

1. Verenpaine voidaan mitata kahdella periaatteiltaan erilaisella mittausmenetelmällä: suoralla ja epäsuoralla menetelmällä. Lisäksi käytännössä molemmat em. menetelmät voidaan toteuttaa eri tavoin. Käsittele suoran ja epäsuoran menetelmän erilaisia toteuttamistapoja (menetelmä ja laitteisto) sekä niillä saatavan verenpaineinformaation eroja.
2. Selosta lyhyesti seuraaviin virtausmittausmenetelmiin liittyen, (1) miten kyseinen mittaus suoritetaan, (2) millaista laitteistoa käytetään, (3) mitä fysikaalista suuretta mitataan halutun virtaussignaalin määrittämiseksi sekä (4) millaista virtausinformaatiota niillä saadaan:
 - a) sähkömagneettinen virtausmittaus,
 - b) lämpölaimennusmenetelmä ja
 - c) impedanssikardiografia.
- 3.a) Termistorilämpömittarin nimellisresistanssi R_0 25 °C lämpötilassa on 10 k Ω . Ratkaise resistanssi ruumiinlämpötilassa 37 °C, kun termistorin materiaalivakio $\beta=4152$ K. Mikä on kyseisen termistorin resistanssin lämpötilakerroin α .
- b) Toteuta edellisessä tehtävän termistorin linearisointi, niin että termistorin vaste on mahdollisimman lineaarinen mittausalueella 37 \pm 10 °C.
- 4.a) Mitä tarkoittaa metallielektrodien **normaalipotentiali** (puolikennopotentiali), mitä käytännön merkitystä sillä voi olla biopotentialien rekisteröinnissä ja miten mahdollinen vaikutus voidaan eliminoida?
- b) Mitä tarkoittaa elektrodin **polarisoituminen**, mitä käytännön merkitystä sillä voi olla biopotentialien rekisteröinnissä, ja miten mahdollinen vaikutus voidaan eliminoida?
- c) Miten mallinnetaan **ihon ja elektrodin välistä rajapintaa**, mitä käytännön merkitystä tällä rajapinnalla voi olla biopotentialien rekisteröinnissä, ja miten mahdollinen vaikutus voidaan eliminoida?
5. Esim. EKG:n rekisteröintiin kytkeytyy usein potilaan ulkopuolelta häiriöitä.
 - a) Selvitä lyhyesti, mikä merkitys **potilaskaapeleilla** on häiriön kytkeytymisessä ja miten potilaan liittäminen mittauslaitteeseen kannattaa toteuttaa häiriöiden kytkeytymisen minimoimiseksi.
 - b) Selvitä lyhyesti, mikä merkitys laitteiden **maadoituksella** on häiriöiden kytkeytymisessä ja miten maadoitus kannattaa toteuttaa häiriöiden kytkeytymisen minimoimiseksi.