

# ELEC-C4210 SÄHKÖTEKNIikka JA ELEKTRONIIKKA 5.12.2023

2. välikoe: Tehtävät 1–5. Saat vastata vain neljään tehtävään!

Tentti: Tehtävät 6 ja 7 sekä lisäksi kaksi tehtävistä 1–5.

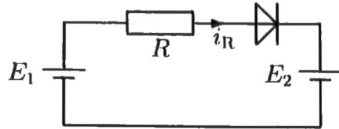
2. mellanförhör: 1–5. Du får endast besvara fyra frågor!

Tent: 6 och 7 samt två frågor från uppgifterna 1–5.

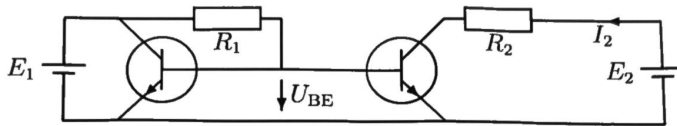
Sallitut: Kako ja laskin. Tillättna: Kako och räknaren.

1. Laske virta  $i_R$  iteroimalla. Beräkna strömmen  $i_R$  genom iterering.

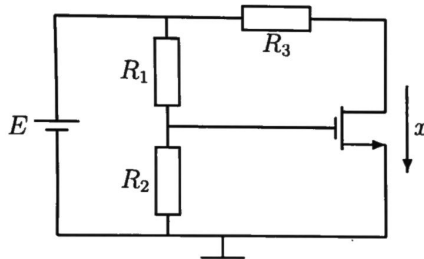
$E_1 = 12 \text{ V}$ ,  $E_2 = 3,7 \text{ V}$ ,  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $I_S = 11 \text{ nA}$ ,  $nU_T = 50 \text{ mV}$ .



2. Laske virta  $I_2$ . Beräkna strömmen  $I_2$ .  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ ,  $E_1 = 5,5 \text{ V}$ ,  $E_2 = 4 \text{ V}$ ,  $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\beta_1 = \beta_2 = 100$ .



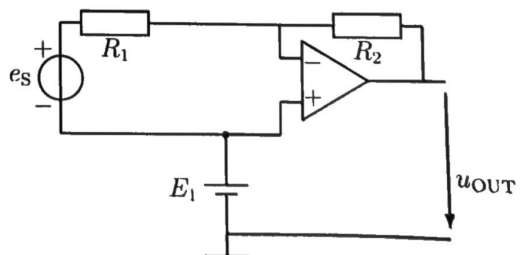
3. Laske jännite  $U_{DS}$  (triodi-alue). Beräkna spänningen  $U_{DS}$  (triode-region).  $E = 10 \text{ V}$ ,  $R_1 = 300 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 700 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $U_t = 2 \text{ V}$ ,  $K = 0,1 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$ .



4. Mitä arvoja saa  $u_{OUT}$ , kun  $e_S$  vaihtelee välillä  $-10 \dots 10 \text{ mV}$ ?

Vilka värden får spänningen  $u_{OUT}$ , när  $e_S$  varierar mellan  $-10 \dots 10 \text{ mV}$ ?

$E_1 = 2,5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ .



**Käännä**

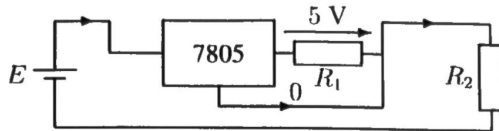
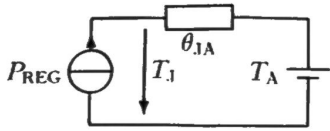
**Vänd!**

5. Jos lasket tämän tehtävän, jätä yksi vk-tehtävistä 1–4 pois.

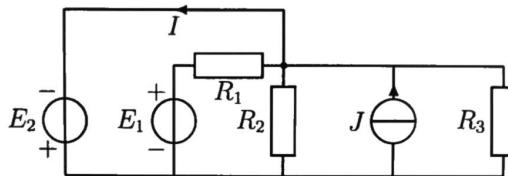
Om du svarar på den 5. i mellanförhör, lämna en av 1–4 bort!

Mikä on suurin sallittu jännite  $E$ , jolla regulaattorin ytimen lämpötila  $T_J$  pysyy alle 125 asteessa? Ympäristön lämpötila on  $T_A = 25\text{ °C}$ ? Jäähdytysripää ei ole.

Hor stor är den högsta möjliga spänningen  $E$ , när regulatorns interna temperaturen  $T_J$  måste hållas under 125 grader? Den ambienta temperaturen är  $T_A = 25\text{ °C}$ ? Det finns ingen kylfläns (heat sink).  $R_1 = 14\ \Omega$ ,  $R_2 = 2.8\ \Omega$ ,  $\theta_{JA} = 35\text{ °C/W}$ ,  $T_{JMAX} = 125\text{ °C}$ .



6. Laske virta  $I$ . Beräkna strömmen  $I$ .  $J = 2\text{ A}$ ,  $E_1 = 10\text{ V}$ ,  $E_2 = 5\text{ V}$ ,  $R_1 = 2.5\ \Omega$ ,  $R_2 = 5\ \Omega$ ,  $R_3 = 15\ \Omega$ .



7. Laske virta  $I$ . Beräkna strömmen  $I$ .  $R_1 = 1\ \Omega$ ,  $R_2 = 2\ \Omega$ ,  $R_3 = 1\ \Omega$ ,  $C = 0,1\text{ F}$ ,  $\omega = 2\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ,  $E_1 = 40\angle 0^\circ\text{ V}$ ,  $E_2 = (10 + j30)\text{ V}$ .

