



UNIVERSITY of OULU
OULUN YLIOPISTO

Matematiikan jaos

Keijo Ruotsalainen

Division of Mathematics



Henkilökunta

- ▶ 2 professoria
- ▶ 5 lehtoria
- ▶ 1 yliopisto-opettaja
- ▶ 6 tohtorikoulutettavaa (assistenttia)
- ▶ Laboratorioinsinööri



Olemisen oikeutus

Päätehtävä

Matematiikan perusopetus teekkareille

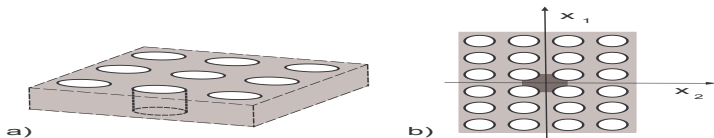


Suoritettava tutkimus

- ▶ Laskennalliset menetelmät osittaidifferentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseksi ja niiden analyysi:
 - ▶ Aaltojohteiden spektraaliongelmät
 - ▶ FEM/BEM
 - ▶ Signaalinkäsittelyn menetelmien matemaattinen analyysi
- ▶ Diskreetit rakenteet ja niiden analyysi
 - ▶ Graafien ja puiden analyysi
 - ▶ Iteroidut Hash-funktiot



Spektraaliongelman



Kuva: Periodinen aaltojohde

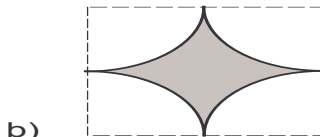
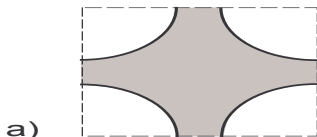
$$-\Delta u(x) = \lambda u(x), x \in \Omega$$

$$\frac{\partial u}{\partial \nu}(x) = 0 \text{ tai } u(x) = 0, x \in \partial\Omega$$



Floquet-Bloch teoria

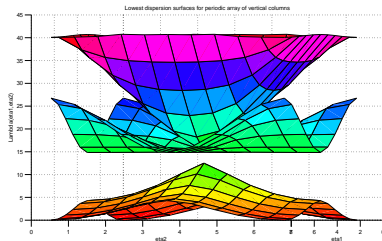
$$\begin{aligned}
 & -(\nabla_x + i\eta)^2 \Phi_{\delta,\eta}(x) = \lambda_\delta(\eta) \Phi_{\delta,\eta}(x), \quad x \in \varpi_0, \\
 & \nu(x) \cdot (\nabla_x + i\eta) \Phi_{\delta,\eta}(x) = 0, \quad x \in \partial\varpi_0 \setminus \bigcup_{j=1,2,\beta=\pm} \theta_{j\beta}^\delta, \\
 & \Phi_{\delta,\eta}|_{\theta_{j+}^\delta} = \Phi_{\delta,\eta}|_{\theta_{j-}^\delta}, \quad \frac{\partial \Phi_{\delta,\eta}}{\partial x_j} \Big|_{\theta_{j+}^\delta} = \frac{\partial \Phi_{\delta,\eta}}{\partial x_j} \Big|_{\theta_{j-}^\delta}, \quad j = 1, 2.
 \end{aligned}$$



Kuva: Periodisuuskoppi



Dispersiorelaatiot



Kuva: Dispersiopinnat