

Dep: Science de la matière Master 2 : Phys appliquée	Contrôle : <i><u>Dispositifs MOS avancés</u></i>	OEB : 17 / 01 / 2023
---	---	----------------------

Théorie (I): Mettez (Vrai) pour la réponse juste et (Faux) pour la fausse : **(8.25)**,

1. Le composant qui n'est pas commandé par un champ est :
 - Le MOSFET. (Faux)
 - Le BJT. (Vrai)
 - JFET. (Faux)
2. La caractéristique de transfert d'un MOSFET est :
 - $I_D = f(V_{DS})$. (Faux)
 - $I_G = f(V_{GS})$. (Faux)
 - $I_D = f(V_{GS})$. (Vrai)
3. La caractéristique de sortie d'un MOSFET est :
 - $I_D = f(V_{DS})$. (Vrai)
 - $I_G = f(V_{GS})$. (Faux)
 - $I_D = f(V_{GS})$. (Faux)
4. Dans la zone de fonctionnement ohmique, le MOSFET fonctionne comme :
 - Un interrupteur. (Vrai)
 - Une source de courant. (Faux)
 - Une source de tension. (Faux)
5. Dans le MOSFET à enrichissement, le canal est :
 - Induit. (Vrai)
 - Diffusé. (Faux)
 - Enterré. (Faux)
6. Le MOSFET fonctionne en commutation lorsqu'il est en zone :
 - Ohmique. (Vrai)
 - Saturation. (Faux)
7. Le MOSFET fonctionne en amplification lorsqu'il est en zone :
 - Ohmique. (Faux)
 - Saturation. (Vrai)
8. Le D-MOSFET conduit pour :
 - $V_{GS} < 0$. (Vrai)
 - $V_{GS} > 0$. (Vrai)
 - $V_{GS} = 0$. (Vrai)
9. Le MOSFET a :
 - Une impédance d'entrée faible. (Faux)
 - Une puissance fournie au circuit de commande pour maintenir la conduction. (Faux)

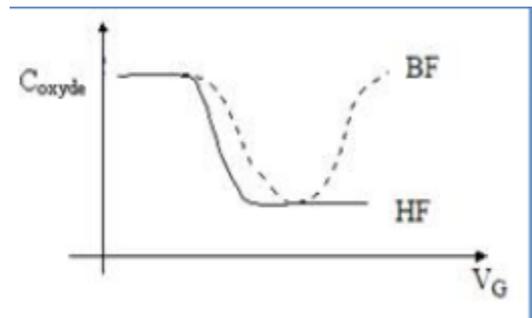
- Rapide par rapport au BJT. (**Vrai**)
10. La Résistance R_{DS_ON} à l'état passant du MOSFET est un:
- Point fort.
 - Point faible. (**Vrai**)
11. La caractérisation Capacité-Tension d'une capacité MOS permet de fournir :
- Le dopage du substrat. (**Vrai**)
 - L'épaisseur d'oxyde. (**Vrai**)
 - La tension de polarisation V_G . (**Faux**)

Théorie (II): (4),

- Effets canaux courts , - Influence des états d'interface, - L'auto-échauffement, Effets quantiques, - fluctuations des dopants, - complexité technologiques.....

Application: (8),

1. La caractéristiques C(V) en (HF) et en (BF) :
En (BF) , les minoritaires s'accumulent en surface du semi-conducteur qui s'inverse, par contre en (HF), ils ne peuvent pas suivre le régime du signal (HF) et donc la capacité reste celle de la structure en régime de déplétion. **(2)**
2. L'expression de « C » est déduite par dérivation de « Q » par rapport à « V », donc :



$$C = \left| \frac{d(Q_{sc})}{dt} \right| = \sqrt{\frac{q \cdot \epsilon_{sc} \cdot N_D}{2(V_{Bi} - V - \frac{kT}{q})}} \quad (2)$$

3. En inversant le carré de la capacité, on obtient :

$$\frac{1}{C^2} = \frac{-2}{q \cdot \epsilon_{sc} \cdot N_D} + \frac{2(V_{Bi} - \frac{kT}{q})}{q \cdot \epsilon_{sc} \cdot N_D} \quad (1) + ((1)\text{pour le graphe})$$

Qui est une équation d'une droite à pente négative qui nous permet de calculer (N_D) **(1)**, puis en connaissant (N_D), on utilise le point d'intersection de la droite avec l'axe Vertical pour déduire la valeur de (V_{Bi}) . **(1)**

Bon courage .