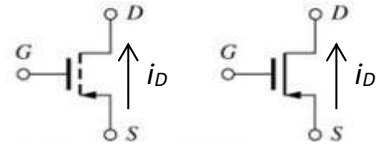
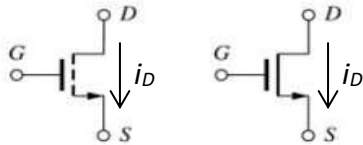


FORMULE UTILIZZABILI NELLE PROVE SCRITTE DI ELETTRONICA

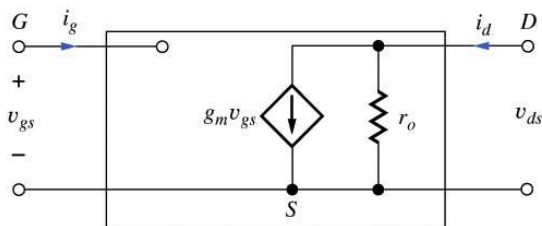
TRANSISTOR A EFFETTO DI CAMPO METALLO-OSSIDO-SEMICONDUCTORE (MOSFET)



Parametri in DC

nMOSFET	pMOSFET
$K_n = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$	$K_p = \mu_p C_{ox} \frac{W}{L}$
Zona di saturazione	
Condizioni: $V_{GS} > V_{TN}$ e $V_{DS} > V_{GS} - V_{TN}$ $V_{GD} < V_{TN}$	Condizioni: $V_{GS} < V_{TP}$ e $V_{DS} < V_{GS} - V_{TP}$ $V_{GD} > V_{TP}$
$I_D = \frac{K_n}{2} (V_{GS} - V_{TN})^2$	$I_D = \frac{K_p}{2} (V_{GS} - V_{TP})^2$
Zona triodo	
Condizioni: $V_{GS} > V_{TN}$ e $V_{DS} < V_{GS} - V_{TN}$ $V_{GD} > V_{TN}$	Condizioni: $V_{GS} < V_{TP}$ e $V_{DS} > V_{GS} - V_{TP}$ $V_{GD} < V_{TP}$
$I_D = K_n \left[(V_{GS} - V_{TN}) \cdot V_{DS} - \frac{V_{DS}^2}{2} \right]$	$I_D = K_p \left[(V_{GS} - V_{TP}) \cdot V_{DS} - \frac{V_{DS}^2}{2} \right]$
Zona di interdizione	
Condizioni: $V_{GS} < V_{TN}$ $I_D \cong 0$	Condizioni: $V_{GS} > V_{TP}$ $I_D \cong 0$

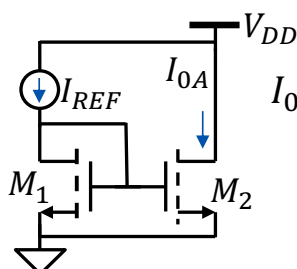
Modello al piccolo segnale



Il modello equivalente del pMOSFET è identico a quello del nMOSFET

nMOSFET	pMOSFET
$g_m = \frac{2I_D}{V_{GS} - V_{TN}} = \sqrt{2K_n I_D} = K_n (V_{GS} - V_{TN})$	$g_m = \frac{2I_D}{ V_{GS} - V_{TP} } = \sqrt{2K_p I_D} = K_p V_{GS} - V_{TP} $
$r_o = \frac{1}{g_o} = \frac{1}{\lambda} + \frac{V_{DS}}{I_D}$	$r_o = \frac{1}{g_o} = \frac{1}{\lambda} + \frac{ V_{DS} }{I_D}$

Specchio Corrente



$$I_{OA} = I_{REF} \frac{k_{n2}}{k_{n1}} \frac{1 + \lambda V_{DS2}}{1 + \lambda V_{DS1}}$$

$$I_{OB} = I_{REF} \frac{k_{n2}}{k_{n1}} \frac{1 + \lambda |V_{DS2}|}{1 + \lambda |V_{DS1}|}$$

