

TMA4123/TMA4125 – MATEMATIKK 4M/4N

Uke 8

21.02.2013

- PDEer: Bølge- og varmeligningen
 - Løsning ved separasjon av variable
 - D'Alemberts løsning av bølgeligningen
- Klassifikasjon av andreordens (kvasi-) lineære PDEer:
 - hyperbolsk, parabolisk, elliptisk
- Litt om karakteristikkmetoden

I dag:

- Mer om varmeligningen
- Laplace-ligningen
- Løse varmeligningen ved hjelp av fouriertransformasjonen

I morgen:

Matte 4 splittes opp de neste 4 forelesningene, fom. i morgen

- 4N skal ha om Laplacetransformasjonen

Tid og sted som vanlig

- 4M skal ha et kræsjskurs i Matlab

I Auditorium F2 på fredager; Auditorium R10 på torsdager

Varmeligningen

PDE: $u_t = c^2 u_{xx}$

RB: $u(0, t) = 0, u(L, t) = 0$

IB: $u(x, 0) = f(x)$

Fra sist gang:

Varmeligningen

$$\text{PDE: } u_t = c^2 u_{xx}$$

$$\text{RB: } u(0, t) = 0, u(L, t) = 0$$

$$\text{IB: } u(x, 0) = f(x)$$

Løsning (fra separasjon av variable)

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin \frac{n\pi}{L} x \, dx, \quad \lambda_n = \frac{cn\pi}{L},$$

der

$$B_n = \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi}{L} x \, dx.$$

[applet](#)

Fra sist gang:

Varmeligningen

$$\text{PDE: } u_t = c^2 u_{xx}$$

$$\text{RB: } u(0, t) = 0, u(L, t) = 0$$

$$\text{IB: } u(x, 0) = f(x)$$

Løsning (fra separasjon av variable)

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin \frac{n\pi}{L} x \, dx, \quad \lambda_n = \frac{cn\pi}{L},$$

der

$$B_n = \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi}{L} x \, dx.$$

[applet](#)

Merk: Når $t \rightarrow \infty$ vil temp. i stangen gå mot temp. på randen.

Boken og øving 5 har eksempler med konkrete funksjoner f .