

## Tussentoets 2: Differentiaalvergelijkingen

Donderdag 17 december 2009

14:00-15:00

1. Gegeven is de tweede-orde homogene differentiaalvergelijking

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + k = 0 \quad (1)$$

waarin  $k$  een reëel getal is

- (a) Stel dat  $k = -6$ . Bepaal in dat geval de algemene oplossing van de DV.
- (b) De begincondities zijn  $y(0) = 1$  en  $dy/dx(0) = y'(0) = 0$ . Bepaal de particuliere oplossing van dit beginwaardeprobleem
- (c) Voor welke waarde(n) van  $k$  heeft vergelijking (1) periodieke oplossingen die voldoen aan

$$y(x) = e^{ax}[C_1 \sin(bx) + C_2 \cos(bx)]$$

- 2. Gegeven is de tweede-orde homogene differentiaalvergelijking

$$\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + k = 0 \quad (2)$$

waarin  $k$  een reëel getal is

- (a) Stel dat  $k = -6$ . Bepaal in dat geval de algemene oplossing van de DV.
- (b) De begincondities zijn  $y(0) = 0$  en  $dy/dx(0) = y'(0) = 1$ . Bepaal de particuliere oplossing van dit beginwaardeprobleem
- (c) Voor welke waarde(n) van  $k$  heeft vergelijking (1) oplossingen die voldoen aan

$$y(x) = e^{mx}[C_1 + C_2 x] \quad D=0 \quad \text{---} \quad \frac{-P}{2}$$
$$y(x) = C_1 e^{ax} + C_2 e^{bx} \quad D > 0$$

3. Gegeven is de eerste-orde DV

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

Bepaal d.m.v. scheiden van variabelen de algemene oplossing

4. Gegeven is de eerste-orde DV

$$2y(x-1)\frac{dy}{dx} - 1 - y^2 = 0$$

Bepaal d.m.v. scheiden van variabelen de algemene oplossing

5. Gegeven is de eerste-orde DV

$$\frac{dy}{dx} + \beta y - \cos(e^{\beta x}) = 0$$

waarin  $\beta$  een willekeurig reëel getal is.

- Bepaal de integrerende factor  $\mu(x)$
- Beplaat de algemene oplossing m.b.v. die integrerende factor.
- BONUS VRAAG: Iemand beweert dat de DV geen oplossing heeft voor  $\beta = 0$ . Klopt dat? Motiveer m.b.v. wiskunde!

6. Gegeven is de eerste-orde DV

$$\frac{dy}{dx} + \phi y - \sin(e^{\phi x}) = 0$$

waarin  $\phi$  een willekeurig reëel getal is.

- Bepaal de integrerende factor  $\mu(x)$
- Beplaat de algemene oplossing m.b.v. die integrerende factor.
- BONUS VRAAG: Iemand beweert dat de DV geen oplossing heeft voor  $\phi = 0$ . Klopt dat? Motiveer m.b.v. wiskunde!

.... **Einde** ....