

ELEC-C4210 SÄHKÖTEKNIKKA JA ELEKTRONIIKKA Kimmo Silvonen

2. välikoe 8.12.2020. Saat vastata vain neljään tehtävään!

Koe on suoritettava itsenäisesti. Kirjallisen materiaalin käyttö on kuitenkin sallittua.

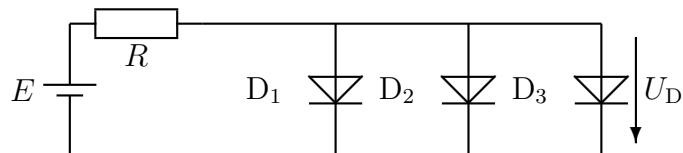
Paperille kirjoitetut vastaukset palautetaan MyCoursesiin valokuvattuina tai skannattuina; suositteltyin tiedostomuoto on pdf tai jpg. Kaikkien tehtävien vastaukset saavat olla samassa PDF-tiedostossa (optimi); muussa tapauksessa tiedostojen yhteismäärä voi olla korkeintaan 20 ja tehtävän vastauksena saa tarvittaessa olla useampia tiedostoja. En voi kokeen aikana enää täsmennää tehtäviä, vaikka niissä olisi puutteita (harvoin on). Jos kokeen aikana tulee muita ongelmia, minulle voi lähettää suoraa sähköpostia: kimmo.silvonen@aalto.fi

2. mellanförhör 8.12.2020. Du får endast besvara fyra frågor!

Förhöret skall skrivas utan help av andra personer. Användning av skriftligt material är tillåtet. Svar skrivna på papper returneras fotograferade eller skannade (gärna pdf eller jpg) till MyCourses. Svaren på alla uppgifter kan vara i samma PDF-fil (optimalt). Du kan skicka mig email: kimmo.silvonen@aalto.fi, om du har problem under förhöret.

1. Kolme erilaista diodia on kytketty rinnan. Jännite on $U_D = 0,7$ V. Mitoita vastus R .

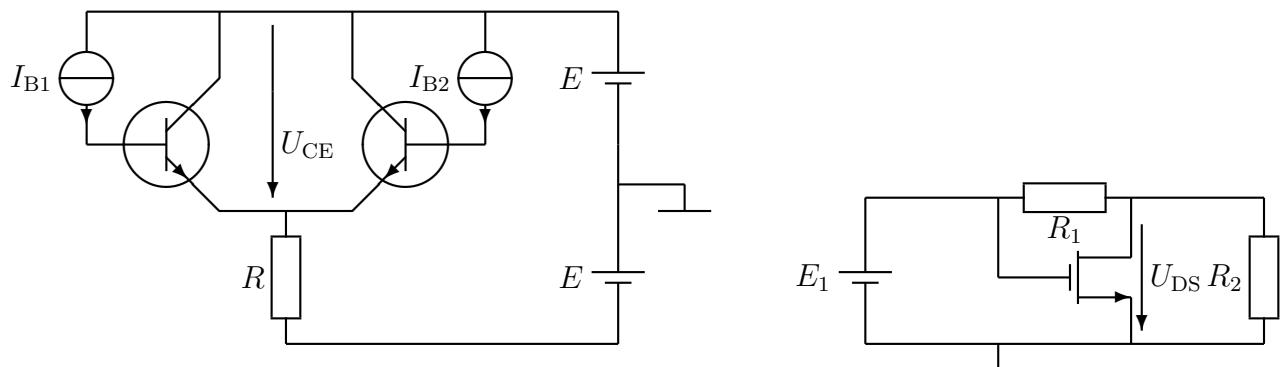
1. Tre olika dioder är anslutna parallellt. Om spänningen är $U_D = 0,7$ V, hur stor är resistansen R ? $E = 1,2$ V, $U_T = 25$ mV, $n = n_1 = n_2 = n_3 = 2$, $I_{S1} = 1,0$ nA, $I_{S2} = 1,5$ nA, $I_{S3} = 1,7$ nA.



2. Vasemmassa kuvassa on differentiaalivahvistin. Transistorien kantavirrat ovat $I_{B1} = 0,11$ mA ja $I_{B2} = 0,09$ mA. Laske jännite U_{CE} . Oikealla teht. 3.

2. Bilden till vänster representerar en differentialförstärkare. Basströmmar av transistorer är $I_{B1} = 0,11$ mA och $I_{B2} = 0,09$ mA. Beräkna spänningen U_{CE} . Till höger uppgift 3.

$E = 5$ V, $R = 0,25$ k Ω , $\beta = 99$.



3. Kuva yllä oikealla. Laske jännite U_{DS} (oleta triodi-alue, TRI).

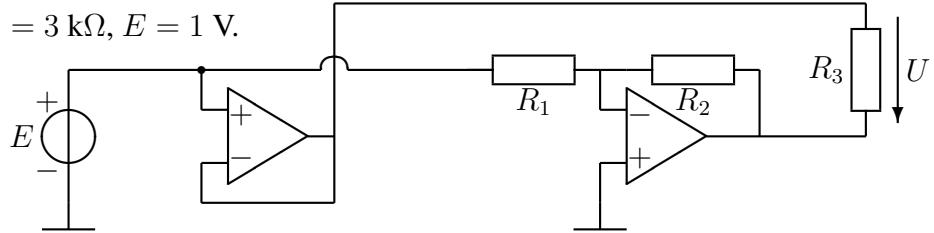
3. Ovan till höger. Beräkna spänningen U_{DS} (trioderegionen, TRI).

