

手計算による増幅回路の解析

下図に示した PMOS 定電流負荷形増幅器について、手計算により詳細な直流解析を求めます。デバイス設計の基本ですので、よく目を通して見て下さい。

● DC 解析項目

- 1 出力電圧 $V_o=0$ [V] になる入力電圧 V_i 及びバイアス電圧、バイアス電流
- 2 上記動作点における各トランジスタのパラメータ g_m , r_o , L_{eff}
- 3 直流ゲイン A_v

● 手計算に使用する MOS パラメータ

$$\begin{aligned}\mu_N &= 1000 [cm^2 / V \sec] & \mu_P &= 500 [cm^2 / V \sec] \\ L_D &= 0.7 & X_j &= 1 [\mu m] \\ V_{thN} &= 0.8 [V] & V_{thP} &= -0.8 [V] \\ t_{OX} &= 0.8 \times 10^{-5} [cm] & C_{OX} &= 0.43 \times 10^{-7} [F / cm^2] \\ \epsilon_{OX} &= 0.345 \times 10^{-12} [F / cm] & \epsilon_{si} &= 1.05 \times 10^{-12} [F / cm] \\ P_{WELL} &= 4 \times 10^{15} [Atom / cm^3] & N_{SUB} &= 6 \times 10^{14} [Atom / cm^3] \\ L &= 8 [\mu m] & W &= 100 [\mu m] \\ \phi_0 &= 0.6 [V] & q &= 1.6 \times 10^{-19} [C]\end{aligned}$$

