

S2 APP5 – Amplificateur opérationnel et MOSFET

Voici les équations qui seront disponibles pour l'examen sommatif.

D'autres équations pourraient vous être données dans l'énoncé.

Transistor MOSFET (NMOS et PMOS)

$$i_D = K[2(v_{GS} - V_{to})v_{DS} - v_{DS}^2]$$

$$i_D = K(v_{GS} - V_{to})^2$$

$$K = \frac{1}{2}KP \frac{W}{L}$$

$$g_m \equiv \left. \frac{\partial i_D}{\partial v_{GS}} \right|_Q$$

$$\begin{aligned} g_m &= 2K(v_{GSQ} - V_{to}) \\ &= 2\sqrt{KI_{DQ}} \\ &= \frac{2I_{DQ}}{v_{GSQ} - V_{to}} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{r_d} \equiv \left. \frac{\partial i_D}{\partial v_{DS}} \right|_Q$$

Étage simple d'amplification à un transistor

Amplificateur en source commune :

$$A_V = -g_m R'_L$$

$$R'_L = r_d \parallel R_L \parallel R_D$$

Amplificateur en source suiveur :

$$A_V = \frac{g_m R'_L}{1 + g_m R'_L}$$

$$R'_L = r_d \parallel R_L \parallel R_S$$

$$R_o = \frac{1}{g_m} \parallel r_d \parallel R_S$$

Amplificateur opérationnel

Gain avec rétroaction

$$A_{CL} = \frac{A_{OL}}{1 + \beta A_{OL}}$$

$$A_{0CL} = \frac{A_{0OL}}{1 + \beta A_{0OL}}$$

Dépendance en fréquence du gain

$$|A_{OL}(f)| = \left| \frac{A_{0OL}}{1 + j(f/f_{BOL})} \right| = \frac{A_{0OL}}{\sqrt{1 + (f/f_{BOL})^2}}$$

Fréquence de coupure en rétroaction

$$f_{BCL} = f_{BOL}(1 + \beta A_{0OL})$$

$$|A_{CL}(f)| = \left| \frac{A_{0CL}}{1 + j(f/f_{BCL})} \right| = \frac{A_{0CL}}{\sqrt{1 + (f/f_{BCL})^2}}$$

$$\{\text{Produit gain-bande passante}\} \equiv A_{0OL} \cdot f_{BOL} = A_{0CL} \cdot f_{BCL} = f_t$$

$$\text{Full power bandwidth: } f_{FP} \equiv \frac{SR}{2\pi V_{om}}$$

Solution d'une équation quadratique :

$$0 = ax^2 + bx + c$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$