

## INLÄMNINGSUPPGIFT 5.605

Betrakta nedanstående förstärkarkoppling, bestående av tre steg.

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

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

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

**Fälteffekttransistorns parametrar:**

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

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

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

**Bipolartransistorernas parametrar:**

Inimpedans 2  $\text{k}\Omega$ , återkopplingsförhållande  $2 \cdot 10^{-4}$ ,

strömförstärkningsfaktor 100 och utadmittans 50  $\mu\text{S}$ .  $B=100$ .

- 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  $I_{DQ}=5 \text{ mA}$ ,  $U_{DSQ}=7 \text{ V}$ .
- Rita ett fullständigt ekvivalent småsignalschema för förstärkaren. Kapacitanserna är stora.

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

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

Eventuella approximationer skall noggrant motiveras.

