

## TEL-1440 Sähkökäyttöjen mallintaminen

Tentti 15.10.2012

Mika Salo

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta

1. Esitä liukurengasmootorin, jonka roottoriin on kytketty lisäresistanssi  $R_{start}$ , avaruusvektorimalli roottorikoordinaatistossa (jännite-, vuo-, momentti- ja liikeyhtälöt) ja piirrä jänniteyhtälöihin perustuva sijaiskytkentä. Selitä miten mallintaisit moottorikäytön Simulink-ohjelman avulla.
2. Oikosulkumoottori on kytketty suoraan kolmivaiheiseen 50 Hz 230 V syöttöverkkoon, jolloin roottori pyörii 3% jättämällä. Ajanhetkellä  $t=0$  roottorikoordinaatiston reaaliakseli on samansuuntainen stationäärin koordinaatiston reaaliakselin kanssa ja roottorivirran avaruusvektori roottorikoordinaatistossa on  $\underline{i}_r^r = 5e^{j\pi/2}$ . Laske roottorivirtavektorin arvo roottorikoordinaatistossa ajanhetkellä  $t=15\text{ms}$  ja muunna kyseinen vektori staattorikoordinaatistoon komponenttimuotoon (A-B) sekä laske vastaavat vaihevirtojen (r,s,t) arvot.
- 3a) Miksi kolmivaihekoneen staattorin magnetointi-induktanssi on puolitoistakertainen käämin pääinduktanssiin verrattuna.
- 3b) Johda roottorin muutosinduktanssin lauseke lähtien liikkeelle oikosulkumootorin sijaiskytkennästä.
4. Johda jännitevälipiirillisen suuntaajan verkkosillan avaruusvektorimalli (kytkentävektorit) lähtien liikkeelle yksittäisen kytkimen kytkentätilan määritelmästä
5. Esitä sekä sarjamagnetoidun (series-excited) että sivuvirta (shunt) dc koneen dynaamiset mallit (jännite-, momentti- ja liikeyhtälöt) ja sijaiskytkennät. Piirrä myös molempien koneiden momenttikäyrät.