

$$4) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin \frac{n\pi x}{L} e^{-\lambda_n^2 t},$$

$$\lambda_n = \frac{cn\pi}{L}$$

Alueehto: $\phi(x) = u(x, 0) = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin \frac{n\pi x}{L}$.

Jotta (AE) toteutuisi, on valittava

$$B_n = \phi(x) : \sin \left(\frac{n\pi x}{L} \right) \text{ (} 2L \text{-jaksoisen)}$$

sinisarjan kertoimeksi $b_n(\phi)$.

$$\text{Ts. } B_n = \frac{2}{L} \int_0^L \phi(x) \sin \frac{n\pi x}{L} dx$$

Nyt $L = 10$, $\phi(x) = 100$

$$\Rightarrow B_n = \frac{1}{5} \int_0^{10} 100 \sin \frac{n\pi x}{10} dx$$

$$= \frac{200}{n\pi} \left(1 - \underbrace{\cos 5n\pi}_{(-1)^n} \right)$$

[koska n ja $5n$ ovat
saman aikavälin perit./
parill.]

$$= \begin{cases} \frac{20}{n\pi} & , \text{ kun } n \text{ pariton} \\ 0 & , \text{ kun } n \text{ parill.} \end{cases}$$