

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaakin laskinta.

1. Mitä oikeuksia, velvoitteita ja vastuita on sähkökäyttäjillä sopimusehtojen perusteella sähkön laatuun liittyen?  
(0...6p.)
2. Määrittele ja kuvaile:
  - a) Välkynäindeksi ja sen käyttökohde
  - b) Yliaaltojen vaikutus tehokertoimeen
  - c) Estokelapariston rakenne ja mitoitus  
(yhteensä 0...6 p.)
3. Selosta verkonhaltijan kannalta sähkön laadun hallintaan ja seurantaan liittyviä keskeisiä tavoitteita, tarpeita ja toimintoja.  
(0...6 p.)
4. Tarkastellaan resonanssitilanteita jakeluverkossa.
  - a) Määrittele ja kuvaile mahdollisimman havainnollisesti, mitä tarkoittavat resonanssipiirit ja resonanssitaajuus? Mitä vaikutuksia resonanssitaajuuden suuruudella on?
  - b) Osoita, että resonanssitaajuudelle saadaan:

$$f_r \approx \sqrt{\frac{S_k}{Q_c}} \cdot f_1$$

$S_k$  on verkon likimääräinen verkon oikosulkuteho  $S_n / x_k$ , jossa  $S_n$  on muuntajan nimellisteho ja  $x_k$  oikosulkureaktanssi.  $Q_c$  on kondensaattorin nimellisteho. Resistansseja ei oteta huomioon.  
(yhteensä 0...6 p.)