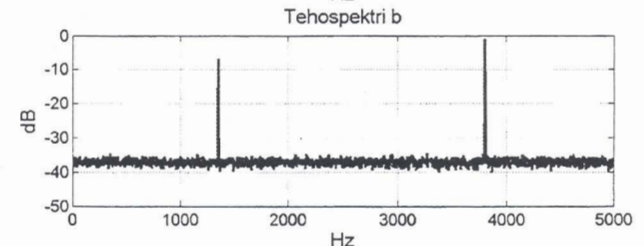
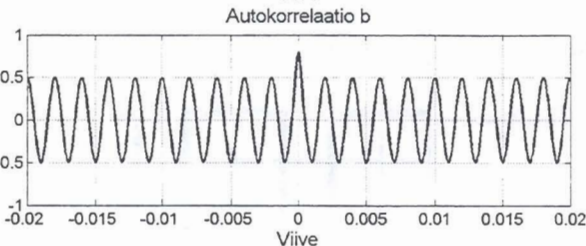
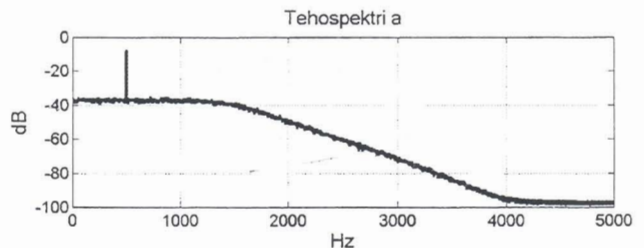
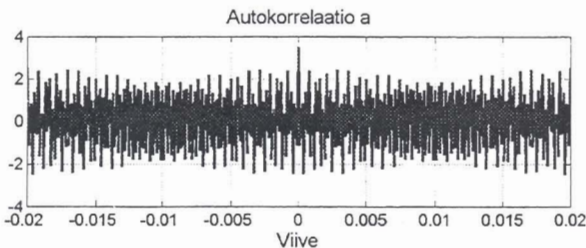
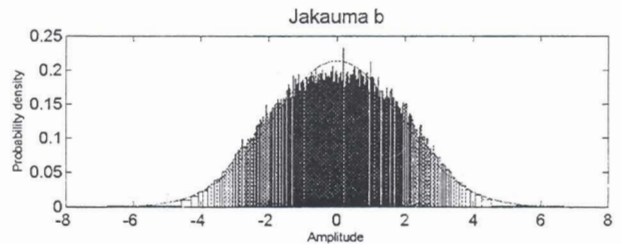
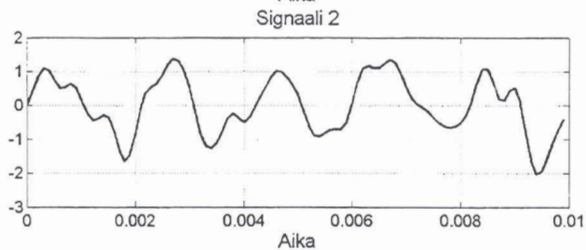
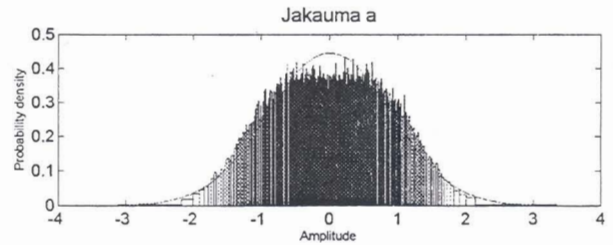
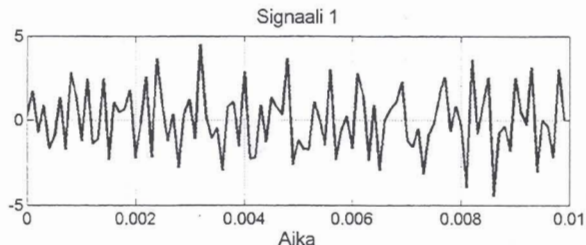


HUOM! Tehtävät 4 ja 5 ovat ns. laskuharjoitustehtäviä, joihin Sinun ei pidä vastata, mikäli aiot käyttää *syksyllä 2004 luennoidun* kurssin aikana suoritetuista aktiivisuustehtävistä hankkimasi pisteet hyväksesi.

