 0$ geral

$y'' - 6y' + 13y = 0$

$\lambda^2 - 6\lambda + 13 = 0$

$\Delta = 36 - 4.1.13 = \Delta = -16$

$\lambda = \frac{6 \pm \sqrt{-16}}{2} = \begin{cases} \lambda_1 = 3 + 2i \\ \lambda_{II} = 3 - 2i \end{cases}$

$\alpha = 3$

$\lambda = \frac{6 \pm \sqrt{-16}}{2} = \begin{cases} \lambda_1 = 3 + 2i \\ \lambda_{II} = 3 - 2i \end{cases}$

$\alpha = 3$

$\beta = 2$

$\boxed{y = e^{3x} . (C_1 . \cos 2x + C_2 . \operatorname{sen} 2x)}$

solução geral

EDO 2ª ordem $\Delta = 0$ PVI

$4y'' + 12y' + 9 = 0 \quad y(0) = -2$

$y'(0) = -2$

$4\lambda^2 + 12\lambda + 9 = 0$

$\Delta = 12^2 - 4.4.9 = 144 - 144 = 0$

$\lambda = \frac{-12 \pm 0}{2.4} = \frac{-12}{8} = \frac{-3}{2}$

$\boxed{y = C_1 e^{-\frac{3}{2}x} + C_2 . x e^{-\frac{3}{2}x}}$ sol geral

$y(0) = C_1 e^{-\frac{3}{2}0} + C_2 . e^{-\frac{3}{2}0} . 0$

$-2 = C_1$

$y' = -\frac{C_1 3}{2} e^{-\frac{3}{2}x} - \frac{C_2 3}{2} . e^{-\frac{3}{2}x} . x + C_2 e^{-\frac{3}{2}x}$

$y'(0) = -\frac{3}{2} C_1 - \frac{C_2 3}{2} . 0 + C_2 = -2$

$-2 = -\frac{3}{2} C_1 + C_2$

$-2 = -\frac{3.(-2)}{2} + C_2$

$-1 = 3 + C_2$

$C_2 = -4$

$C_1 = -2$

$C_2 = -4$

$\boxed{y = -2 e^{-\frac{3}{4}x} + (-4) . x e^{-\frac{3}{2}x}}$

EDO 2ª ordem $\Delta = 0$ geral

$4y'' - 4y' + y = 0$

$4\lambda^2 - 4\lambda + 1 = 0$

$\Delta = b^2 - 4.a.c$

$\Delta = 16 - 4.4.1 \quad \Delta = 0$

$\lambda = \frac{4 \pm \sqrt{0}}{2.4} \begin{cases} \lambda_1 = \frac{1}{2} \\ \lambda_2 = \frac{1}{2} \end{cases}$

$y = C_1 e^{\lambda_1 . x} + C_2 . x . e^{\lambda_2 x}$

$\boxed{y = C_1 . e^{\frac{x}{2}} + C_2 . x . e^{\frac{x}{2}}}$

solução geral.

EDO 2ª ordem N.H Coeficiente Indeterminado

(1)

$$y'' - 3y' - 4y = 2\,\text{sen}\,t.$$

$$y(t) = A\,\text{sen}\,t + B\cos t.$$

$$y'(t) = A\cos t - B\,\text{sen}\,t$$

$$y'' = -A\,\text{sen}\,t - B\cos t$$

$$(-A + 3B - 4A)\,\text{sen}\,t +$$

$$(-B - 3A - 4B)\cos t = 2\,\text{sen}\,t$$

$$(3B - 5A)\,\text{sen}\,t + (-5B - 3A)\cos t = 2\,\text{sen}\,t$$

$$\Downarrow$$

$$3B - 5A = 2 \quad \text{e} \quad (-5B - 3A) = 0$$

$$\begin{cases} 3B - 5A = 2 \\ -5B - 3A = 0 \end{cases}$$

$$B = -\frac{3}{5}$$

$$-\frac{9}{5} - 5A = 2$$

$$-5A = \frac{19}{5}$$

$$\boxed{A = -\frac{19}{25}}$$

$$B = -3\cdot\left(\frac{19}{25}\right)\cdot\frac{1}{5}$$

$$\boxed{B = \frac{57}{125}}$$

logo

$$\boxed{y(t) = -\frac{19}{25}\,\text{sen}\,t + \frac{57}{125}\cos t}$$

b) $y'' - 3y' - 4y = 3e^{2t}$

$y(t) = Ae^{2t}$

$y'(t) = 2Ae^{2t}$

$y''(t) = 4Ae^{2t}$

$$\cancel{(4Ae^{2t})} - 3\cdot(2Ae^{2t}) - \cancel{4\cdot(Ae^{2t})} = 3e^{2t}$$

$$-6A\cancel{e^{2t}} = 3\cancel{e^{2t}}$$

$$-6A = 3$$

$$A = -\frac{3}{6}$$

$$A = -\frac{1}{2}$$

$$\boxed{y(t) = -\frac{1}{2}e^{2t}}$$

EDO 2ª ordem L.N.H

Variação dos parametros

a) $y'' + y = tg\, x$

$\lambda^2 + 0\lambda + 1 = 0$ resolvendo $\lambda_1 = i$, $\lambda_{II} = -i$

$\Downarrow$

$y'' + y = 0 \rightarrow y(x) = C_1 \,sen\, x + C_2 \cdot \cos x$

$y_p(x) = u_1 \cdot sen\, x + u_2(x) \cdot \cos x$

$y'p = (u_1'(x) \cdot sen\, x + u_2' \cdot \cos x) + (u_2 \cdot \cos x - u_2 \cdot sen\, x)$

