

## INLÄMNINGSUPPGIFT 5.605

Betrakta nedanstående förstärkarkoppling, bestående av tre steg.

$R_1=100\text{ k}\Omega$ ,  $R_2=50\text{ k}\Omega$ ,  $R_3=500\text{ }\Omega$ ,  $R_4=100\text{ }\Omega$

$R_G=1\text{ M}\Omega$

$R_5=16\text{ k}\Omega$ ,  $R_6=51\text{ k}\Omega$ ,  $R_7=330\text{ }\Omega$ ,  $R_L=50\text{ }\Omega$ ,  $E=12\text{ V}$

**Fälteffekttransistorns parametrar:**

$U_P=-3,5\text{ V}$ ,  $I_{DSS}=10\text{ mA}$ .

Brantheten  $4\text{ mS}$  och utadmittansen  $10\text{ }\mu\text{S}$ .  $Z_{in}=\infty$ .

För FET-transistorn gäller vidare:  $i_D=I_{DSS}\left(1-\frac{u_{GS}}{U_P}\right)^2$

**Bipolartransistorernas parametrar:**

Inimpedans  $2\text{ k}\Omega$ , återkopplingsförhållande  $2\cdot 10^{-4}$ ,  
strömförstärkningsfaktor 100 och utadmittans  $50\text{ }\mu\text{S}$ .  $B=100$ .

- a) Beräkna arbetspunkten för bipolartansistorn i det första förstärkarsteget, samt beräkna  $R_D$  och  $R_S$  så att FET-transistorn i det andra förstärkarsteget får arbetspunkten  $I_{DQ}=5\text{ mA}$ ,  $U_{DSQ}=7\text{ V}$ .

- b) Rita ett fullständigt ekvivalent småsignalschema för förstärkaren. Kapacitanserna är stora.

Beräkna utspänningen  $u_{ut}(t)$  om inspänningen  $u_{in}(t)=\sin(10^3 t)$  [mV].

Fälteffekttransistorns utadmittans samt bipolartransistorernas återkopplingsförhållande och utadmittans försummas vid denna beräkning.

Eventuella approximationer skall noggrant motiveras.

