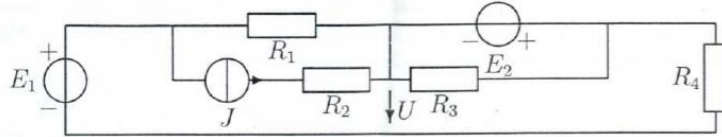


**S-55.1100 SÄHKÖTEKNIikka JA ELEKTRONIIKKA** Kimmo Silvonon

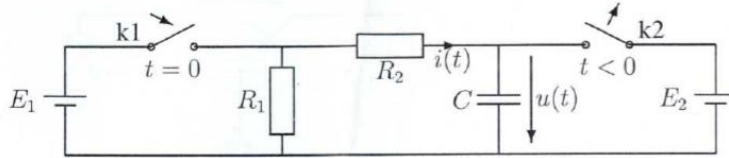
**Tentti 20.5.2010:** tehtävät 1,3,5,6,8. **1. välikoe:** tehtävät 1,2,3,4,5. **2. välikoe:** tehtävät 6,7,8,9,10.  
**Saat vastata vain neljään tehtävään/koe.**

Sallitut: Kako, (gr.) laskin, [MAOL], [sanakirjan on käytöstä sovittava valvojan kanssa!]  
 Merkitse kiertävään listaan arviiosi siitä, milloin olet suorittanut labrat (lukukausi)!

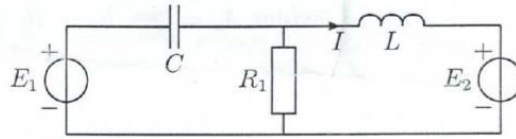
1. Laske jännite  $U$ .  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $R_4 = 5 \Omega$ ,  $J = 2 \text{ A}$ ,  $E_1 = 4 \text{ V}$ ,  $E_2 = 6 \text{ V}$ .



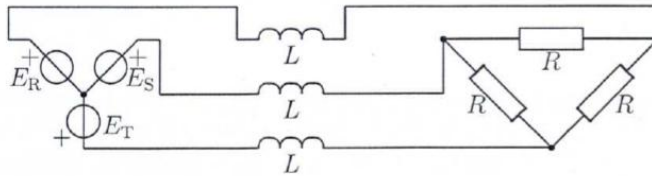
2. Kytin  $k_2$  avataan ennen tarkastelun alkua ( $t < 0$ ). Aika-akselin nollokohdaksi valitaan se hetki  $t$ , jolloin  $u(t) = 5 \text{ V}$ . Tällöin kytkin  $k_1$  suljetaan (siis hetkellä  $t = 0$ ). Laske virta  $i(t)$ , kun  $t \geq 0$ .  $E_1 = E_2 = 8 \text{ V}$ ,  $C = 0,5 \text{ F}$ ,  $R_1 = 13 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ .



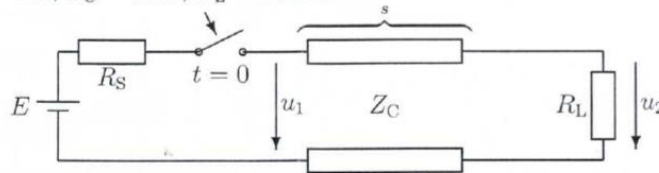
3. Laske virta  $I$ .  $E_1 = 10 \angle 0^\circ \text{ V}$ ,  $E_2 = 20 \angle 90^\circ \text{ V}$ ,  $R_1 = 4 \Omega$ ,  $L = 0,2 \text{ H}$ ,  $C = 50 \text{ mF}$ ,  $\omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ .



4. Yhden kelan ottama loisteho  $Q_L = 460 \text{ VA}$ . Laske yhden vastuksen ottama pätöteho  $P$ .  $E_T = 230 \angle -240^\circ \text{ V}$ ,  $R = 138 \Omega$ ,  $\omega L = 23 \Omega$ .



