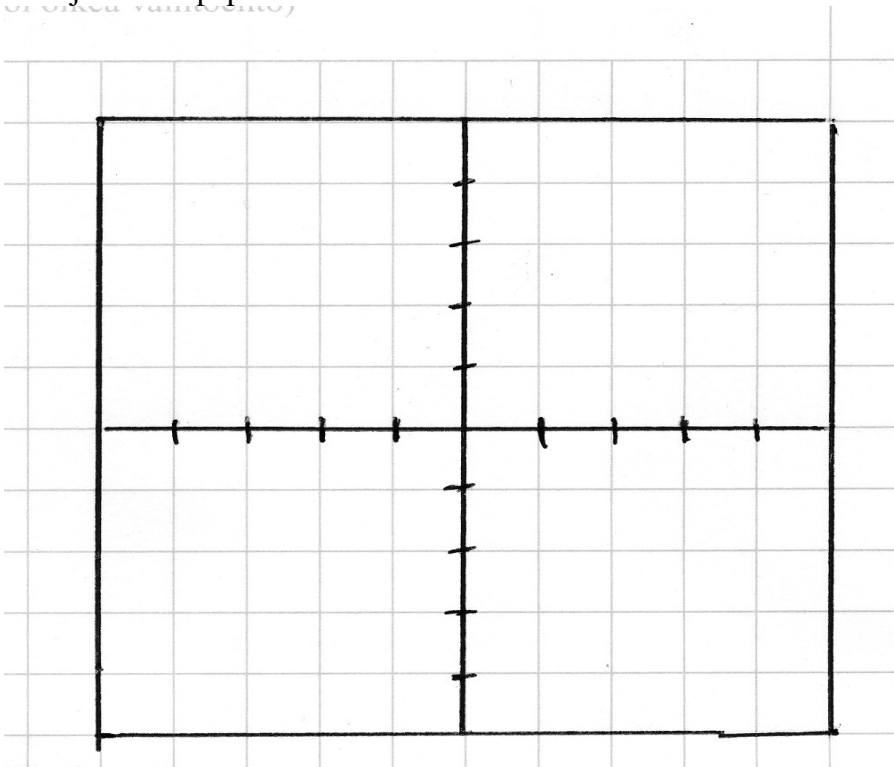


Sähkömittaustekniikan perusteet
Tentti 14.2.2014

1. (4p) Haluat tutkia lampun kirkkautta eri virroilla. Sinulla on säädettävä tasajännitelähde, virtamittari ja lamppu.
 - a) Piirrä millaisen kytkennän teet.
 - b) Jännitelähteelläsi pääsee suuriin jännitteisiin ja sinua epäilyttää virtamittarisi kestävyys. Voit liittää virtapiiriin joko etu- tai sivuvastuksen suojaamaan virtamittaria. Piirrä uusi kuva millaisen kytkennän teet.
 - c) Vaihdat jännitelähteen vaihtovirtateholähteeseen. Se tuottaa sinin muotoista jännitettä, jonka huipusta huippuun arvo on 15 V. Mikä on jännitteen tehollisarvo?
2. (5p) Mitä tarkoittaa vakaustoiminta? Mikä on sen tavoite? Mikä on standardi? Mitä tarkoittaa EMC?
3. (3p) Oskilloskoopin kursoreiden tarkoitus ja niillä tehtävät mittaukset.
4. (7p) Haluat tietää vastuksessa kuluvan tehon. Mittaat vastuksen yli olevan jännitteen jännitemittarilla jossa on $3\frac{1}{2}$ numeron näyttö. Mittari näyttää jännitteeksi 111,3 mV. Mitta-alueesi on 200 mV. Jännitemittarisi tarkkuudeksi ilmoitetaan $\pm 5\%rdg+1\text{ dig}$. Mittaat samanaikaisesti virran analogisella yleismittarilla, jonka tarkkuudeksi ilmoitetaan $\pm 5\%FSD$. Mitta-alueesi on 300 mV. Mikä on vastuksessa kulunut teho?
5. (11p) Alla oleva kuva esittää digitaalioskilloskoopin näyttöä. Piirrä kuusi (6) kappaletta vastaavia ruutuja vastauspaperiisi.



a) Piirrä ensimmäiseen näyttöön sinisignaali, jonka V_{P-P} on 1,5V ja taajuus 100Hz. Triggauskohdan voit valita vapaasti.
V/div: 500 mV
t/div: 5 ms

b) Merkitse toiseen näyttöön triggauskohta kun
Triggaustaso: 500 mV
Triggauksen offset: 20 ms
V/div: 500 mV
t/div: 5 ms

c) Merkitse kolmanteen näyttöön kolmioaalto jonka V_{P-P} on 1,5 V ja taajuus 100 Hz.
Skaalat ja triggauskohtatiedot ovat samat kuin kohdassa b). Lisäksi on mainittu että triggaus on laskevalla reunalla.

d) Merkitse neljänteen näyttöön kaksi siniaaltoa, joiden V_{P-P} on 2,5 V, taajuus 100 Hz ja $V_{offset} = 1$ V. Ensimmäinen signaaleista tulee kanavaan 1, jonka kytkentämuoto on AC. Toinen tulee kanavaan 2, jonka kytkentämuoto on DC. Voit valita triggauskohdan vapaasti. Skaalat kuten kohdassa b). Merkitse selvästi kumpi piirtämäsi signaali tulee kanavaan 1 ja kumpi kanavaan 2.

e) Merkitse viidenteen näyttöön sakara-aalto, jonka V_{P-P} on 2,5 V, taajuus on 100Hz ja $V_{offset} = 1$ V. Sakara-aallon pulssisuhde on 75%. Voit valita triggauskohdan vapaasti. Skaalat kuten kohdassa b).

f) Merkitse kuudenteen näyttöön siniaalto, jonka V_{P-P} on 7mV, taajuus 25 kHz ja $V_{offset} = 5$ mV. Skaalat ja triggaus ovat autoscale-toiminnon mukaiset. Merkitse skaalat ja triggaustiedot näkyviin.

g) Mikä on kohdan c) signaalin nousuaika.