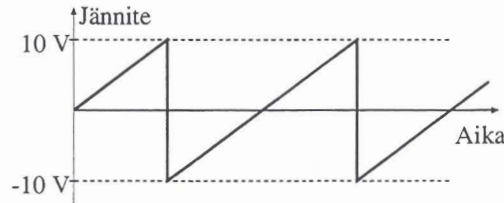
1. a) Yhdistä seuraavista kuvista signaali sen jakaumaan, autokorrelaatioon ja tehospektriin.
b) Perustele tekemäsi valinnat.



2. Selitä seuraavat asiat:

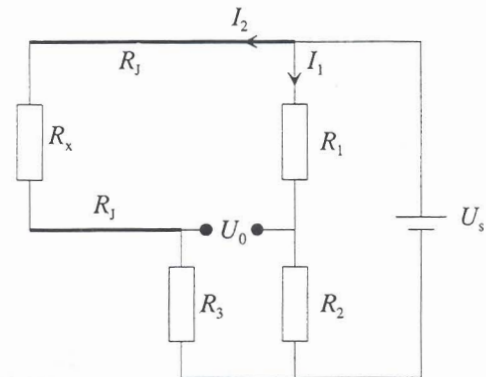
- a) mittauksen uusittavuus b) normaalimuotoinen liipaisu c) vaikutussuure
d) laskostuminen e) laajennettu epävarmuus f) kalibrointi

3. a) Mittaat analogisella yleismittarilla jännitettä, jonka tiedät olevan n. 5 V. Mittaustulos on kuitenkin vain 4,2 V. Mikä on se mittauksessa vaikuttava tekijä, joka saa tuloksen poikkeamaan oletetusta noinkin paljon? Yleismittarin herkkyys on 20 k Ω /V ja nimellisarvo on 10 V. Määritä mittaustapahtumassa vaikuttavan tekijän suuruus.
- b) Digitaalissa 3½ numeron yleismittarilla mitataan vaihtojännitettä, jonka aaltomuoto on alla olevassa kuvassa. Mittari on viritetty sinimuotoisen jännitteen tehollisarvon mukaan ja varustettu kokoaaltoasasuuntaajalla. Mitä arvoa mittari näyttää?



Älä vastaa kysymyksiin 4 ja 5, mikäli aiot käyttää hyväksesi hankkimasi aktiivisuuspisteet.

4. a) Johda viereisen kuvan mukaisen tasapainotamattoman Wheatstonen sillan erojännite U_0 syöttöjännitteen U_s ja sillan resistanssien funktiona, kun mittajohtimien resistanssit R_j otetaan huomioon (volttimittarin +- napa tutkittavan vastuksen puolella).
- b) Mikä on R_x , kun $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$, $U_s = 0,5$ V ja $U_0 = -3,5$ mV? Jos R_x on Pt100-anturi ja mittajohtimien R_j yhteenlaskettu resistanssi on 4,1 Ω , onko todellinen lämpötila plussan vai pakkasen puolella?



5. Oskilloskooppi on DC-kytketty ja nollassa on säädetty keskelle kuvaruutua (ks. viereinen kuva). Mittausalueen leveys on pystysuunnassa 20 mV/jako-osa (div) ja vaakasuunnassa 5 s/jako-osa.

- a) Mikä on kuvassa olevan signaalin taajuus?
 b) Entä jännitetasot U_{\max} ja U_{\min} ?

Mikä on signaalin

- c) vaihtokomponentin tehollisarvo?
 d) kokonaistehollisarvo?

- e) Miten signaali sijoittuu kuvaputkelle, kun muutat oskilloskoopin AC-kytketyksi? Piirrä kuva.

