

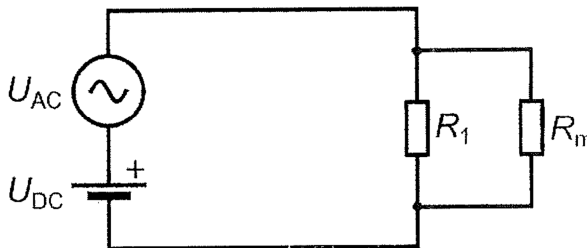
Mukana saa olla oma laskin (myös graafinen/ohjelmoitava laskin sallitaan muisti nollattuna).
Tätä tenttikysymyspaperia ei tarvitse palauttaa.

Vastaa kaikkiin viiteen tenttikysymykseen.

1. Selitä lyhyesti seuraavat kurssin aihepiireihin liittyvät termit. Kirjoita korkeintaan kaksi virkettä jokaiseen kohtaan.
 - a) Analoginen data
 - b) Kapasitanssi
 - c) Aikainvariantti järjestelmä
 - d) Loisteho
 - e) Konvoluutio
 - f) Kvantisointi

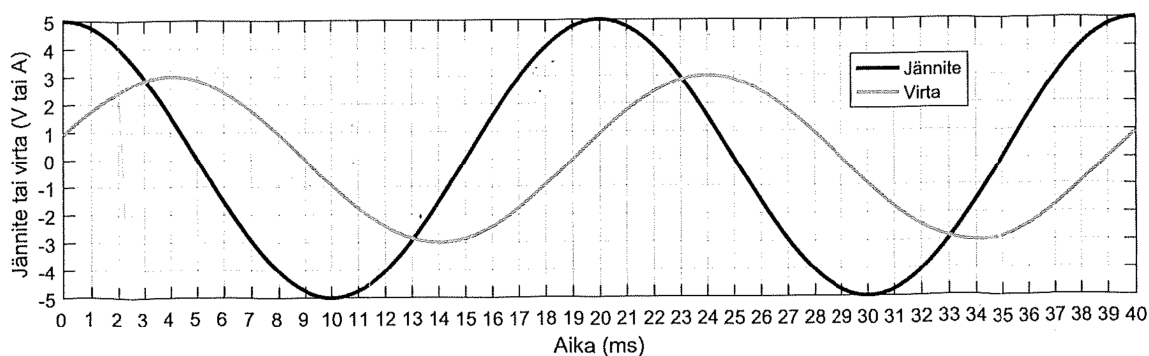
2. Oheisessa virtapiirissä yleismittari on kytketty mittaamaan vastuksen $R_1 = 150 \Omega$ yli olevaa jännitettä. Yleismittari on tässä yhteydessä mallinnettu rinnankytkettynä vastuksena $R_m = 10 \text{ M}\Omega$.

- a) Piirin resistanssi on siis alun perin 150Ω . Kuinka paljon yleismittarin kytkeminen muuttaa piirin resistanssia?
- b) Jos yleismittarin resistanssi olisikin vain $R_m = 1 \text{ k}\Omega$, mikä tällöin olisi yleismittarin vaikutus kyseisen piirin resistanssiin?
- c) Yleensä mittalaitteen toivotaan vaikuttavan mitattavaan piiriin mahdollisimman vähän. Kun mitataan jännitettä, kannattaako yleismittarin resistanssin olla siis suuri vai pieni?



3. Alla olevassa kuvaajassa on esitetty eräästä virtapiiristä mitatut jännite ja virta.

- a) Kuvaajasta näemme, että jännitteellä ja virralla on sama taajuus. Kuinka suuri tämä taajuus on hertseinä?
- b) Kuvaajasta huomaamme myös, että jännitteen ja virran välillä on vaihe-ero. Kuinka suuri tämä vaihe-ero on sekunteina?
- c) Entä kuinka suuri tämä vaihe-ero on asteina?
- d) Oletetaan, että taajuus muuttuu kaksinkertaiseksi, mutta vaihe-ero asteina pysyy samana kuin c)-kohdassa. Kuinka suuri vaihe-ero on silloin sekunteina?



KÄÄNNÄ! – Tehtävät jatkuvat toisella puolella.

4. Kerro digitaalisen signaalinkäsittelyn eduista ja rajoitteista verrattuna analogisiin järjestelmiin.
5. Alla olevassa kuvassa on esitetty erään digitaalisen signaalin amplitudispektri. Sen vieressä on erään digitaalisen suotimen amplitudivaste.
- Onko suodin tyypiltään alipäästö-, ylipäästö-, kaistanpäästö- vai kaistanestosuodin? Perustele.
 - Piirrä, miltä suotimen ulostulosignaalin amplitudispektri näyttää, kun suotimella suodetaan kuvassa esitetty digitaalinen signaali. Piirrä kuva siten, että siitä pystyy tulkitsemaan keskeiset lukuarvot selkeästi.
 - Oletetaan näytteenottotaajuudeksi 600 Hz. Laske, mitkä ovat alla olevassa kuvassa esitetyn signaalin taajuuskomponenttien todelliset taajuudet hertseinä.

