

Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus
Insinööri (AMK) – Monimuotototeutus

NIMI _____

Henkilötunnus _____

Tehtävien pisteet:

| 1 (10 p.) | 2 (6 p.) | 3 (6 p.) | 4 (6 p.) | 5 (6 p.) | 6 (6 p.) | 7 (6 p.) | 8 (6 p.) | 9 (6 p.) | 10 (6 p.) | 11 (6 p.) | Yht. (max. 70 p.) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | |

OHJEITA

- Kokeessa saa olla mukana laskin ja normaalit kirjoitusvälineet.
- TAULUKKOKIRJOJA EI SAA KÄYTTÄÄ!
- Tämän tehtäväsarjan ratkaisut esitetään tehtävän jäljessä olevassa vapaassa tilassa. Jos käytät tehtäväpaperin kääntöpuolta ratkaisun esittämiseen, niin merkitse se selvästi!
- Esitä ratkaisulle lyhyehköt, mutta riittävät perustelut ja ilmoita tulos selvästi kunkin tehtävän kohdalla.
- Valintakokeesta voi saada enintään 70 pistettä. Jotta voi tulla valituksi, kokeesta on saatava vähintään 15 pistettä.

[Tehtävään 1 liittyvä artikkeli:](#)

- [Automaatioväylä 2/2015, sivut 15...17](#)
- http://www.automaatiovayla.fi/wordpress/wp-content/uploads/2016/05/Automaatiovayla_2_2015.pdf

Tehtävä 1. (10 p.)

Oheiset 10 väittämää liittyvät äsken lukemaasi artikkeliin. Ovatko väittämät artikkelin perusteella tosia vai epätosia? Ympyröi vaihtoehto **TOSI** tai **EPÄTOSI** kustakin väittämästä.

- 1) Tulevaisuudessa sähköntuotannon joustavuus heikkenee, kun uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian määrä verkossa lisääntyy.

TOSI **EPÄTOSI**

- 2) Ydinvoiman tuotanto joustaa kysynnän mukaan.

TOSI **EPÄTOSI**

- 3) Tasaisemman kulutusjakauman ansiosta sähköntuotannon päästöjä saadaan leikattua.

TOSI **EPÄTOSI**

- 4) Uusiutuvan energiantuotannon ansiosta Suomen päivittäinen sähkönkulutusjakauma on hieman tasaisempi kuin muissa pohjoismaissa.

TOSI **EPÄTOSI**

- 5) Rakennusten lämpödynaamista hitautta voidaan hyödyntää kysyntäjoustossa kulutushuippujen aikana.

TOSI **EPÄTOSI**

- 6) Asumisviihtyvyyden kannalta ei ole merkitystä, hallitaanko kuormanohjausta sisäisesti kiinteistöautomaatiolla tai ulkopuolelta esimerkiksi verkkoyhtiön toimesta.

TOSI **EPÄTOSI**

- 7) Kuluttajapään itsenäisen kuormanohjauksen haasteena on, että sähkön myyjällä ei ole varmuutta kuluttajan joustotoimista.

TOSI **EPÄTOSI**

- 8) Artikkelissa esitelty pilottijärjestelmä seurasi 3g-yhteyden avulla sähkön pörssihintoja ja sisäilman lämpötilaa.

TOSI **EPÄTOSI**

- 9) Pilottijaksolta saatiin lupaavia viitteitä jäähdytyskuorman soveltuvuudesta kuormansiirtoon.

TOSI **EPÄTOSI**

- 10) Sähkönkuluttajan kannalta nykyisilläkin sähkön markkinahinnoilla joustamisella saavutettavat säästöt ovat huomattavat.

TOSI **EPÄTOSI**

Tehtävä 2. (6 p.)

a) $10x + 15 = -3x - 24$

b) $\frac{7}{2x+8} = \frac{3}{32-2x}$

c) $2x \cdot (-2x - 5) = -26 + x \cdot (3 - 4x)$

Tehtävä 3. (6 p)

Henkilöltä kuluu nettopalkasta 30 % asuntolainan lyhennyksiin ja korkoihin. Jäljelle jääneestä summasta 90 % menee erilaisiin kulutusmenoihin. Henkilö säästää loput, jolloin säästöön jää 140 €. Mikä on henkilön bruttopalkka, kun hänen palkastaan maksetaan ennakonpidätystä 20 %?

Tehtävä 4. (6 p.)

Pystysuoraan kasvava puu, jonka korkeus on 12,0 metriä ja rungon lyhin etäisyys maata pitkin suoraan sähkölinjan alapuolelle on 6,0 metriä, päätetään kaataa. Mikä on pienin korkeus, jolta puu voidaan kaataa, jotta voidaan olla varmoja, ettei sen runko osu 8,0 metrin korkeudella kulkevaan sähkölinjaan?

Tehtävä 5. (6 p.)

Kahden sarjaan kytketyn vastuksen kokonaisresistanssi on 100Ω . Kytkettäessä samat vastukset rinnan, kokonaisvastus on 16Ω . Ratkaise molempien vastuksien resistanssit.

Tehtävä 6. (6 p.)

Kopioi alla oleva taulukko alkuperäisen alapuolelle useampaan kertaan ja täytä taulukot keskenään erilaisilla kirjaimilla A, B, C ja D, siten, että jokaisella vaaka- ja pystyrivillä kyseiset kirjaimet esiintyvät yhden kerran. Huomaa, että ratkaisuja on siis useampia kuin yksi.

