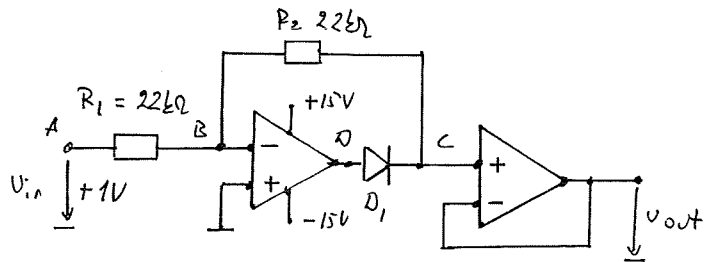


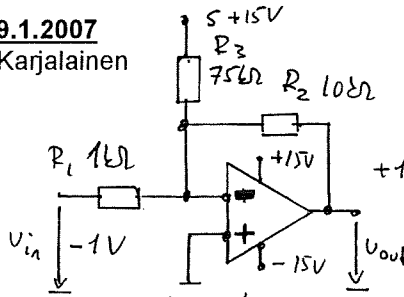
S-87.2113 Elektroniiikan perusteet (3 op.)

Tentti 9.1.2007

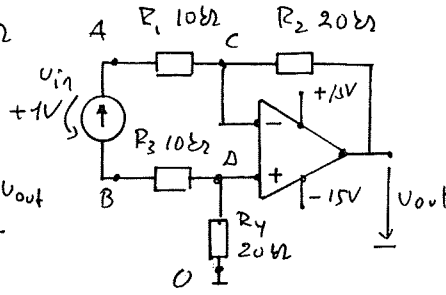
Jorma Karjalainen



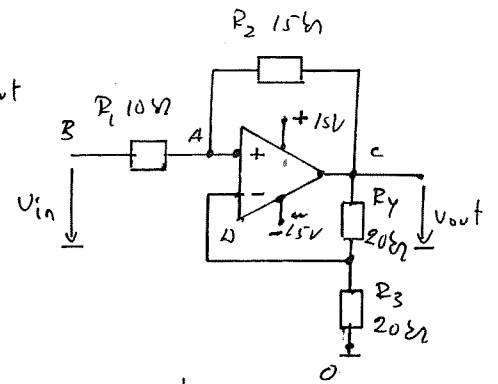
Kuva a/



Kuva b



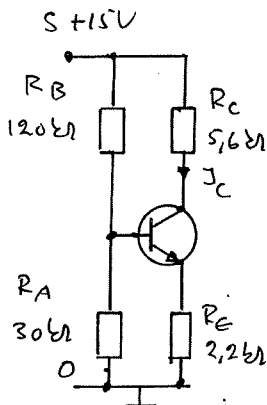
Kuva d



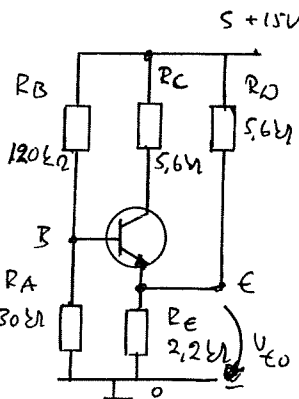
Kuva e

Kuva c

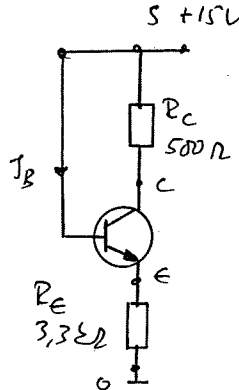
Tehtävä 1. Operaatiovahvistimille annetaan $U_{out} = -12,5 \text{ V} \dots +13,5 \text{ V}$. Diodit ovat piidiodeja. Määrä piireistä jännitteet U_{out} seuraavissa tapauksissa: Kuva a) jännite $U_{in} = +1 \text{ V}$ (2 p.); Kuva b) jännite $U_{in} = -1 \text{ V}$ (2 p.); Kuva c) jännite $U_{in} = +1 \text{ V}$ (2 p.); Kuva d) jännite $U_{in} = +1 \text{ V}$ (2 p.) ja Kuva e) jännite $U_{in} = +1 \text{ V}$ (2 p.).



