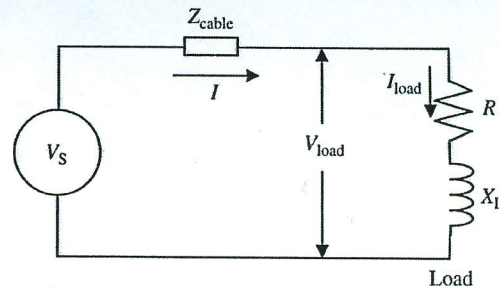


Tentti 21.12.2011

Tentissä saa käyttää omaa tai tiedekunnan laskinta.

- Sähköverkon kuorman jännitteen ja virran hetkellisarvot ovat $v = 150 \text{ V} \cdot \sin((377 \text{ s}^{-1})t + 0,2)$ ja $i = 25 \text{ A} \cdot \sin((377 \text{ s}^{-1})t - 0,5)$.
 - Laske verkon taajuus.
 - Laske virran ja jännitteen tehollisarvoiset osoittimet.
 - Laske kuorman kuluttama pätö- ja loisteho.

- Oheisen kuvan yksivaiheisen vaihtovirtapiiriin jännitelähteen jännite V_s on 230 V ja taajuus 50 Hz. Jännitelähde on kytketty kaapelilla induktiiviseen kuormaan, jonka impedanssi on $\bar{Z} = R + jX_L = (9 + j4) \Omega$. Kaapelin resistanssi on $0,1 \Omega$ ja induktiivinen reaktanssi $0,2 \Omega$. Laske osoitinlaskentaa käyttäen
 - kuorman tehokerroin
 - virtapiiriin virta
 - kuorman jännite
 - kuorman pätö- ja loisteho
 - kaapelin tehohäviöt.



- Symmetrisen kolmivaiheisen jännitelähteen vaihejännite \bar{V}_{an} on $120 \text{ V} \angle 0^\circ$ ja kuormana ovat kolmioon kytketyt impedanssit $\bar{Z} = 15 \Omega \angle 20^\circ$. Laske kuorman kuluttama pätö- ja loisteho.
 - Laske tähteen kytketyn kuorman impedanssi, johon a-kohdan jännitelähde tuottaa tehot 10 kW ja 5 kVAR.
- Tampereen Herwoodin alueen sähköverkkoon kytketyn oikosulkumoottorin pyörimisnopeus on 1400 kierrosta minuutissa. Mikä on moottorin napojen lukumäärä ja jättämä?
 - Miten sähköenergian hinta määräytyy pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla?
 - Miten päästökauppa vaikuttaa sähköenergian hintaan (systemihintaan sähköpörssissä)?
- Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin (maksimissaan puoli sivua per kohta).
 - Mikä oli Nikola Teslan vaikutus nykyisin käytössä olevien sähkövoimajärjestelmien kehittämiseen?
 - Miten ihminen toimii virtapiiriin komponenttina jännitteen funktiona? Entä mitä ihmiselle tapahtuu erisuuruisten virtojen mennessä kehon läpi?
 - Mitkä ovat keskeisimmät muunnosprosessit tuottaessa sähköenergiaa eri primaarienergiälähteillä?
 - Mitkä ovat sähköenergian tuotannossa käytetyt primaarienergiälähteet Suomessa, ja kuinka merkittäviä ne ovat? Mikä on kotimaisten energiälähteiden ennustettu merkitys sähköenergian tuotannossa vuonna 2050?