

S-66.3166 Biotekniikan instrumentointi

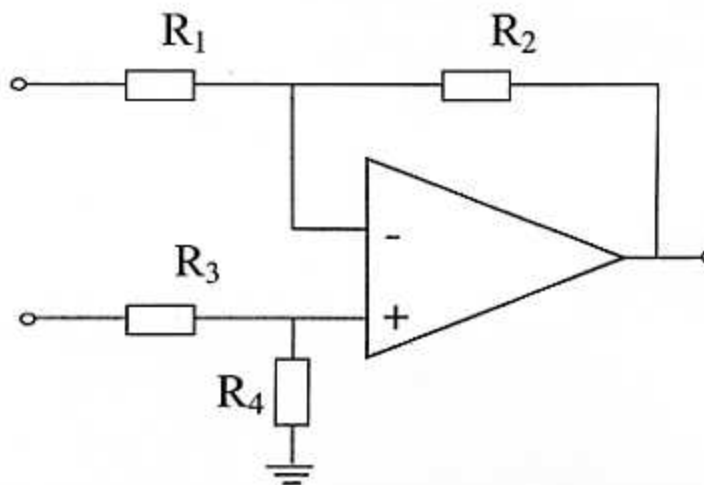
Tentti 18.5.2006

Suorita viisi tehtävää tehtävistä 1-6! Antamalla palautetta tälle kurssille Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osaston sähköisen kurssipalautejärjestelmän kautta <http://palaute.ee.hut.fi/> 30.5.2006 mennessä saat yhden lisäpisteen!

1. Kuvan differentiaalivahvistinta käytetään osana EKG-signaalin mittauskytkentää. EKG-mitataan elektrodeilla, joiden impedanssi voi olla $10\text{k}\Omega$ - $50\text{k}\Omega$. Miten kuvan vahvistin sellaisenaan sopii EKG-vahvistimeksi ja miksi? Miten parantantaisit tilannetta? Jos käytät mittauksen parantamiseen lisäkytkentää, piirrä tämä kytkentä!

$R_1 = R_3 = 10\text{ k}\Omega$ ja $R_2 = R_4 = 50\text{ k}\Omega$

(5p)



2. Impedanssipletysmografia (Impedance plethysmography) - selosta, mistä on kyse, piirrä kaaviokuva mittausjärjestelystä ja selosta mittausperiaate (5p)

3. Selitä röntgenkuvauksen (X-ray imaging) periaate. (2p) Piirrä kaaviokuva, joka sisältää keskeiset komponentit ja niiden sijoittelun, jotta kuva muodostuu filmille. (2p) Mitkä tekijät vaikuttavat kuvan resoluutioon? (1p)

4. Selosta pulssioksimetrin toimintaperiaate! (5p)

5. EEG (EEG = Electroencephalography) Signaali, elektrodit, häiriölähteet ja mittausproseduuri.(5p)

6. Veren virtauksen mittaus Doppler-ilmiöön perustuen. Ultraääni virtausmittari (Ultrasonic Flowmeter) ja laser-doppler virtausmittari (Laser-Doppler Flowmeter) - tee näiden kahden instrumentin välinen vertailu! (5p).

Max 25 p (lisäksi 1p, jos on antanut palautetta)