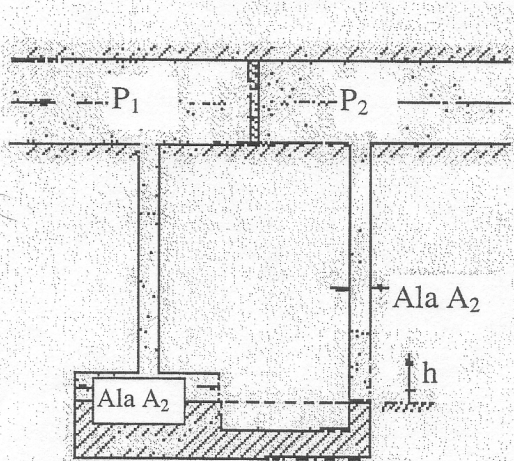


Tampere 14.12.1998

## 25330 LÄMPÖTEKNIIKAN MITTAUKSET

*Kirjallisuuden käyttö kielletty.*

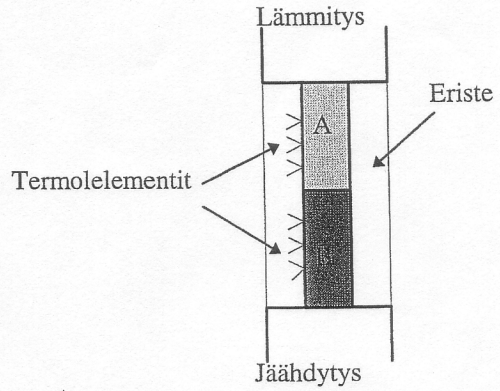
1. Selosta lyhyesti kansainvälisen lämpötila-asteikon ITS-90 periaatteita ja sen käyttöä lämpömittareiden kalibroinnissa.
2. Selosta lyhyesti seuraavien mittalaitteiden toimintaperiaate
  - a) LDA
  - b) FTIR
  - c) PIV
  - d) isokineettinen näytteenotto
  - e) laimennussondi



Kuva tehtävään 3.

3. Elohopeamanometrillä mitataan paine-eroa oheisen kuvan mukaisesti. Jos putkessa ei virtaa mitään niin  $p_1 = p_2$ . Johda yhtälö  $p_1 - p_2$  ja  $h$ :n välille kuvan tapauksessa. Mitä tulee huomioida paineyhteiden sijoittamisessa kanavaan reikälevyyden nähden?

4. Kuvassa esitettyä laitteistoa käytetään metallin B lämmönjohtavuuden mittaukseen. Lämpövirta sauvojen läpi on  $63.10 \text{ kW/m}^2$  ja lämpövirta voidaan mitata 1 % tarkkuudella. Sauvan pituus on  $7.50 \pm 0.01 \text{ cm}$ . Määritä lämpötilaeron  $\Delta T$  mittauksessa tarvittava tarkkuus ja lämpötilan mittauksen virherajat, kun lämmönjohtavuus halutaan mitata 5% tarkkuudella. Metallin A lämmönjohtavuus on  $\lambda = 85 \text{ W/m/K}$ .



5. Laadi luettelo oheisen kuvan mukaiseen tilavuusvirran mittalaitteeseen tulevista muuntavista ja/tai häiritsevistä sisääntuloista.