Ensimmäisestä oikeasta ratkaisusta saa +2 pistettä ja jokaisesta seuraavasta oikeasta ratkaisusta +1 pisteen. Jokaisessa väärästä ratkaisusta saa -1 pisteen.

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | A | |
| | | | |
| | | | B |
| D | | | A |

Tehtävä 7. (6 p)

Valmistujaisjuhlaboolin tekemiseen tarvitaan 1,5 kg jäätä, joka valmistetaan jääkaappiin liitettyllä jääpalakoneella. Jään sulamislämpö on 333 kJ / kg ja koneen hyötysuhde on 45 %. Jäädettävän veden lämpötila on 0 °C.

Kuinka monta kilowattituntia jääpalojen tekeminen vaatii sähköenergiaa? Oletetaan, että veden / jään lämpötila ei jäätymisen aikana muutu.

Tehtävä 8. (6 p)

Kahden raitiovaunupysäkin välinen etäisyys on 600 m. Pysäkiltä paikaltaan lähtevä raitiovaunu kiihdyttää tasaisesti nopeuteen 54 km/h kiihtyvyydellä $1,5 \text{ m/s}^2$, jonka jälkeen raitiovaunu liikkuu tasaisella nopeudella kunnes jarruttaa seuraavalle pysäkille. Hidastuvuus jarrutuksen aikana on $1,5 \text{ m/s}^2$.

Kuinka kauan raitiovaunun matka pysäkkien välillä kestää?

Tehtävä 9. (6 p.)

Alla on esitetty kolme väittämää. Ympyröi kunkin väittämän oikea vaihtoehto. Kuhunkin väittämään on vain yksi oikea vastaus.

Tehtävän pisteytys: oikea vastaus = 2 p., väärä vastaus = -1 p., tyhjä vastaus = 0 p.
Tehtävän minimipistemäärä on 0 pistettä.

9.1 Kaksi toisistaan riippumatonta valokytkintä on kytketty sarjaan. Virta kulkee, jos

- a) molemmat kytkimet ovat auki.
- b) ensimmäinen kytkin on auki ja toinen kiinni.
- c) ensimmäinen kytkin on kiinni ja toinen auki.
- d) molemmat kytkimet ovat kiinni.

9.2 Miten sähkön siirtojännitteen kaksinkertaistaminen vaikuttaa johtimen tehohäviöön, jos siirretyn sähkötehon määrä pidetään samana?

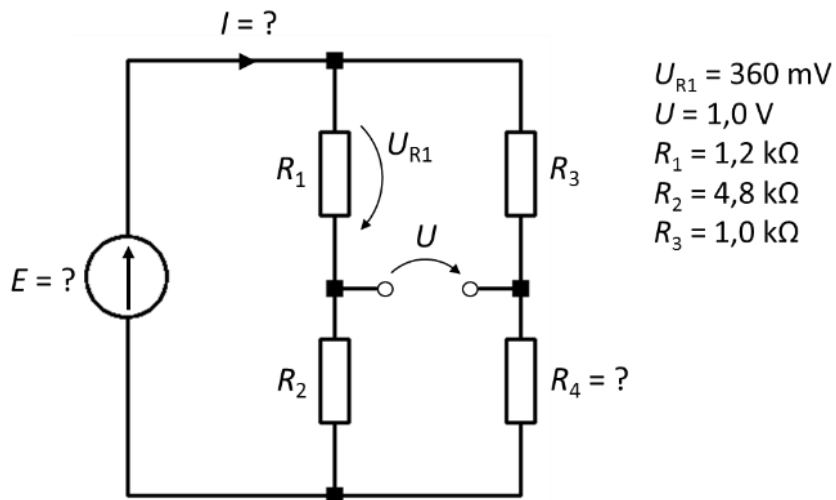
- a) johtimen tehohäviö laskee neljännekseen alkuperäisestä.
- b) johtimen tehohäviö laskee puoleen alkuperäisestä.
- c) johtimen tehohäviö kaksinkertaistuu alkuperäisestä.
- d) jännitteen kaksinkertaistaminen ei vaikuta johtimen tehohäviöön.

9.3 Maadoitettuun pistorasiaan kytketyn yksivaiheisen sähkölaitteen nollajohtimen virta on

- a) nolla.
- b) sama kuin vaihejohtimen virta.
- c) pienempi kuin vaihejohtimen virta.
- d) suurempi kuin vaihejohtimen virta.

Tehtävä 10. (6 p.)

Ratkaise oheisen piirin lähdejännite E , virta I sekä vastuksen R_4 resistanssi. Esitä ratkaisulaskelmasi sille varatussa tilassa.



Tehtävä 11. (6 p.)

Ympyröi ne tuloporttien A – D kombinaatiot, joilla lähtöportti OUT saa tilan 1.

Yksi kombinaatio on jo ympyröity malliksi.

Tehtävän pisteytys: oikea vastaus = 1 p., väärä vastaus = -1 p., tyhjä vastaus = 0 p.
Tehtävän minimipistemäärä on 0 pistettä.

A B C D

0 0 0 0

0 0 0 1

0 0 1 0

0 0 1 1

0 1 0 0

0 1 0 1

0 1 1 0

0 1 1 1

1 0 0 0

1 0 0 1

1 0 1 0

1 0 1 1

1 1 0 0

1 1 0 1

1 1 1 0

1 1 1 1

