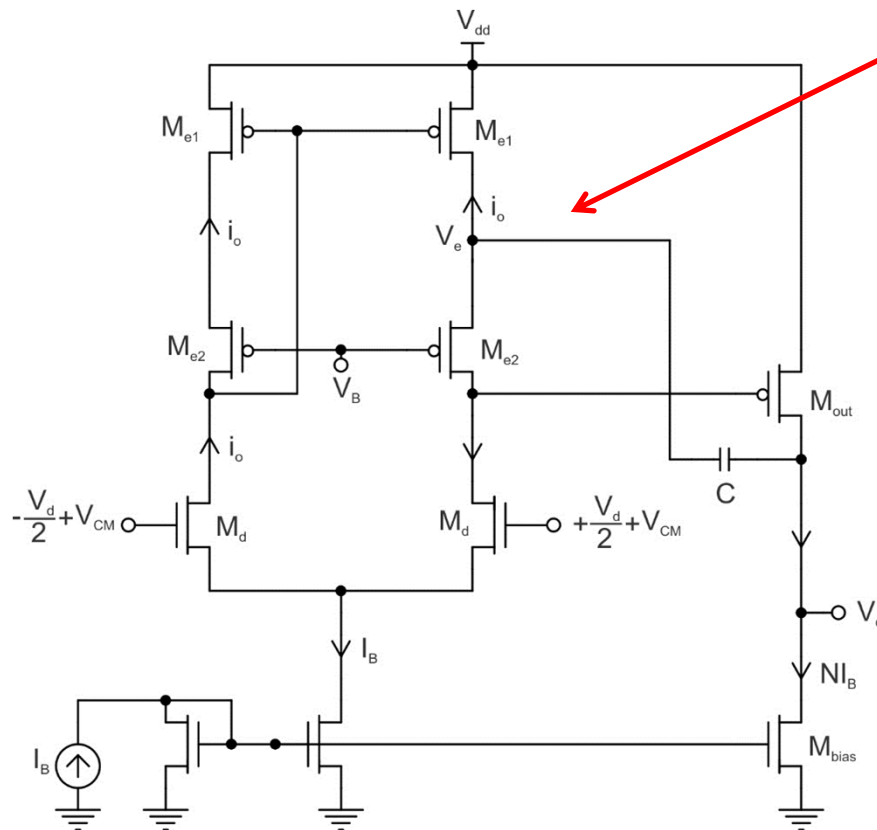


## Eliminação do Zero Finito por Acoplamento em Nó de Baixa Impedância

O zero finito pode ser deslocado para o infinito bastando acoplar o capacitor de compensação da saída em um nó de baixa impedância, como em um cascode.



Nó de baixa impedância do cascode dobrado

$$P_1 \cong -\frac{1}{R_1 C A_{V_2}} \xrightarrow{\text{Hz}} P_1 \cong -\frac{1}{2\pi R_1 C A_{V_2}}$$

$$P_2 \cong -\frac{A_{V_2} C}{R_2 (C_2 + C) C_1} \xrightarrow{\text{Hz}} P_2 \cong -\frac{A_{V_2} C}{2\pi R_2 (C_2 + C) C_1}$$

## Compensação do Circuito

$$P_1 \cong -\frac{1}{R_1 C A_{V_2}} \quad \longrightarrow \quad P_1 \cong \frac{\sqrt{2}}{A_{V_{DC}}} P_2 \quad \longrightarrow \quad \frac{1}{R_1 C A_{V_2}} = \frac{A_{V_2} C}{R_2 (C_2 + C) C_1} \frac{\sqrt{2}}{A_{V_{DC}}}$$

$$P_2 \cong -\frac{A_{V_2} C}{R_2 (C_2 + C) C_1}$$

$$C = \frac{R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 (A_{V_{DC}}^2 - 2) \right)}}{4 A_{V_2}^2 R_1}$$

$$P_1 = -\frac{4 A_{V_2}}{R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 (A_{V_{DC}}^2 - 2) \right)}}$$

$$P_2 = -\frac{\left( R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 (A_{V_{DC}}^2 - 2) \right)} \right) A_{V_2}}{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 + R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 (A_{V_{DC}}^2 - 2) \right)} \right)}$$

## Produto Ganho Banda Passante

$$GBW = \omega_{3dB} A_{V_{DC}} = |P_1| A_{V_{DC}}$$

$$GBW = \frac{4 A_{V_2} A_{V_{DC}}}{R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 \left( A_{V_{DC}}^2 - 2 \right) \right)}}$$

## Frequência de Ganho Unitário

$$\omega_T \cong |P_2|$$

$$\omega_T \cong \frac{\left( R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 \left( A_{V_{DC}}^2 - 2 \right) \right)} \right) A_{V_2}}{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 + R_2 C_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + \sqrt{2} \sqrt{R_2 C_1 \left( 4 A_{V_2}^2 C_2 R_1 \sqrt{2 A_{V_{DC}}^2 - 4} + C_1 R_2 \left( A_{V_{DC}}^2 - 2 \right) \right)} \right)}$$

## Referência Bibliográfica

***Analysis and Design of Analog Integrated Circuits - Fifth Edition***

Paul R. Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer

**Final deste  
Tópico**