

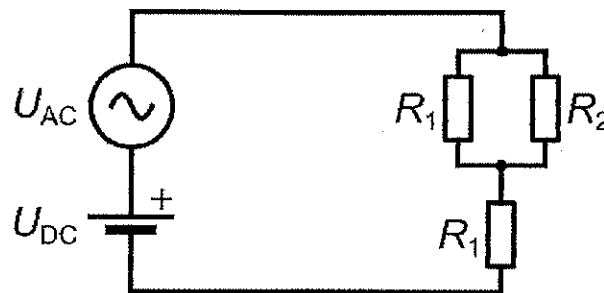
Mukana saa olla oma laskin (myös graafinen/ohjelmoitava laskin sallitaan muisti nollattuna).
Tätä tenttikysymyspaperia ei tarvitse palauttaa.

Vastaa kaikkiin viiteen tenttikysymykseen.

1. Selitä lyhyesti seuraavat kurssin aihepiireihin liittyvät termit. Kirjoita korkeintaan kaksi virkettä jokaiseen kohtaan.

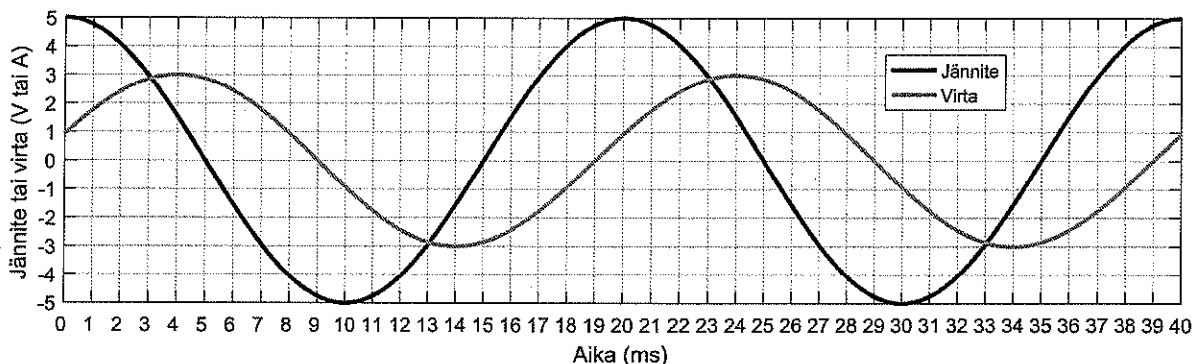
- Kapasitanssi
- Loisteho
- Oskilloskooppi
- Spektri
- Siirtofunktio
- Äärellinen sananpituus

2. Kuvassa on virtapiiri, jonka sarjaankytketyt jännitelähteet muodostavat sinisignaalin. Sen tasajännite on $U_{DC} = 2,65 \text{ V}$ ja vaihtojännitteen tehollisarvo on $U_{AC} = 1,32 \text{ V}$. Laske vastuksien yhteensä kuluttama keskimääräinen teho P , kun vastuksien resistanssit ovat $R_1 = 100 \Omega$ ja $R_2 = 300 \Omega$. **Anna lopullinen vastaus dBm-yksikössä.** [Vinkki: Keskimääräinen teho watteina on keskimääräisten DC- ja AC-tehojen summa eli $P = P_{DC} + P_{AC}$.]



