

$$2x^2 y'' + xy' - y = 3x - 5x^2$$

(8)

(נדרש: מילר: 5.1)

$$ax^2 y'' + bxy' + cy = Q(x)$$

$$a\ddot{y} + (b-a)\dot{y} + cy = Q(e^t)$$

$$x = e^t$$

מילר: 5.1

3.

אנחנו נשתמש בשיטה הזו

$$2x^2 y'' + xy' - y = 3x - 5x^2 \rightarrow 2\ddot{y} - \dot{y} - y = 3e^t - 5e^{2t}$$

מילר: 5.1 סעיף II

הפתרון הכללי של המשוואה הומוגנית II הוא שכיף של שתי פונקציות

$$y'' + ay' + by = Q(x)$$

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

מילר: 5.1 סעיף II

המשוואה הומוגנית

$$\lambda_1, \lambda_2$$

1. פתרון המשוואה הומוגנית

$$y_h = c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$$

הפתרון הכללי

$$y_h = c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 x e^{\lambda_1 x}$$

"

$$y_h = e^{\alpha x} (c_1 \cos \beta x + c_2 \sin \beta x)$$

" (מחלקים) $\lambda_{1,2} = \alpha \pm i\beta$

מקרה 1

מקרה 2

מקרה 3

המשוואה האופיינית והפתרון ההומוגני:

$$2\lambda^2 - \lambda - 1 = 0 \Rightarrow (2\lambda + 1)(\lambda - 1) = 0 \Rightarrow \lambda_1 = -\frac{1}{2}, \lambda_2 = 1$$

$$\lambda_1 \neq \lambda_2 \Rightarrow y_h = C_1 e^{\lambda_1 t} + C_2 e^{\lambda_2 t} \Rightarrow y_h = C_1 e^{-0.5t} + C_2 e^t$$

$$y_h = C_1 e^{-0.5t} + C_2 e^t$$

$$Q_{(t)} = 3e^t - 5e^{2t}$$

$(\alpha \neq \lambda_1, \lambda_2) y_p = a e^{\alpha x}$: α לא λ_1 או λ_2 אז $Q(x) = e^{\alpha x}$ $s=0$
 $y_p = X^s R_m(x) e^{\alpha x}$: " " " " $Q(x) = P_m(x) e^{\alpha x}$ " $s=1$
 $(\alpha \neq \lambda_1, \alpha \neq \lambda_2)$: " " " " α " $s=0$
 $(\alpha = \lambda_2 \text{ ו/או } \alpha = \lambda_1)$: " " " " α " $s=1$
 $(\alpha = \lambda_1 = \lambda_2)$: " " " " α " $s=2$

$P_m(x)$: m : $P_m(x)$: $R_m(x)$

$R_m(x) = ax + b$: $P_m(x) = x$: $R_m(x) = ax^2 + bx + c$: $P_m(x) = x^2 + 2$

$$\begin{cases} Q_{1(t)} = 3e^t & \rightarrow \alpha = 1 & \Rightarrow \alpha = \lambda_2 & \Rightarrow s = 1 & \Rightarrow y_{p1} = t^1 \cdot a \cdot e^{1 \cdot t} & \Rightarrow y_{p1(t)} = ate^t \\ Q_{2(t)} = -5e^{2t} & \rightarrow \alpha = 2 & \Rightarrow \alpha \neq \lambda_{1,2} & \Rightarrow s = 0 & \Rightarrow y_{p2} = t^0 \cdot b \cdot e^{2t} & \Rightarrow y_{p2(t)} = be^{2t} \end{cases}$$

כדי לבדוק את התוצאות של y ו- z עם אמצעים, z ו- y הם
הכלים (הכלים) של התוצאות של y ו- z .

$$y_p = ate^t + be^{2t} \quad \Rightarrow \quad \dot{y}_p = ae^t + ate^t + 2be^{2t} \quad \Rightarrow \quad \ddot{y}_p = 2ae^t + ate^t + 4be^{2t}$$

$$2\ddot{y}_p - \dot{y}_p - y_p = 3e^t - 5e^{2t}$$

$$4ae^t + 2ate^t + 8be^{2t} - ae^t - ate^t - 2be^{2t} - ate^t - be^{2t} = 3e^t - 5e^{2t}$$

$$3ae^t + 5be^{2t} = 3e^t - 5e^{2t} \Rightarrow \begin{cases} 3a = 3 \\ 5b = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a = 1 \\ b = -1 \end{matrix} \Rightarrow$$

$$y_p = te^t - e^{2t}$$

$$y = y_h + y_p$$

$$x = e^t \quad \Rightarrow \quad t = \ln x$$

$$y_{(t)} = C_1 e^{-0.5t} + C_2 e^t + t e^t - e^{2t}$$

$$y_{(x)} = C_1 e^{-0.5 \ln x} + C_2 e^{\ln x} + \ln x \cdot e^{\ln x} - e^{2 \ln x}$$

$$y_{(x)} = C_1 x^{-0.5} + C_2 x + x \ln x - x^2$$