

Kustakin tehtävästä max. 5 pistettä, mikäli muuta ei ole mainittu.

....läpi pääsee 11 pisteellä.....

1. Kuormaa syötetään teholähteestä, joka koostuu kahdesta rinnankytketystä jännitelähteestä $E_1 = 20 \text{ V}$ ja $E_2 = 10 \text{ V}$, joiden molempien sisäinen resistanssi (R_{s1} ja R_{s2}) on $0,5 \Omega$. Kuorma koostuu vastuksesta $R_1 = 6 \Omega$ ja sen kanssa sarjassa olevasta kahden vastuksen R_2 ja R_3 rinnankytkennästä. Lisäksi tiedetään, että $R_2 = 2R_3$ ja kuormakytkenän kokonaisresistanssi on 12Ω .
 - a) Piirrä kytkentä (1p)
 - b) Laske kuormavastukset R_2 ja R_3 . (2p)
 - c) Laske kuormakytkenän virta. (2p)
2. Vastus, jonka resistanssi on 30Ω , on kytketty rinnan kuristimen (induktanssi 70 mH) ja kondensaattorin (kapasitanssi $350 \mu\text{F}$) kanssa. Rinnankytkennän yli vaikuttaa 230 V suuruinen 50 Hz :n vaihtojännite.
 - a) Piirrä kytkentä (1p)
 - b) Laske kytkennän virtakomponentit ja kokonaisvirta. (2p)
 - c) Piirrä havainnollinen osoitinpiirros, joka sisältää piirin jännitteen ja virrat. Laske ja merkitse kuvaan myös kytkennän kokonaisvirran ja jännitteen välinen vaihe-erokulmaa. (2p).
3. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin ?
(oikea arvaus=+1p; väärä arvaus=-1p; ei arvausta= ± 0 p):
 - a. Magneettikentässä kenttäviivat piirretään magneetin ulkopuolella N-navasta S-napaan.
 - b. Keskinäisinduktio tarkoittaa kelan ja kondensaattorin keskinäisvaikutusta.
 - c. Nykyisten tehokomponenttien suurin kytkentätaajuus on n.3000 Hz.
 - d. Johtimen resistanssia voidaan kasvattaa kasvattamalla sen poikkipinta-alaa.
 - e. Tahtikoneeseen pyörimisnopeus voi olla 500 kierrosta minuutissa (jos syötön taajuus on 50 Hz).
4. Oikosulkumoottorin hyvät/huonot puolet verrattuna tasasähkömoottoriin.
5. Kerro lyhyesti:
 - a) Mistä todellisen muuntajan häviöt muodostuvat ? (2p)
 - b) Kerro **lyhyesti** miten eroavat toisistaan diodi, tyristori ja tehotransistori (3p)