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

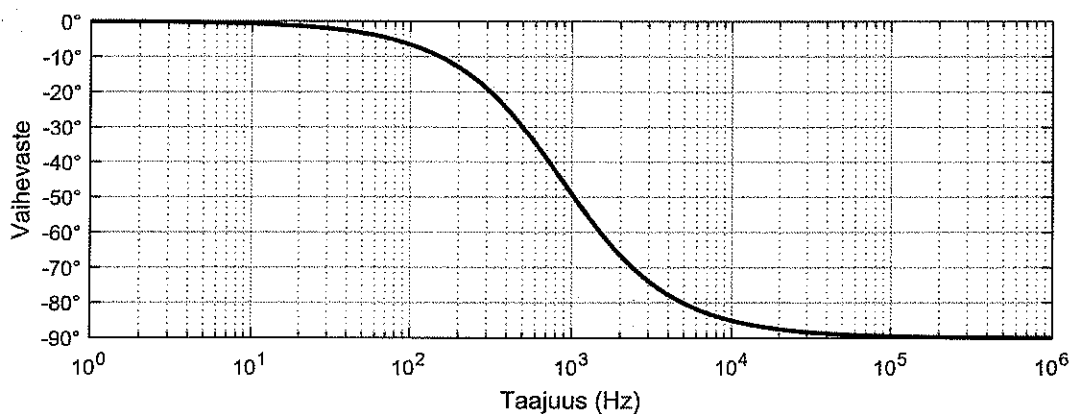
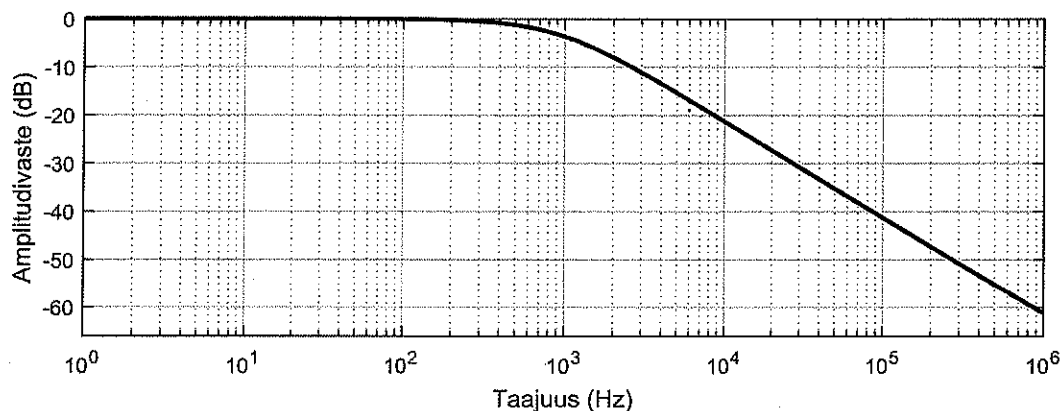
- Kuvaajasta näemme, että jännitteellä ja virralla on sama taajuus. Kuinka suuri tämä taajuus on hertseinä?
- Kuvaajasta huomaamme myös, että jännitteen ja virran välillä on vaihe-ero. Kuinka suuri tämä vaihe-ero on sekunteina?
- Entä kuinka suuri tämä vaihe-ero on asteina?
- Oletetaan, että taajuus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



KÄÄNNÄ! – Tehtävät jatkuvat toisella puolella.

4. Alla olevissa kuvaajissa on esitettyä erään järjestelmän amplitudi- ja vaihevaste. Päättelevastaukset seuraaviin kysymyksiin kuvaajien avulla.

- Onko suodin tyypiltään alipäästö-, ylipäästö-, kaistanpäästö- vai kaistanestosuodin? Perustelevastauksesi.
- Kuinka paljon suodin muuttaa 5 kHz:n sinisignaalin amplitudia ja vaihekulmaa?
- Aiheuttaako tämä suodin amplitudivääritystä? Jos aiheuttaa, niin millä taajuusalueella?



5. Alla olevaan kuvaan on piirretty digitaalisen sinisignaalin $x(n)$ näytearvot täsmälleen kahden jakson ajalta.

- Mikä on signaalin $x(n)$ normalisoitu taajuus?
- Oletetaan näytteenottotaajuudeksi 2000 Hz. Mikä on signaalin $x(n)$ todellinen (analoginen) taajuus?
- Olettaen edelleen näytteenottotaajuudeksi 2000 Hz, voisiko signaalin $x(n)$ analoginen taajuus olla myös 3900 Hz? Perustelevastauksesi.

