

# SVT-1100 Sähköenergia

Tentti 17.12.2012



Seppo Valkealahti

Tentissä saa käyttää omaa tai tiedekunnan laskinta.

- Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin:
  - Mitkä ovat tärkeimpiä sähköenergian tuotannossa globaalisti käytettyjä primaarienergian lähteitä?
  - Mihin primaarienergian lähteisiin perustuen rakennetaan pääsääntöisesti tällä hetkellä sähköenergian tuotantokapasiteettia Euroopassa?
  - Sinulla on käytössä kestopagneetti ja patkä kuparijohdinta. Kerro, miten saat aikaiseksi näiden avulla jännitteen kuparijohtimien päiden välille?
  - Miten siirtyminen sähköautojen käyttöön polttomoottoriautojen sijasta vaikuttaa hiilidioksidipäästöihin Suomessa?
- Symmetrisen kolmivaiheisen jännitelähteen vaihejännite on 230 V, ja se syöttää kolmioon kytkettyä symmetristä kolmivaiheista kuormaa, joka koostuu kolmesta impedanssista  $\bar{Z} = 100 \angle 30^\circ \Omega$ . Laske kuorman ottama virta sekä kuluttama pätö- ja loisteho.
- Kolmivaiheinen jännitelähde, jonka vaihejännite on  $230 \angle 0^\circ$  V, syöttää tähteen kytkettyyn kuormaan tehot 10 kW ja 8 kVAR. Laske kuorman tehokerroin ja impedanssi sekä jännitelähteestä ottama virta.
- Millainen komponentti ihminen on sähköisesti virtapiirin osana?
  - Millaisia jännite-eroja ihminen kestää ilman terveydelle haitallisia tai vaarallisia seuraamuksia?
  - Miten ihmisen kehon läpi kulkevan virran suuruus vaikuttaa ihmiseen ja kuinka suuria virtoja ihminen kestää?
- Vastaa TOTTA, jos väittämä on mielestä tosi, ja TARUA, jos se ei mielestäsi pidä täysin paikkaansa. Oikeasta vastauksesta saat yhden pisteen, väärästä sinulta vähennetään yksi piste ja tyhjistä vastauksesta saat nolla pistettä.
  - Uusien asuinrakennusten sähköjärjestelmissä käytetään Suomessa TN-S -järjestelmää, missä on erilliset nolla- ja suojamaadoitusjohtimet.
  - Pohjoismaiseen sähköverkkoon kytketty yksivaiheinen induktiomoottori tuottaa tehon, joka värähtelee 50 Hz:n taajuudella.
  - Suomessa käytetään pääsääntöisesti 220 ja 400 kilovoltin vaihejännitteitä siirrettäessä sähköenergiaa pitkiä matkoja kantaverkossa.
  - Suomen ja samalla Pohjoismaiden ensimmäinen sähkölaitos (valaistuslaitos) asennettiin Finlaysonin tehtaalle Tampereelle 1800-luvulla.
  - Pumppuvoivoima on hyötysuhteeltaan käytännössä paras tapa varastoida sähköenergia suuria määriä.
  - Sähkön tuotannon osuus Suomessa käytettävästä primaarienergiasta on vuosittain keskimäärin 40 - 50 %.