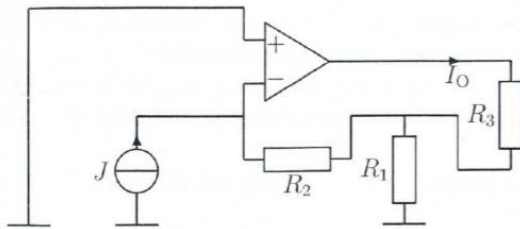
5. Tasajännitelähde liitetään parijohtoon hetkellä  $t = 0$ . Mikä on korkein jännitteen  $u_2(t)$  arvo?  $E = 70 \text{ V}$ ,  $R_S = 6 \Omega$ ,  $Z_C = 50 \Omega$ ,  $R_L = 200 \Omega$ .



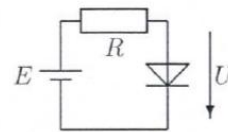
**Vastaa vain neljään tehtävään!** Ratkaisut Nopassa, tulokset tulevat sinne noin huomenna.

**Käännä**

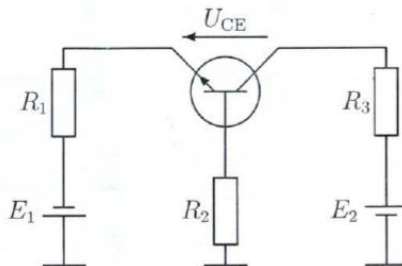
6. Operaatiovahvistimen lähtövirta on  $I_O = kJ$ , missä  $J$  on virtalähteen virta. Laske kerroin  $k$ .  
 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 12 \text{ k}\Omega$ .



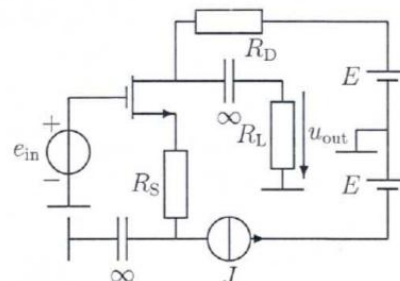
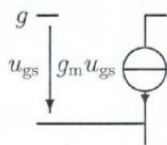
7. Diodin jännite  $U = U_1 = 0,7 \text{ V}$ , kun  $E = 10 \text{ V}$ . Millä  $E$ :n arvolla diodin jännite on  $U = U_2 = 0,705 \text{ V}$ ?  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $nU_T = 50 \text{ mV}$ .



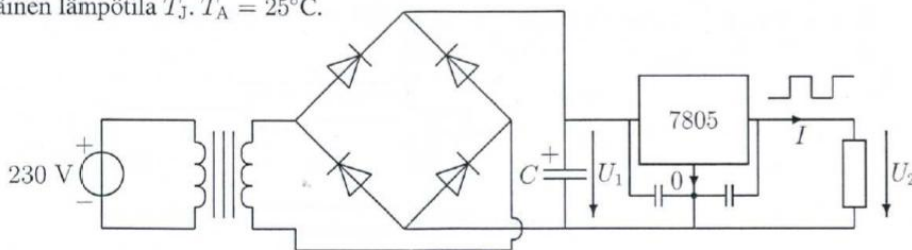
8. Laske jännite  $U_{CE}$ .  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $E_1 = E_2 = 5,1 \text{ V}$ ,  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ ,  
 $\beta = 99$ .



9. Laske oheisen vahvistimen jännitevahvistus  $A_u = \frac{u_{out}}{e_{in}}$ .  $R_L = R_D = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ,  
 $g_m = 1 \text{ mS}$ ,  $J = 1 \text{ mA (d.c.)}$ ,  $U_t = 2 \text{ V}$ .



10. Regulaattoria kuormitetaan pulssimaisella virralla  $I$ , jonka arvo on joka toisella puolijaksolla  $0,5 \text{ A}$  ja joka toisella  $3,5 \text{ A}$ . Jännite  $U_1 \approx 12 \text{ V}$  ja  $U_2 = 5 \text{ V}$ . Lämpöresistanssit: regulaattori  $\theta_{JC} = 3^\circ\text{C/W}$ , ripa  $\theta_{SA} = 4^\circ\text{C/W}$  ja  $\theta_{CS} = 0,5^\circ\text{C/W}$ . Laske regulaattorin ytimen keskimääräinen lämpötila  $T_J$ .  $T_A = 25^\circ\text{C}$ .



Vastaa vain neljään tehtävään/koe! Seuraava tentti on heti alkusyksystä. **Hikistä kesää! / X**