

10,2,1 $y(t)$, befolkning: ant.

$$y'(t) \begin{array}{l} \text{tilskudd pga} \\ \text{invandring} \end{array} \text{ befolkningstvekst} + \begin{array}{l} \text{tilskudd pga} \\ \text{invandring} \end{array} \\ = \underbrace{0,02 y(t)} + 40'000$$

$$y'(t) - 0,02 y(t) = 40'000, F(t) = -0,02t$$

$$y(t) = e^{-F(t)} \left(\int e^{F(t)} g(t) dt + C \right) \\ = e^{0,02t} \left(\int e^{-0,02t} 40'000 dt + C \right)$$

$$y'(t) = e^{0,02t} \left(e^{-0,02t} \frac{40'000 + C}{-0,02} \right)$$

$$\Rightarrow -2'000'000 + C e^{0,02t}, C \text{ må være } > 2 \cdot 10^6$$

$$y(0) = 2'000'000$$

$$\Rightarrow -2'000'000 + C = 2'000'000$$

$$C = 4 \cdot 10^6$$

$$y(t) = -2'000'000t + 4'000'000 e^{0,02t}$$

1 0,2,5

 $y(t)$ av y : nedbrytning

$$y'(t) = -0,05 \cdot y(t)$$

$$y(0) = 2$$

2% försl. stoff av fast stoff

$$\text{Lar att } y(t) = C e^{-0,05t}$$

är den generella lösningen

$$y(2) = 2 = C e^0$$

$$2 = C$$

$$y(t) = 2 e^{-0,05t}$$

b)

$$z'(t) = -0,1 z(t) + 0,01 e^{-0,05t}$$

Nedbrytning 10%

$$z(0) = 0$$

Har inte överfört

vi överförer $0,5 \cdot 10^6$ per år (t)så överför vi $y(t) = 2 e^{-0,05t} \cdot 0,5$

$$= \frac{1 \ 0 \ 0}{1 \ 0 \ 0} e^{-0,05t}$$

för 3. till att

$$= 0,01 e^{-0,05t}$$

$$c) \quad z'(t) + 0,1 z(t) = 0 = 0,01 e^{-0,05t}$$

$$x'' + \sin(t)x' = x^2 + e^t$$

$$\text{Set } x_1 = x \quad \text{or} \quad x_2 = x' \quad \Rightarrow x_2' = x''$$

$$x_2' + \sin(t)x_2 - x_1^2 = e^t \quad \Rightarrow x_2' = -\sin(t)x_2 + x_1^2 + e^t$$

