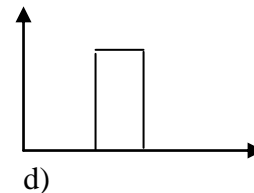
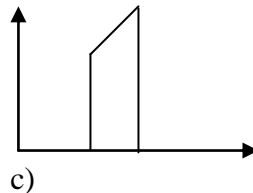
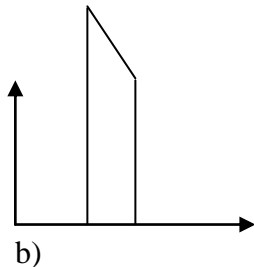
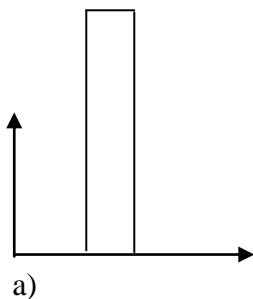
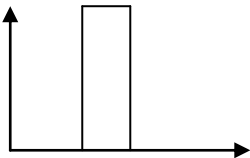


Sähkömittaustekniikan perusteet
Tentti 5.12.2014

Revi vastauspaperi halki. Vastaa kansi eli nimipuolelle tehtävät 1, 2 ja 3. Kääntöpuolelle vastaa tehtävät 4 ja 5.

1. Monivalintakysymykset (5p)

1.1. Oskilloskoopin mittapää on alikompensoitu. Mikä kuvista a-d kuvaa parhaiten oskilloskoopin näyttöön piirtyvää kuva jos alkuperäinen signaali on



1.2. Mitkä väittämistä ovat oikein?

- a) Oskilloskoopin näytön akselit ovat virta ja aika.
- b) Jos signaali on DC-kytketty oskilloskooppiin niin V_{rms} -mittaus näyttää signaalin tasajännitteen tehollisarvon.
- c) Sakara- ja kanttiaalto ovat samanmuotoisen signaalin eri nimiä.
- d) Funktiogeneraattorin tuottamaa signaalia voi käyttää laitteiden testaamiseen.
- e) Signaalin positiivinen pulssisuhde 90% on sama kuin signaalin negatiivinen pussisuhde 10%.
- f) Kondensaattorin yli tapahtuva jännitehäviö kasvaa taajuuden kasvaessa.
- g) Resistanssin ja reaktiivisten impedanssien mittauseriaate poikkeaa sillä että reaktiivisille impedansseille on laskettava resonanssitaajuus.
- h) Pyyhkäisyajalla 100 ns/div on parempi resoluutio kuin pyyhkäisyajalla 50 ns/div.

2. (6p) Jos käytät mittauksissa oskilloskoopin probea niin mitä asioita sinun on huomioitava ennen mittausten aloittamista? Jos huomioitava asia on pielessä, miten korjaat sen? Mikä on vaarana jos et ota niitä huomioon? (Esimerkiksi: ”Mittatulokset ovat vääriä” on liian ylimalkainen vastaus.)

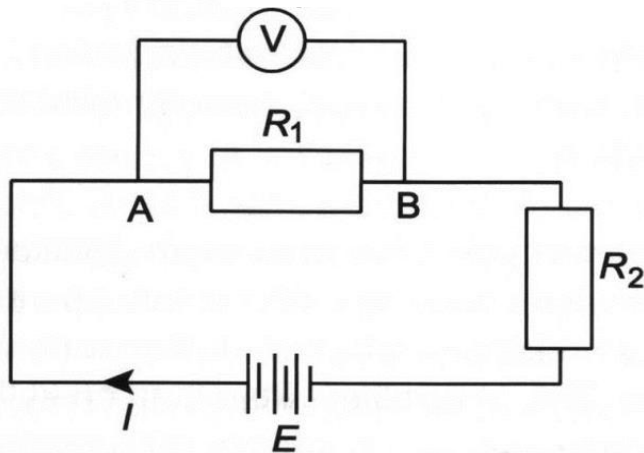
3. (7p) Haluat tietää vastuksessa kuluvan tehon. Mittaat vastuksen yli olevan jännitteen jännitemittarilla jossa on $4\frac{1}{2}$ numeron näyttö. Mittari näyttää jännitteeksi 17,61 mV. Mitta-alueesi on 200 mV. Jännitemittarisi tarkkuudeksi ilmoitetaan $\pm 1\%rdg+1\text{ dig}$. Mittaat samanaikaisesti virran analogisella yleismittarilla, jonka tarkkuudeksi ilmoitetaan $\pm 2\%FSD$. Virta on 765mA. Mitta-alueesi on 1000 mA. Mikä on vastuksessa kulunut teho?

4. (5p) Oletetaan, että kuvan kytkennässä $R_1=R_2=6,0\text{ k}\Omega$ ja $E = 8,0\text{ V}$. Mitataan pisteiden A ja B välinen jännite mittarilla, jonka sisäinen resistanssi on $10\text{ k}\Omega$.

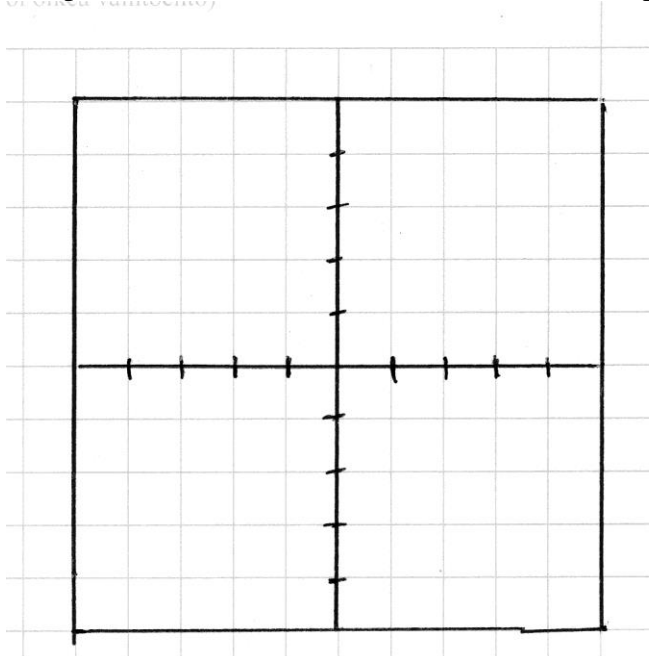
a) Mikä jännitteen pitäisi olla?

b) Mitä jännitettä mittari näyttää?

Kuinka suuri on suhteellinen virhe?



5. (5p) Piirrä oheisen kuvan näköinen oskilloskoopin näyttö vastauspaperiisi.



a) Merkitse pieni x siihen kohtaan jossa triggauksen tapahtuu. Oskilloskoopin asetukset ovat 2V/div ja 200ms/div . Triggauksen taso on 4V ja triggauksen aika on -600ms .

b) Triggauksen on laskevalle reunalle. Piirrä ruutuun jokin järkevä signaali.

c) Mitä tarkoittaa oskilloskoopin triggauksen?

d) Mitä eroa on auto- ja normal-triggauksilla?