

HUOM! Vastaa vain neljään tehtävään, mikäli aiot käyttää hyväksesi *syksyllä 2010 luennoitun* kurssin aikana hankkimasi aktiivisuustehtävapistet.

1. Valitse oikea vaihtoehto (á 1 p.)

a) _____ tarkoittaa ominaiskäyrän suurinta etäisyyttä vertailusuorasta.	muotovirhe	<input checked="" type="radio"/> A
	hystereesi	<input type="radio"/> B
	epälineaarisuus	<input type="radio"/> C
b) Vastuslämpötila-anturi on _____-tyyppinen anturi.	generaattori	<input type="radio"/> A
	muokkain	<input type="radio"/> B
	modulaattori	<input checked="" type="radio"/> C
c) Mikä termi kuvaa kvantisointivirhettä?	pyöristyminen	<input checked="" type="radio"/> A
	laskostuminen	<input type="radio"/> B
	ajautuminen	<input type="radio"/> C
d) _____ ilmaisee lähtösuureen muutoksen ja tulosuureen muutoksen välisen suhteen.	herkkyys	<input checked="" type="radio"/> A
	erottelukyky	<input type="radio"/> B
	poikkeama	<input type="radio"/> C
e) Digitaalinen signaali on _____ diskreetti.	aika-	<input type="radio"/> A
	amplitudi-	<input type="radio"/> B
	aika- ja amplitudi-	<input type="radio"/> C
f) $1/f$ -kohinan tehospektritiheys _____ taajuuden pienentyessä.	pienenee	<input type="radio"/> A
	pysyy vakiona	<input type="radio"/> B
	kasvaa	<input checked="" type="radio"/> C

2. Tehtävänäsi on mitata ulkolämpötila Pt100-vastusanturia ja jotain tasapainomenetelmää käyttäen siten, että mittausjohtimien resistanssi ei aiheuta systemaattista virhettä.

- Selosta mittausmenettely (piirrä myös kuva kytkennästä). (3 p.)
- Miten mitoitat tarvittavat komponentit, jotta mittauksen herkkyys olisi mahdollisimman hyvä? (2 p.)
- Miten lasket Pt100-anturin resistanssin? (1 p.)

3. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin (á 2 p.)

- Selitä käsite: *tehollisarvo*
- Huippukerroin*: miten se määritellään ja mihin sitä käytetään?
- Digitaalimittari voi olla esim. $4\frac{1}{2}$ -numeroinen; mitä kyseisellä ilmaisulla tarkoitetaan?

4. Oskilloskooppi on DC-kytketty ja nollataso on säädetty keskelle kuvaruutua. Mittaukset on tehty 10 kertaa vaimentavaa mittapäätä käyttäen. Näytön mittausalueita määrittelevät asetukset ovat pystysuunnassa 0,1 V/jako-osa (V/DIV) ja vaakasuunnassa 0,5 s/jako-osa.

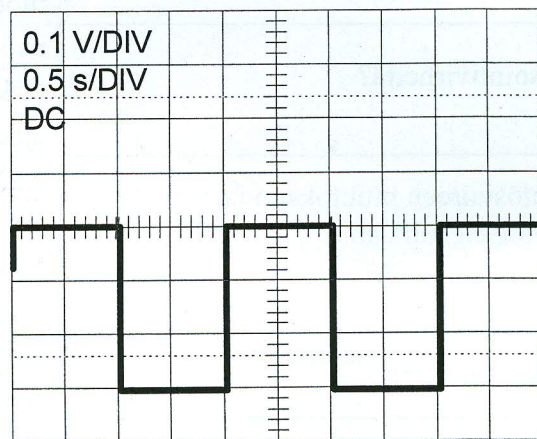
a) Mikä on kuvan 1 signaalin taajuus? (1 p.)

Kuinka suuri on mitattavan signaalin

b) vaihtokomponentin tehollisarvo? (2 p.)

c) kokonaistehollisarvo? (2 p.)

d) Miten signaali sijoittuu kuvaputkelle, kun muutat oskilloskoopin AC-kytketyksi?
Piirrä kuva. (1 p.)



Kuva 1. Oskilloskoopin näyttö.

5. Esitä sopivia kuvia hyväksikäyttäen esimerkki *kriittisesti vaimennetun* toisen kertaluvun dynaamisen mittausjärjestelmän *askelvasteesta* ja *taajuusvasteesta*. Merkitse kuviin myös se, miten dynaamisten järjestelmien arviointiin käytettävät *tunnussuureet* määritetään vasteiden avulla. (6 p.)