

Tentissä saa käyttää tiedekunnan laskinta!

1. Esitä seuraavien tehokomponenttien osalta **piirrosmerkki, ohjaustapa ja keskeisimmät ominaisuudet**:
 - a) tehodiodi (1p),
 - b) tyristori (1p),
 - a) **GTO**-tyristori (1p),
 - b) **BJ**-Transistori (1p)
 - c) teho-**MOSFET** (1p),
 - d) **IGB**-Transistori (1p).

2. **Tyristorin ja vastuksen** (50Ω) muodostamaa **sarjakytkentää** syötetään 230 V:n yksivaiheisesta vaihtosähköverkosta. Tyristorin sytytyskulma on 90° .
 - a) Piirrä kytkentä. (1p),
 - b) Piirrä vastuksen jännitteen ja virran käyrämuodot kahden verkkojakson ajalta. (1p)
 - c) Laske vastuksen yli vaikuttavan jännitteen keskiarvo. (1p)
 - d) Laske vastuksen läpi kulkevan virran keskiarvo. (1p)
 - e) Laske vastuksen läpi kulkevan virran tehollisarvo. (2p)

3. **Yksivaiheinen tehofeteillä toteutettu kokosiltavaihtosuuntaaja**, jonka syöttöjännite U_d on 200 V.
 - a) Esitä kytkentä ja nimeä sen komponentit. (1p)Esitä ohjausperiaate ja piirrä ulostulojännitteen käyrämuoto käytettäessä suuntaajassa
 - b) kanttiaalto-ohjausta, (1p)
 - c) vaiheleikkausohjausta, (2p)
 - d) pulssinleveysmodulointia. (2p)

4. **Tasa- vaihtovirtamoottorikäytöt**.
 - a) Esitä **kummastakin** yleisin **peruskytkentä**, joka soveltuu käytön portaattomaan nopeudensäätöön. (2p)
 - b) Esitä niiden **toimintaperiaate nopeutta säädettyäessä**. (2p)
 - c) **Miten** niillä voidaan toteuttaa moottorin **sähköinen jarrutus**? (2p)

5. Esitä seuraavien sähkökäyttöjen **päävirtapiirin suuntaajakohtainen rakenne ja toimintaperiaate lyhyesti**:
 - a) Hehkulampun valohimmennin, (1p)
 - b) pienoisloistelampun syöttöpiiri, (1p)
 - c) hitsausteholähde, (1p)
 - d) sähköjunakäyttö, (1p)
 - e) muuttuvanopeuksinen tuulivoimakäyttö, (1p)
 - f) katkeamaton tehonsyöttöjärjestelmä (UPS). (1p)