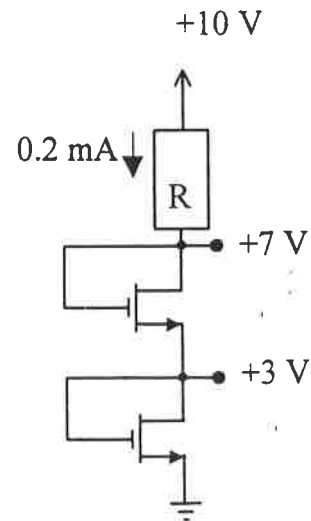


1. Oheisen piirin NMOS transistororeille on voimassa  $V_t = 2$  V,  $\mu_n C_{ox} = 20 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $\lambda = 0$  ja kanavien pituudet  $L_1 = L_2 = 10 \mu\text{m}$ . Laske transistorien tarvittavat kanavien leveydet ja vastuksen R arvo niin, että merkityt virran ja jännitteiden arvot ovat voimassa.



2. Avaus-MOSFET:lla on toteutettu yhteishilakytkentäinen (CG) vahvistin, jolle  $g_m = 2 \text{ mA}/\text{V}$ ,  $R_D = 10 \text{ k}\Omega$  ja  $R_L = 30 \text{ k}\Omega$ . Vahvistimen tulosignaali tulee jännitelähteestä, jonka sisäinen resistanssi on  $R_i = 100 \Omega$ . Laske sekä avoimen piirin (siis ilman kuormaa) että suljetun piirin (kuorma kytkettynä) jännitevahvistus.
3. Kuvan CE-vahvistin on biasoitu seuraavasti:  $I_C = 0.2 \text{ mA}$ ,  $R_C = 24 \text{ k}\Omega$ ,  $R_B = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{sig} = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 40 \text{ k}\Omega$ ,  $v_{sig} = 15 \text{ mV}$ ,  $\beta = 100$ . Laske piensignaalin mallilla kuorman saatava piensignaalin jännite  $v_o$ . Onko piensignaalin malli voimassa?