$E_1 = 4$ V, $U_t = 2$ V, $K = 0,25$ mA/V 2 , $R_1 = 1000$ Ω , $R_2 = 1000$ Ω .

Käännä. Vänd!

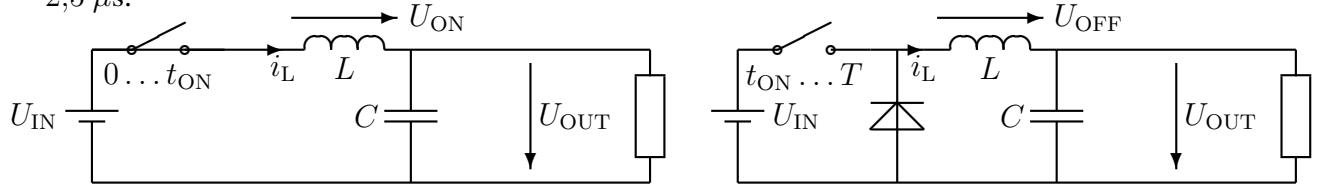
4. Laske jännite U . **4.** Beräkna spänningen U .

$$R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega, R_3 = 3 \text{ k}\Omega, E = 1 \text{ V}$$



5. Jos lasket tämän tehtävän, jätä pois yksi tehtävästä 1–4. Kuva esittää *step-down*-tyyppistä hakkuriteholähdettä, kun kytkin on kiinni tai auki. Diodi ja kytkin ovat ideaaliset. $U_{\text{ON}} = L \frac{|\Delta i_L|}{t_{\text{ON}}}$ ja $U_{\text{OFF}} = -L \frac{|\Delta i_L|}{t_{\text{OFF}}}$. Laske lähtöjännite U_{OUT} . $U_{\text{IN}} = 1 \text{ V}$, $t_{\text{ON}} = 2 \mu\text{s}$, $T = t_{\text{ON}} + t_{\text{OFF}} = 2,5 \mu\text{s}$.

5. Om du svarar på denna frågan, lämna bort en av frågorna 1–4! En *step-down*-spänningsregulator med brytaren sluten eller öppen är avbildad. Dioden och brytaren är ideala. $U_{\text{ON}} = L \frac{|\Delta i_L|}{t_{\text{ON}}}$ och $U_{\text{OFF}} = -L \frac{|\Delta i_L|}{t_{\text{OFF}}}$. Beräkna utgångsspänningen U_{OUT} . $U_{\text{IN}} = 1 \text{ V}$, $t_{\text{ON}} = 2 \mu\text{s}$, $T = t_{\text{ON}} + t_{\text{OFF}} = 2,5 \mu\text{s}$.



ELEC-C4210 SÄHKÖTEKNIKKA JA ELEKTRONIIKKA Kimmo Silvonen

Tentti 8.12.2020: välikokeen tehtävät 3, 4 ja 5 sekä lisäksi tehtävät 6 ja 7.

Saat vastata vain neljään tehtävään!

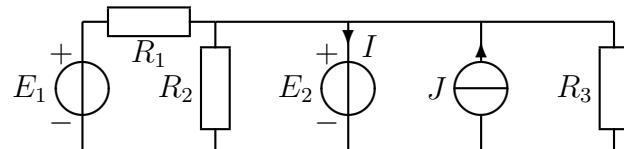
Examen 8.12.2020: uppgifterna nummer 3, 4 och 5 (från mellanförhöret) samt 6 och 7.

Välj bara fyra frågor!

6. Laske virta I .

6. Beräkna strömmen I .

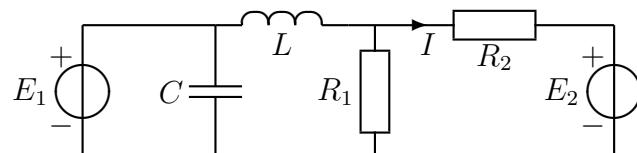
$$J = 2 \text{ A}, E_1 = 10 \text{ V}, E_2 = 5 \text{ V}, R_1 = 2,5 \Omega, R_2 = 5 \Omega, R_3 = 10 \Omega.$$



7. Laske virta I .

7. Beräkna strömmen I .

$$L = 2 \text{ H}, R_1 = 4 \Omega, R_2 = 10 \Omega, C = 0,1 \text{ F}, \omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, E_1 = 10 \angle 0^\circ \text{ V}, E_2 = (10 - j20) \text{ V}.$$



Du får endast besvara fyra frågor! Svar kan hittas i MyCo.

Ratkaisut ja tulokset tulevat kurssin sivulle MyCoon. Hyvää joulua, t. X