

1. Kolmivaiheisen verkon vaihejännitteen tehollisarvo on 230 V ja pääjännite näin ollen 400 V. Verkossa on kolmivaiheinen kuorma, joka ottaa 15 A vaihevirran tehokertoimella $\cos\varphi=0.85$.

Laske kuorman

- pätöteho (4 p.)
- loisteho (3 p.)
- näennäisteho (3 p.)

2. Yksivaiheisen sähkökuorman jännitteen ja virran aaltomuodot ovat (kaikki kulmat radiaaneina ja aika t sekunteina):

$$v = 325 \sin(314.16t) \text{ V}$$

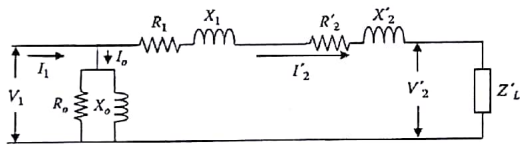
$$i = 25 \sin(314.16t - 0.5) \text{ A}$$

- Laske kuorman pätöteho (kW) (5 p.)
- Laske kuorman loisteho (kVAr) (5 p.)

3. Kuvassa olevan yksivaiheisen muuntajan sijaiskytkentä parametrit ovat:

$R_1+R_2'=1\Omega$; $X_1+X_2'=10\Omega$; $R_0=1000\Omega$ ja $X_0=5000\Omega$. Ension jännite on $V_1=1000\angle 0^\circ$ V ja kuormana oleva impedanssi on $Z'=50\angle 30^\circ \Omega$.

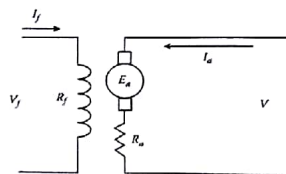
- Laske magnetointihaaran virta I_0 (5 p)
- Laske muuntajan rautahäviöt (5 p)



Kuva: yksivaiheisen Muuntajan sijaiskytkentä ensiöön redusoituna.

4. Alla olevassa kuvassa on esitetty vierasmagnetoidun tasasähkökoneen sijaiskytkentä.

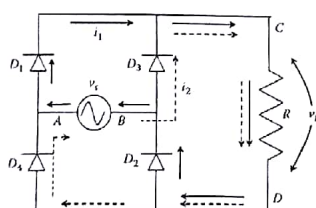
- Selosta kuvassa olevat osat ja suuret. (5 p)
- Kyseisessä kuvassa $R_a=1\Omega$, $V=200$ V ja $E_a=190$ V. Laske I_a (5 p)



Kuva: Vierasmagnetoidun tasasähkökoneen sijaiskytkentä

5. Yksivaiheista diodisiltaa (kuvassa) syötetään 50 Hz vaihtosähköverkosta, jossa sinimuotoisen jännitteen tehollisarvo on 230 V. Diodisillan kuormana on 10Ω resistanssi.

Piirrä kuorman jännitteen ja virran käyrämuodot (5 p) ja laske niiden keskiarvot (5 p)



Kuva: yksivaiheinen diodisilta syöttää resistanssikuorma

(käännä)

6. Kuvaile sähköjärjestelmän käyttäytymistä isossa tehonvajaustilanteessa, suuren voimantuotantoyksikön irrotessa äkillisesti verkosta. (10 p)

Arvostelu

Välikokeet tai Tentti: 6 tehtävä x 10p = 60 p (vk 3+3 tehtävää)

Kotitehtävät 9 kpl x 4 p = 36 p

Bonustehtävät: 9 kpl x 1 p = 9 p

Oppimispäiväkirjat: 2 kpl x 2 p = 4 p

1 vapaaehtoinen oppimispäiväkirja 2 p

Opiskelijapalautteesta 2 p, vapaaehtoinen

Yhteensä: 100 pistettä + 13 bonuspistettä

Tentistä/välikokeista vaaditaan vähintään 25 p

Arvosana	Alin pm	Ylin pm
0	0	49
1	50	60
2	61	70
3	71	80
4	81	90
5	91	113