

TEL-2010 Sähkötekniikan perusteet K

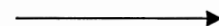
Tentti 30.1.2012

Sami Repo ja Ari Nikander

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta.

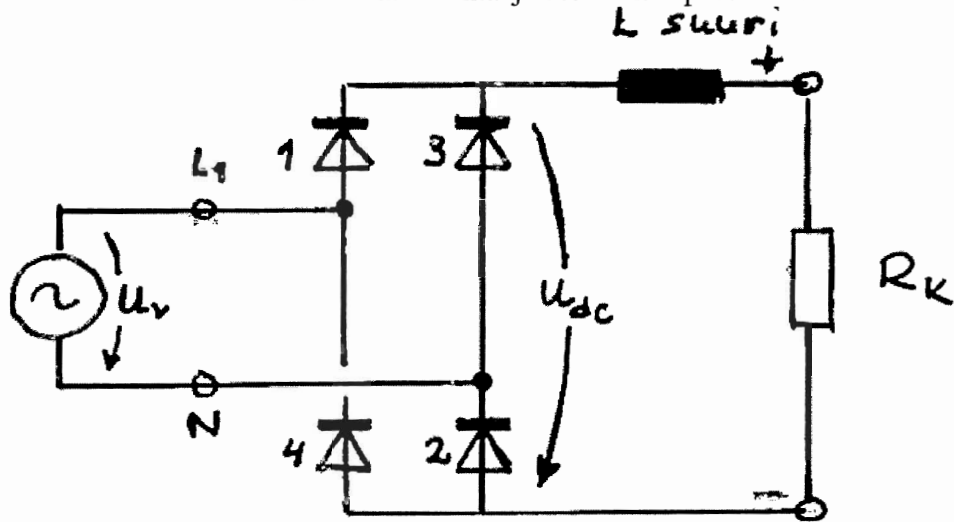
1. Vastuskuormaa, joka muodostuu kahdesta rinnankytketystä ja yhdestä niiden kanssa sarjaan kytketystä 8Ω :n vastuksesta, syötetään kahdesta sarjaan kytketystä tasajännitelähteestä. Kummankin jännitelähteen lähdejännite on 15 V ja sisäinen resistanssi $0,7 \Omega$. a) Piirrä kuva piirin kytkennästä. b) Laske jännitelähteiden virta sekä kunkin vastuksen läpi menevä virta.
2. $1,5 \Omega$:n resistanssi, 3 mH :n induktanssi ja 12 mF :n kapasitanssi muodostavat sarjakytkennän, jonka virta $I = 4,5 \text{ A} \angle +45^\circ$. Laske a) kytkennän impedanssi b) liitinjännite, eli sarjakytkennän yli vaikuttava jännite c) kytkennän tehokerroin ja vaihesiirtokulma d) näennäis-, pätö- ja loisteho e) piirrä muototarkka osoitinpiirros. Taajuus on 50 Hz .
3. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta +1 p., tyhjästä vastauksesta 0 p. ja väärästä vastauksesta -1 p.
 - a) Suojaerotetun kulutuskojeen kuori on aina maadoitettava.
 - b) Vuon muuttuessa johdinsilmukassa syntyy sähkömotorinen voima, joka suljetussa virtapiirissä synnyttää vuon muutosta vastustavan virran.
 - c) Kirchoffin virtalaki kertoo, että solmupisteeseen tulevien ja lähtevien virtojen tulee olla yhtä suuret.
 - d) Oikosulkumoottorin jättämän ollessa nolla kone toimii nimellisnopeudella.
 - e) Sähkömoottorin käynnistysvirran aiheuttaman jännitteenaleneman pienentämiseksi, käynnistetään moottori ensin kolmiokytkennässä. Kun moottori saavuttaa nimellispyörimisnopeuden, voidaan kytkentä vaihtaa tähtikytkennäksi.
4. Vastaa ytimekkäästi, mutta silti tarkasti
 - a) Vaihtojännitelähde ja käämi kytketään samaan virtapiiriin. Käämin toisen navan lähelle tuodaan johdinsilmukka. Kerro mitä havaitset johdinsilmukassa ja mistä syystä. 1 p.
 - b) Piirrä tähteen kytketyn symmetrisen kolmivaiheisen kuorman osoitinpiirros siten, että siinä näkyvät kunkin vaiheen kuormitusimpedanssin yli vaikuttavat vaihejännitteet ja kuormaa syöttävän verkon pääjännitteet. 2 p.
 - c) Selosta yleisellä tasolla kuinka vaihtosähkömoottorin nopeutta säädetään. 2 p.

Käännä



5. Valitse toinen kysymyksistä.

- Selosta kuormitetun häviöttömän yksivaiheisen muuntajan toimintaperiaate.
- Selosta kuvan siltakytkentäisen kaksitiediodisuuntaajan toiminta ja perustelut sen toiminnalle. Voit havainnollistaa suuntaajan toimintaa piirtämällä.



Kuva 1.