

TTY	MITTAUS- JA INFORMAATIOTEKNIikka	8.5.2008
MIT-4010	Anturifysiikka, tentti 12.5.2008	J. Halttunen

EI KIRJALLISUUTTA!

TEHTÄVÄT 4A ja 4B ovat vaihtoehtoisia, vastata saa vain toiseen!

0. Laboratoriotöiden suoritusvuosi!

1. Selosta lyhyesti:

- a) modulaattorityyppinen anturi
- b) anturin erottelukynnys
- c) anturin herkkyys
- d) Hall-anturin periaate
- e) Poissonin luku.

2. Pietsosähköisen anturin periaate, kiekkomaisen anturin malli ja sähköinen ekvivalenttipiiri.

3. Optiset asema-anturit.

4A. Korkeiden lämpötilojen (>500 °C) mittaukseen soveltuvat anturityypit ja mittausmenetelmät.

4B. Kiihtyvyyssanturin seisminen massa on 0,02 kg ja jousivakio $3 \cdot 10^3$ N/m. Massan suurin poikkeama on $\pm 0,01$ m, minkä jälkeen tulevat rajoittimet vastaan. Laske a) suurin mitattava kiihtyvyys ja b) anturin luonnollinen värähtelytaajuus.

5. Yksisäteisen ultraäänivirtausmittarin virtausta koskettavat vastaanotin- ja lähetinanturit on asennettu 45° kulmaan päävirtaussuuntaan nähden putken halkaisijalle putkeen, jonka sisähalkaisija on 400 mm. Mitattava aine on vettä, jossa äänen etenemisnopeus on 1500 m/s.

- a) Johda kulkuaikeeron mittaukseen perustuvan ultraäänivirtausmittarin kulkuaikeeron lauseke. Perustelee, mikä suure johtamasi kulkuaikeeron perusteella saadaan selville.
- b) Mikä täytyy kulkuaikeeron mittauksen resoluution olla, kun virtausnopeuden resoluutioksi halutaan 0,1% alueella 1-10 m/s ?