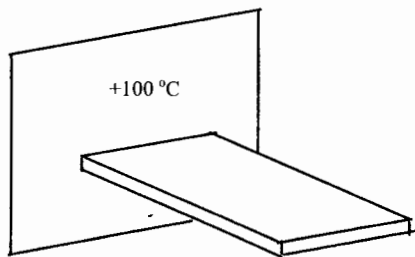


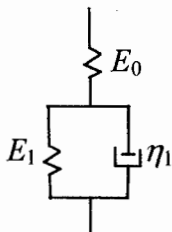
Mukana saa olla yksi A4-kokoinen kaavakokoelma

Välikoe 2 9.5.2007 klo 14-17



- Oheinen alumiinilevy (paksuus 10 mm, leveys 400 mm, pituus 1000 mm) on ilmavirrassa (+20 °C), jolloin konvektiivinen lämmönsiirtokerroin ympäröivään virtaukseen on 30 W/m²K. Levyn vasen pää on lämpötilassa +100 °C. Alumiinin materiaaliarvot ovat $E=70$ GPa, $\nu=0.33$, $\alpha=23E-06$ 1/°C. Muodosta kolmen elementin malli levyn lämpötilan laskemiseksi. Muodosta elementtimallin matriisiyhtälö.

- Ratkaise edellinen tehtävä elementtimenetelmällä loppuun.
TAI VAIHTOEHTOISESTI: Ratkaise edellinen tehtävä analyttisesti ripateorialla



- Johda oheisen viskoelastisen materiaalin mekaanisen mallin differentiaaliyhtälö sekä virumisfunktio.

- Ulokepalkkia (pituus 1 m, poikkileikkaus 30mm x 30mm) kuormitetaan päästä pistevoimalla 1N aikavälillä [0,1]s, jonka jälkeen kuormitus poistetaan. Määritä taipuman lauseke ajan funktiona. Palkin materiaalin oletetaan noudattavan Kelvinin mallia.