

TEKNILLINEN KORKEAKOULU

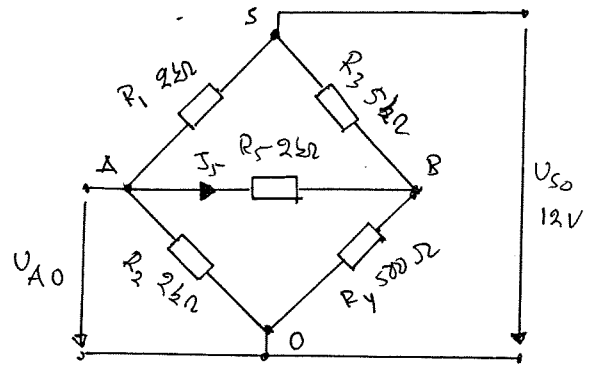
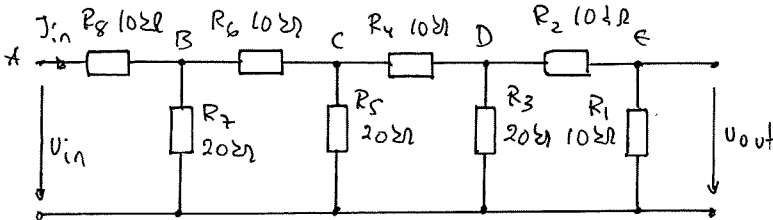
S-os. piiriteknikan laboratorio

S-87.2113 Elektroniiikan perusteet (2 op.)

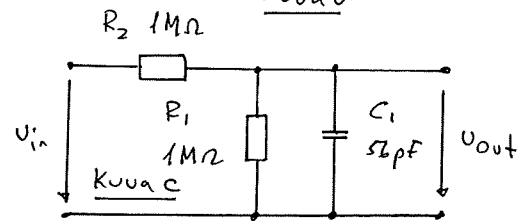
Tentti 30.8.2006

Jorma Karjalainen

Kuva a



Kuva b



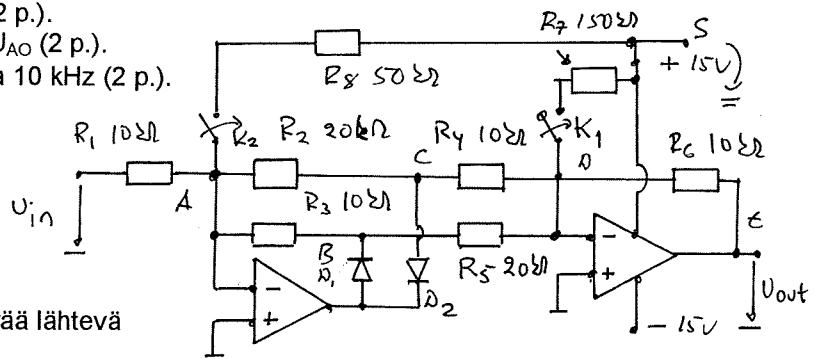
Kuva c

Tehtävä 1. a) Määrää kuvan a piirille vaimennuskerroin

$A = (U_{out})/(U_{in})$ (2 p.) ja tulovastus $R_{in} = (U_{in})/(I_{in})$ (2 p.).

b) Määritä kuvan b piirille virta I_5 (2 p.) ja jännite U_{AO} (2 p.).

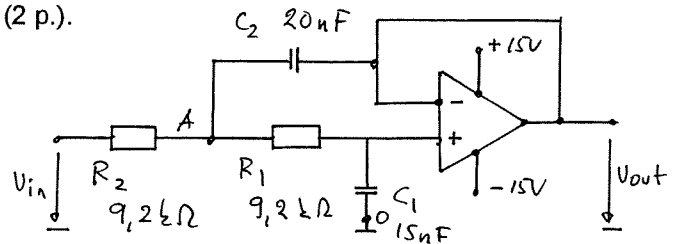
c) Määritä kuvan c piirille $|(U_{out})/(U_{in})|$ taajuudella 10 kHz (2 p.).



Tehtävä 2. Tarkastellaan oheista diodipiiriä. Määrää lähtevä jännite U_{out} seuraavissa tapauksissa:

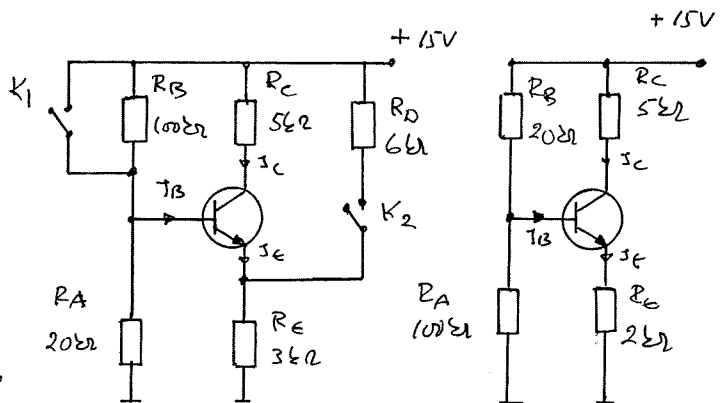
- Kytkimet K_1 ja K_2 ovat auki, jännite $U_{in} = -2$ V (2 p.).
- Kytkin K_1 on kiinni ja K_2 on auki, jännite $U_{in} = -2$ V (2 p.).
- Kytkin K_1 on auki ja K_2 on kiinni, jännite $U_{in} = -2$ V (2 p.).
- Esitä piiri, joka toteuttaa seuraavan funktion $U_{out} = |U_{in}|$ (2 p.).
- Esitä piiri, joka toteuttaa seuraavat ehdot:
Kun $U_{in} < 0$ V, $U_{out} = U_{in}$ ja kun $U_{in} > 0$ V, $U_{out} = 0$ V (2 p.).

Tehtävä 3. Mikä on viereisen toisen asteen suodattimen vaimennusvakio D (2 p.)? Kuinka suuri on amplitudivasteen itseisarvo $|F(f)| = |(U_{out})/(U_{in})|$ ominaistaajuudella f_0 (2 p.)? Millä taajuudella $|(U_{out})/(U_{in})| = 1/2$ (2 p.)? Mikä on lähtevän ja tulevan siniaallon vaihekulma ϕ ominaistaajuudella f_0 (2 p.) sekä viive τ samalla taajuudella f_0 (2 p.)?



Tehtävä 4. Käytetyn transistorin parametrit $\beta = h_{FE} = 140$, $U_{BE} = 0,7$ V... - 5 V, ja $U_{CEsat} = 0,2$ V. Määritä transistoripiiriin kantavirta I_B seuraavissa tapauksissa, kuva a.:

- Kaikki kytkimet ovat auki (2 p.).
- Kytkin K_1 on kiinni ja K_2 on auki (2 p.).
- Kytkin K_2 on kiinni ja K_1 on auki (2 p.).
- Molemmat kytkimet ovat kiinni (2 p.).
- Vastukset R_A ja R_B ovat vaihtaneet paikkaa, kuva b (2 p.).



Kuva a

Kuva b