

$$x'' - x = t \cdot \sin(t)$$

$$\textcircled{1} \underline{x_H(t)}$$

$$x'' - x = 0 \rightarrow \text{ karakteristieke vgl.: } r^2 - 1 = 0 \Rightarrow r_1 = 1; r_2 = -1$$

$$x_H(t) = \underbrace{C_1 \cdot e^{1 \cdot t}} + \underbrace{C_2 \cdot e^{-1 \cdot t}}$$

$$\textcircled{2} \underline{x_P(t)}$$

$$\text{rechterlid} = f(t) = t \cdot \sin(t)$$

$$= e^{m \cdot t} \cdot [V_1(t) \cdot \cos(2 \cdot t) + V_2(t) \cdot \sin(2 \cdot t)]$$

$$= \underbrace{e^{0 \cdot t}}_{=1} \cdot [0 \cdot \cos(1 \cdot t) + t \cdot \sin(1 \cdot t)]$$

$$\Downarrow$$

$$x_P(t) = t^0 \cdot e^{m \cdot t} \cdot [W_1(t) \cdot \cos(2 \cdot t) + W_2(t) \cdot \sin(2 \cdot t)]$$

$$= t^0 \cdot \underbrace{e^{0 \cdot t}}_{=1} \cdot [(a \cdot t + b) \cdot \cos(1 \cdot t) + (c \cdot t + d) \cdot \sin(1 \cdot t)]$$

$$= t^0 \cdot [a \cdot t \cdot \cos(t) + \underbrace{b \cdot \cos(t)} + \underbrace{c \cdot t \cdot \sin(t)} + \underbrace{d \cdot \sin(t)}]$$

geen overeenkomst tussen de termen van  $x_P(t)$  en de termen van  $x_H(t)$

$$x_p(t) = a \cdot t \cdot \cos(t) + b \cdot \cos(t) + c \cdot t \cdot \sin(t) + d \cdot \sin(t)$$

Nu  $a, b, c, d$  bepalen door  $x_p(t)$  in te vullen  
in de opgave:  $x_p(t)'' - x_p(t) = t \cdot \sin(t)$

rekenoefening:

$$x_p(t) = a \cdot t \cdot \cos(t) + b \cdot \cos(t) + c \cdot t \cdot \sin(t) + d \cdot \sin(t)$$

$$\frac{d^2}{dt^2}(x_p(t)) - x_p(t)$$

$$\leadsto (-2at - 2b + 2c) \cdot \cos(t) + (-2ct - 2a - 2d) \cdot \sin(t)$$

$$\leadsto -2a \cdot t \cdot \cos(t) + (-2b + 2c) \cdot \cos(t) - 2c \cdot t \cdot \sin(t) + (-2a - 2d) \cdot \sin(t) = t \cdot \sin(t)$$

||  
↓

$$\begin{cases} -2a = 0 \\ -2b + 2c = 0 \\ -2c = 1 \\ -2a - 2d = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = -1/2 \\ c = -1/2 \\ d = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_p(t) = -\frac{1}{2} \cdot \cos(t) - \frac{1}{2} \cdot t \cdot \sin(t)$$

$$\textcircled{3} x(t) = x_H(t) + x_p(t) = c_1 \cdot e^t + c_2 \cdot e^{-t} - \frac{1}{2} \cdot \cos(t) - \frac{1}{2} \cdot t \cdot \sin(t)$$


---