sendo

$u_1' sen x + u_2' \cdot \cos x = 0$ então.

$y''p = u_1' \cos x - u_2\, sen\, x - u_2'\, sen x - u_2 \cdot \cos x$

$y''p + y(x) = tg\, x$

$u_1' \cos x - \cancel{u_1 \,sen\, x} - u_2' \,sen x \cancel{- u_1 \cos x} + \cancel{u_1 \,sen x} + \cancel{u_2 \cos x} = tg\, x$

$2:\ \underline{u_1' \cos x} - u_2' \,sen x = tg\, x$

$u_2' (sen^2 x + \cos^2 x) = \cos x \cdot tg\, x$

$u_2' = sen\, x$ logo $u_1 = -\cos x$

$$v'_2 = -\frac{\operatorname{sen} x}{\cos x} \qquad v'_1 = \frac{\operatorname{sen}^2 x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x - 1}{\cos x} =$$

$$v'_2 = -\frac{\operatorname{sen} x}{\cos x} \cdot \cos x - \sec x$$

então

$$v'_2 = \operatorname{sen} x - \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)$$

$$y_p(x) = -\cos x \operatorname{sen} x + [\operatorname{sen} x - \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)] \cos x$$

$$y_p(x) = -\cos x \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)$$

$$y(x) = C_1 \operatorname{sen} x + C_2 \cos x - \cos x \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)$$

b) $y'' - 8y' + 16y = \frac{e^{4x}}{x^2}$

Zemdo L.H

$y'' - 8y' + 16y = 0$

$\lambda^2 - 8\lambda + 16 = 0$

$\lambda = 4 \Rightarrow y_h(x) = \underbrace{C_1 . e^{4x}}_{y_1} + \underbrace{C_2 x e^{4x}}_{y_2}$

$y_p(x) = U_1(x) . y_1(x) + U_2(x) . y_2(x).$

$U'_1 . y_1 + U'_2 . y_2 = 0$

$U'_1 . y'_1 + U'_2 . y_2 = \Pi(x) = \frac{e^{4x}}{x^2}$

$y'_1 = (e^{4x}) = 4e^{4x}$

$y''_1 = (xe^{4x})' = e^{4x} + 4xe^{4x}$

$U'_1 \cdot (\cancel{e^{4x}}) + U'_2 (x \cancel{e^{4x}}) = 0 \qquad \div e^{4x}$

$U'_1 (4\cancel{e^{4x}}) + U'_2 (\cancel{e^{4x}} + 4x\cancel{e^{4x}}) = \dfrac{\cancel{e^{4x}}}{x^2}$

$$\begin{cases} U'_1 + xU'_2 = 0 \\ 4U'_1 + (1+4x)U'_2 = \dfrac{1}{x^2} \end{cases}$$

$\cancel{-4xU'_2} + U'_2 + \cancel{4xU'_2}$

$U'_2 = \dfrac{1}{x^2}$

$\boxed{U_2 = \int x^{-2} = -x^{-1}}$

$U'_1 + \cancel{x} \cdot \dfrac{1}{x^{\cancel{2}}} = 0$

$U'_1 = -\dfrac{1}{x}$

$\boxed{U_1 = \ln x}$

$y_p(x) = -\ln(x)\, e^{4x} + \left(-\dfrac{1}{x}\right) \cdot x \cdot e^{4x} = e^{4x}[-\ln(x) - 1]$

$\boxed{y(x) = C_1 \cdot e^{4x} + C_2 \cdot x \cdot e^{4x} + e^{4x}[-\ln(x) - 1]}$

Plano de aula semanal: Semana 4

Matrícula	Aluno	Turma	professora
18/0105604	Luis Gustavo Ferreira Marques	CC	Tatiana

	Segunda-feira	Terça-feira	Quinta-feira
Data	6/05/2019	7/05/2019	9/05/2019
Objetivos	Jogo das EDO	Jogo das EDO	Jogo das EDO
Informação	Treinamento, e pratica na resolução de EDO com o jogo apEnDO	Treinamento, e pratica na resolução de EDO com o jogo apEnDO	Treinamento, e pratica na resolução de EDO com o jogo apEnDO

Resumo			
Observação			
Dúvidas			
Monitoria	Não participei	Não participei	Não participe