

Tentti 8.2.1999

Kirjallisuuden käyttö kielletty. Koittakaahan pärjätä.

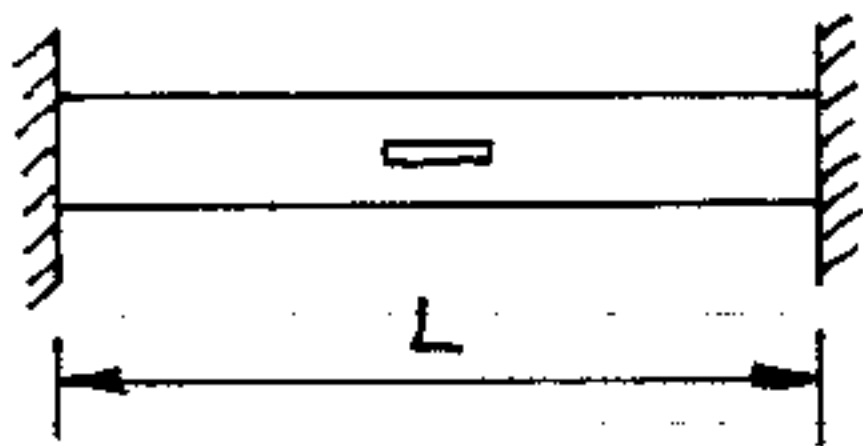
1. Mitä mittausjärjestelmästä aiheutuvia virheitä esiintyy dynaamisissa mittauksissa, mutta ei staattisissa? *viipymä* (5p)

2. Voima-anturi kalibroidaan vetokoneessa käyttämällä jousivaakaa. Kalibroinnissa luetaan voima-anturin ulostulo käyttäen ainoastaan yhtä jousivaa'an näyttämää. Miksi kalibrointia ei pidä suorittaa näin? (5p)

3. Venymäliuska 1 mittaa venymää ϵ_x ja venymäliuska 2 venymää ϵ_y samasta pisteestä. Venymäliuskojen nimellisresistanssit ovat samoja ja poikittaisherkkyyuskertoimet nolliä. Venymäliuskat kytketään sarjaan. Mikä on venymäliuskojen liuskavakioiden suhteen oltava, jotta sarjaan kytkettyjen liuskojen yhteenlaskettu resistanssin muutos olisi suoraan verrannollinen venymäliuskan 1 suuntaiseen normaalijännitykseen? ~~(4p)~~ (5p)

Vihje: Laske $\frac{\Delta R_1 + \Delta R_2}{R_1 + R_2}$.

~~Vaikka venymäliuskojen liuskavakioiden suhteet voitaisiinkin valita edellä esitetyllä tavalla, miksi tämä ei ole suositeltavaa?~~ ~~(1p)~~



4. Terässauva on asetettu liikkumattomien tukien väliin. Sauvaan liimataan sen akselin suuntaisesti venymäliuska, joka kytketään Wheatstonen sillan haaraan 2. Muiden haarojen resistanssit valitaan liuskan resistanssin suuruisiksi. Venymäliuskan poikittaisherkkyyuskertoimen on nolla. Wheatstonen silta tasapainoitetaan, jonka jälkeen sauvan lämpötilaa nostetaan määrällä $\Delta T = 50 \text{ K}$. Tällöin sillan ulostulojännite on $1,72 \text{ mV}$. Tämän jälkeen toinen tuki poistetaan. Mikä on Wheatstonen sillan ulostulojännite? (5p)
 $E = 210 \text{ GPa}$, $\nu = 0,3$, $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$, $k = 2,00$,
 $U_0 = 5,00 \text{ V}$.