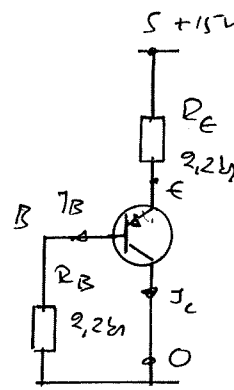
Kuva a



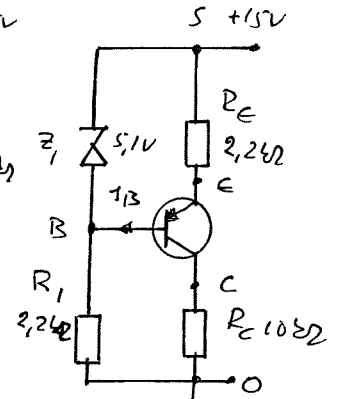
Kuva b



Kuva c



Kuva d



Kuva e

Tehtävä 2. Transistoreille annetaan: virtavahvistuskertoimen $h_{FE} = 140$, $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ max päästösuuntaan ja 5 V estosuuntaan. $U_{CEsat} = 0,2 \text{ V}$ (npn transistori) ja $-0,2 \text{ V}$ (pnp transistori). Zenerdiodi on 5,1 V:n zenerdiodi. Kuva a) Määrä virta I_C (2 p.); Kuva b) Määrä jännite U_{EO} (2 p.); Kuva c) virta I_B (2 p.); Kuva d) virta I_C (2 p.); ja Kuva e) virta I_B (2 p.).

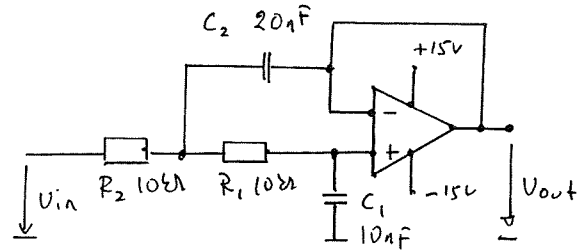
TEKNILLINEN KORKEAKOULU

S-os. piiritekniiikan laboratorio

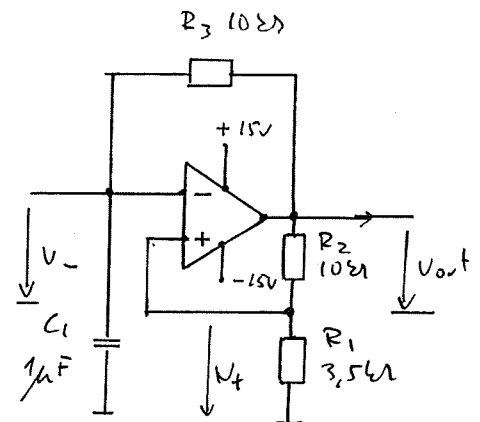
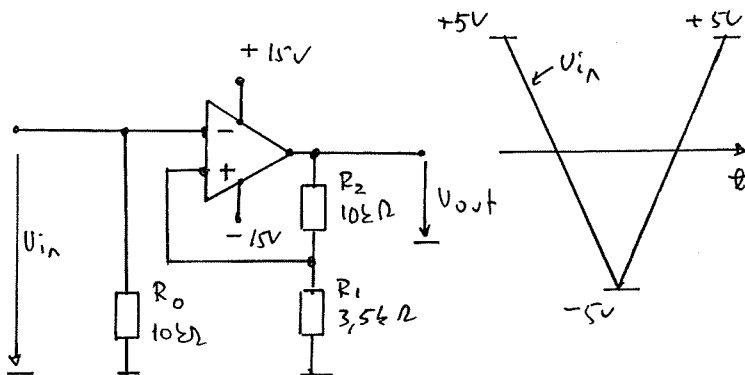
S-87.2113 Elektroniiikan perusteet (3 op.)

Tentti 9.1.2007

Jorma Karjalainen



Tehtävä 3. Mikä on viereisen suodattimen siirtofunktion ominaistaajuus f_0 (2 p.) ja vaimennusvakio D (2 p.). Millä taajuudella on suodattimen puolen tehon piste $f_{1/2}$ (2 p.). Kuinka suuri on lähtevän ja tulevan siniaallon välinen vaihekulma ϕ puolen tehon pisteessä taajuudella $f_{1/2}$ (2 p.). Kuinka suuri on lähtevän ja tulevan siniaallon välinen viive τ taajuudella 500 Hz (2 p.)?



Tehtävä 4. Operaatiovahvistimelle annetaan $U_{out} = -12,5 \text{ V} \dots +13,5 \text{ V}$. Esitä piirin kuva a ominaiskäyrä $U_{out} = f(U_{in})$, (2 p.). Miksi kuvan a piirissä käytetään vastusta R_0 (1 p.). Piirrä samaan kuvaan, miten lähtevä jännite U_{out} muuttuu, jos tuleva jännite U_{in} on kuvan mukainen (2 p.). Kuva b: Kuinka kauan (aika t_1) jännite U_{out} yhtäjaksoisesti pysyy arvossa $-12,5 \text{ V}$ (2 p.)? Mikä on piirin lähettämän jännitteen värähtelytaajuus (1 p.)? Esitä samassa kuvassa, miten jännitteet U_+ ja U_- muuttuvat ajan funktiona (2 p.).