

# 1 Hoofdstuk 1

We bekijken enkele differentiaalvergelijkingen. De eerste twee vergelijkingen die we beschouwen leerden we oplossen in Analyse II, de resterende differentiaalvergelijkingen zijn nieuw aangebracht in deze cursus (Analyse III).

De (gewone en gewijzigde) Bessel differentiaalvergelijking komt bijvoorbeeld voor bij het oplossen van de Schrodinger vergelijking onder de veronderstelling van cilindrische symmetrie. We zullen deze functies ook tegenkomen wanneer we partiële differentiaalvergelijking behandelen.

1. lineaire differentiaalvergelijking karakteristieke veelterm (zie Analyse II)

2. de vergelijking  $M(x, y)dxN(x, y)dy = 0$  (zie ook Analyse II)

3. Euler differentiaalvergelijking  $x^2y''(x) + a_1xy'(x) + a_2y(x) = 0$  oplossing gaat als volgt:

- maak tranformatie  $\begin{cases} t = \ln(x) & x > 0 \\ t = -x & x < 0 \end{cases}$
- vergeet niet de inverse tranformatie uit te voeren nadien

4. Bessel differentiaalvergelijking van de orde  $p$

$$x^2y''(x) + xy'(x) + (x^2 - p^2)y(x) = 0 \quad (1)$$

- Besselfuncties van de eerste en de tweede soort  $J_p(x)$  en  $Y_p(x)$  respectievelijk.

5. gewijzigde Bessel differentiaalvergelijking van orde  $p$  (let op het minteken)

$$x^2y''(x) + xy'(x) - (x^2 - p^2)y(x) = 0 \quad (2)$$

- gewijzigde Besselfuncties van de eerste en de tweede soort,  $I_p(x)$  en  $K_p(x)$  respectievelijk.