

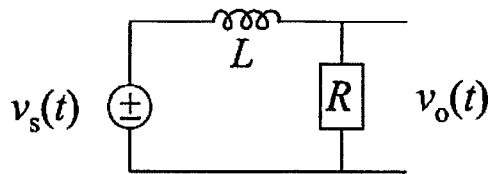
**FYSE302 Elektronikka I (osa B)**

**Loppukoe 21.5.2010**

Tentaattori: Arto Javanainen

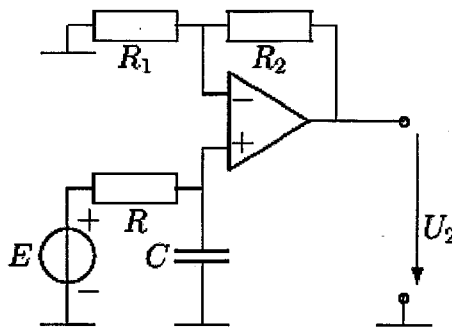
1. Määrittele lyhyesti:
  - a. Tehollisarvo (1 p.)
  - b. Sarjaresonanssi (1 p.)
  - c. Puoli- ja kokoaaltotasasuuntaus (1 p.)
  - d. Vahvistimen dynaaminen alue (1 p.)
  - e. Operaatiovahvistimella toteutettu aktiivinen ylipäästösuodin (Piirrä kytkentä ja hahmottele Boden-kuvaaja siirtofunktion itseisarvolle). (2p)

2. Määritä taajuuden funktiona kuvan 1 piirin siirtofunktio  $v_o/v_s$ , missä  $v_o$  ja  $v_s$  ovat vastuksen yli olevan jännitteen  $v_o(t)$  ja signaaligeneraattorin jännitteen  $v_s(t) = V_m \cos(\omega t)$  kompleksiset amplitudit, vastaavasti. Piirrä Boden-kuvaajat sekä siirtofunktion itseisarvolle että vaiheelle, kun  $L = 200$  mH ja  $R = 500 \Omega$ . Miten tai mihin piiriä voi käyttää?



kuva 1.

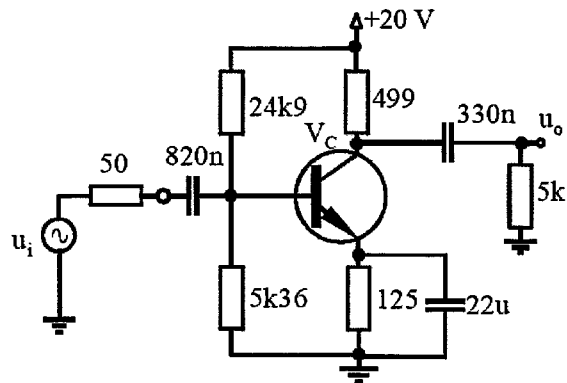
3. Laske kuvan 2 alipäästösuodattimen siirtofunktio  $U_2/E$ .  
 $R_2 = 9R_1$ ,  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R = 1 \Omega$ ,  $C = 1$  F.



kuva 2.

**Käännä!**

4. Laske kuvan 3 yhteisemitterivahvistimen a) toimintapiste (kollektorivirta  $I_C$  ja transistorin jännite  $V_{CE}$ ) ja b) AC-jännitevahvistus keskitaajuusalueella. Mistä vahvistus riippuu? Tyypilliset arvot:  $h_{fe} \approx \beta = 250$ ,  $h_{ie} \approx r_{\pi} = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ .



Kuva 3.

5. Järjestelmää kuvaa yhtälöt

$$\begin{aligned} V_5 &= BV_3 \\ V_2 &= V_1 - V_4 \\ V_3 &= AV_2 \\ V_4 &= CV_3, \end{aligned}$$

missä A, B ja C ovat järjestelmän lohkojen siirtofunktioita ja  $V_i$ :t ovat signaaleita järjestelmän eri pisteissä. Piirrä järjestelmän lohkokkaavio ja määritä koko järjestelmän siirtofunktio  $G_{TOT} = V_5/V_1$