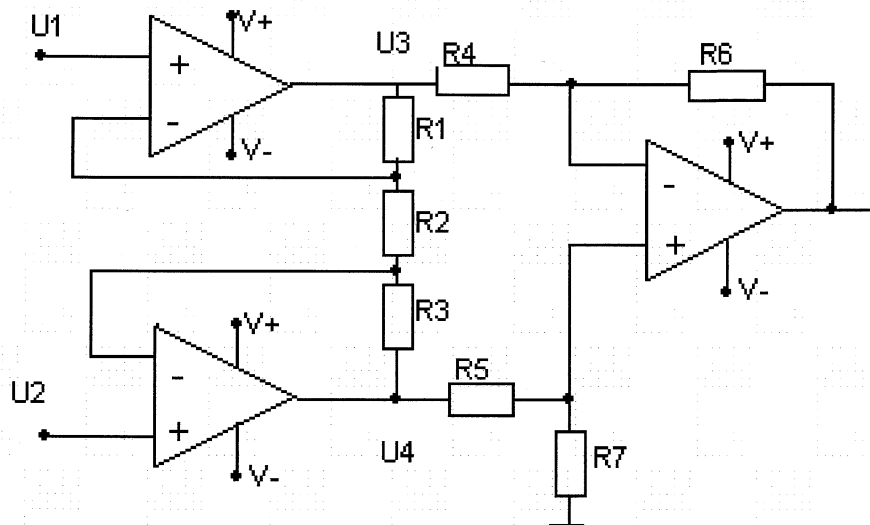


## S-66.3166 Biotekniikan instrumentointi Tentti 22.5.2013

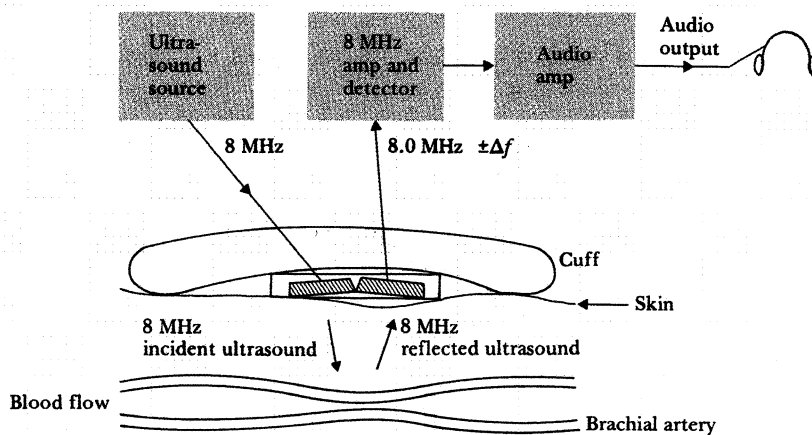
Suorita 5 tehtävää tehtävistä 1-6!

1. Kuvassa alla on instrumentointivahvistin. Sitä käytetään biosähköisten signaalien mittaauksessa. Esitä perusteluineen, mitkä seikat vaikuttavat tämän vahvistimen yhteismuotoisen jännitteen vaimennussuhteeseen, tuloimpedanssiin ja jännitevahvistukseen! (5p)

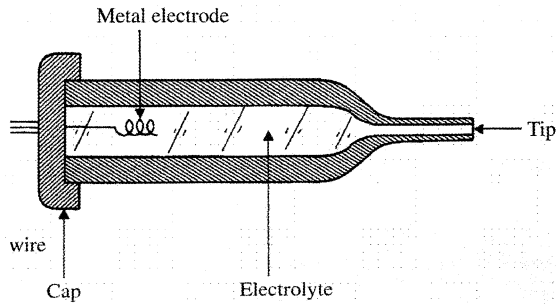


2. Lähtien magneettikuvauksen (Magnetic resonance imaging) perustana olevasta ydinmagneettisesta resonanssi-ilmiöstä, esitä lyhyt kuvaus ilmiöistä ja niihin liittyvistä magneettikuvauksen vaiheista, joiden avulla magneettikuvauksen kohteesta saadaan muodostettua kuva! (5p)

3. Kuvassa alla on ultraääneen perustuva verenpaineen mittaamenetelmä. Selitä, miten tällä menetelmällä mitataan verenpaine! Mitä etuja menetelmässä on? (5p)

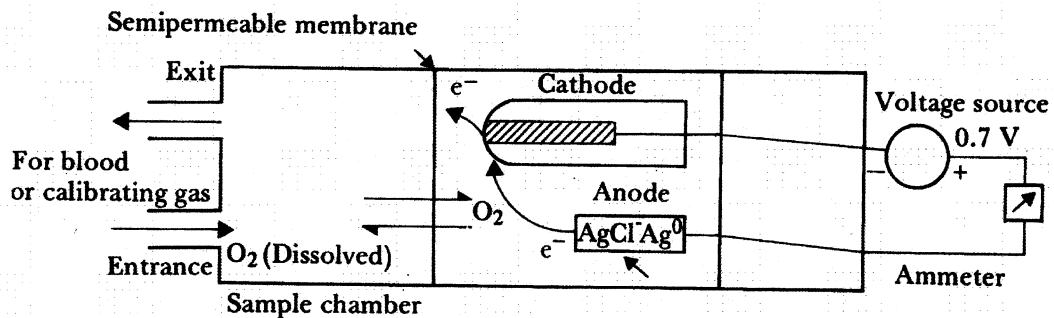


4. Kuvassa alla on mikroelektrodi. Sitä voidaan käyttää solujen biosähköisissä mittauksissa. Selitä tämän mikroelektrodin eri osien tarkoitus! Mitkä seikat vaikuttavat sen sähköisiin ominaisuuksiin? (5p)



5. Selosta, miten samaa elektrodiparia käyttäen voidaan mitata hengityksen aiheuttamia impedanssimuutoksia ja sydänsähkökäyrää (EKG elektrokardiografia) niin, etteivät mittaukset häiritse toisiaan. Piirrä tällainen järjestelmä lohkokaaviotasolla! (5p)

6. Kuvassa alla on kaaviokuva veren hapen osapaineen mittaamiseen tarkoitetusta mittausratkaisusta. Selitä toimintaperiaate ja eri osien tarkoitus! (5p)



Max 25 p (+ 1 palautepiste, jonka saaminen on kuvattu kurssin Noppasivulla uutisissa)