



1. **Miten määritellään ja lasketaan**

- Suureen tehollisarvo. (1p)
- Pätetehto, loisteho, näennäisteho. (1p)
- Perusaallon tehokerroin. (1p)
- Särökeroin. (1p)
- Kokonaistehokerroin. (1p).

2. **Yksivaiheinen tyristorisilta**, jonka sytytyskulma on 60° , syöttää erilaisia dc-kuormia. Esitä verkkojännitteen, tasajännitteen, tasavirran ja verkkovirran periaatteelliset käyrämuodot alekkain, kun

- Kuorma on puhtaasti resistiivinen. (1p)
- Kuorma on induktiivinen. (1p)
- Kuorma muodostuu induktanssin ja vastajännitteen sarjakytkennästä. (1p)
- Kuorma muodostuu kondensaattorin ja vastuksen rinnankytkennästä. (1p)
- Kuorma on vakiovirtatyypinen. (1p)

3. Ideaalista **kolmivaiheista tyristorisiltaa**, jonka sytytyskulma $\alpha = 30^\circ$, syötetään 230 V:n ja 50 Hz:n vaihejännitteillä. Kuormaksi oletetaan 20 A:n vakiovirtakuorma.

- Piirrä kytkentä. Piirrä samaan kuvaan syöttöjännitteen ja -virran käyrämuodot. (1p)
- Laske syöttövirran tehollisarvo I_s . (1p)
- Laske syöttövirran perusaallon I_{s1} ja kokonaissärövirran I_h tehollisarvot. (1p)
- Laske syöttövirran särökerroin THD . (1p)
- Laske syötön kokonaistehokerroin PF . (1p).

4. **Yksivaiheinen, nolladiodilla varustettu yksipulssinen dioditasasuuntaaja**.

- Piirrä kytkentä, kun kuormavirta I_d oletetaan vakioksi ja syöttöpuolen induktanssi L_s tunnetaan. (1p)
- Mitä **kommutoinnilla** ko tapauksessa tarkoitetaan. (1p)
- Johda syöttövirran i_s lauseke virran kommutointitilanteessa. (3p)

5. Piirrä esimerkkikuvat seuraavista **tyristoritasasuuntauskytkennöistä** ja niiden tuottamasta tasajännitteestä, kun kuormama on ideaalinen vakiovirtakuorma ja sytytyskulma α on 60° .

- Kolmivaiheinen ja kolmipulssinen puolisolilla. (1p).
- Kolmivaiheinen nolladiodilla varustettu kolmipulssinen puolisolilla. (1p).
- Kolmivaiheinen täysinohjattu kokosilta. (1p).
- Kolmivaiheinen täysinohjattu, nolladiodilla varustettu kokosilta. (1p).
- Kolmivaiheinen puoliksiohjattu kokosilta. (1p).