

MIC4120.- MICROELECTRONIQUE 1
Laboratoire No. 3
ECHEANCE : 8 MARS 2010 avant 12h00
CARACTERISTIQUES DES TRANSISTORS JFET
POLARISATION DES TRANSISTORS JFET
CHARGÉ DE COURS : Angel Diez diez.angel@uqam.ca

NORMES DE PRESENTATION.- Les travaux de laboratoire se font en équipe de deux étudiants.
 Le rapport de laboratoire doit refléter les travaux effectués.
 Le prototype doit être démontré à l'auxiliaire de laboratoire (AL) conjointement avec le rapport de laboratoire.

NOTE : Il est important de vérifier la qualité de votre circuit utilisant les étapes suivantes :
 1.- Conception de base. Analyse mathématique du circuit (utilisant des outils tels Math CAD ou Matlab).
 2.- Simulation du circuit utilisant HSPICE
 3.- Construction du prototype et vérification du fonctionnement au laboratoire.
 4.- Rédaction du rapport de laboratoire.

LABORATOIRE No. 3
CARACTERISTIQUES DES TRANSISTORS JFET
EXPERIMENT No. 1.- CARACTERISTIQUES DE DRAIN ET DE TRANSFERT

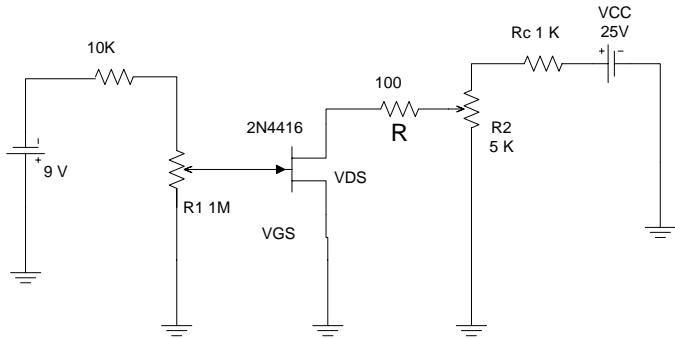


FIG 1.- CARACTERISTIQUES DU TRANSISTOR JFET

OBJECTIF : Construire, par expérimentation, les courbes de fonctionnement du transistor 2N4416 et les comparer a celles du simulateur SPICE.

1ERE PARTIE.

- 1.- Construire le circuit de la Figure 1
- 2.- Varier le potentiomètre R1 afin d'obtenir $VGS = 0$ V. NOTE : $ID = IDSS$ quand $VGS=0V$.
- 3.- Varier le potentiomètre R2 afin d'obtenir $VDS = 8V$. Mesurer la tension $V(R)$ dans les bornes de R.
- 4.- Calculer $IDSS= VR/R$.
- 4.- Continuez a reduire VGS jusqu'au moment ou VGS tombe a 1mV. Enregistrer la valeur de la tension de pincement.
- 5.- Changer les valeurs des potentiomètres R1 et R2, et calculer ID utilisant l'équation de Shockley :

$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right)^2$ afin de compléter cinq valeurs de la courbe sur la Fig 2.

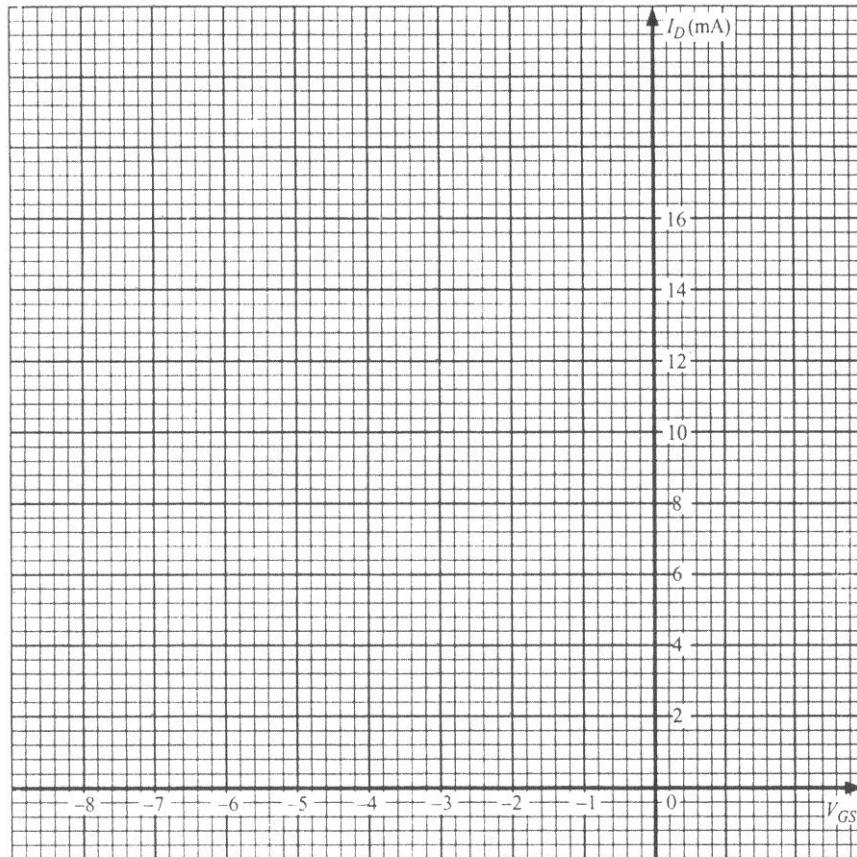


FIG. 2.- COURBES DE TRANSFERT DU JFET 2N4416

2EME PARTIE

- 6.- Varier les deux potentiometres jusqu'au point où $V_{GS}=0V$ et $V_{DS}=0V$. Determiner $I_D = VR/R$ et placer cette valeur sur la première case du Tableau 1.
- 7.- Avec $V_{GS}=0V$ changez la valeur de V_{DS} et compléter la première colonne du Tableau 1.
- 8.- Utilisant les deux potentiometres compléter le Tableau 1.
- 9.- Dessiner les courbes de sortie du JFET sur le graphique de la FIG 3.
- 10.- Analyser les deux graphiques des Figures 2 et 3.

TABLEAU 1
DONNEES POUR LA CONSTRUCTION DES COURBES CARACTERISTIQUES DE DRAIN DU JFET 2N4416

VGS (V)	0	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0
VDS (V)	ID (mA)						
0.0							
1.0							
2.0							
3.0							
4.0							
5.0							
6.0							
7.0							
8.0							
9.0							
10.0							
11.0							
12.0							
13.0							
14.0							

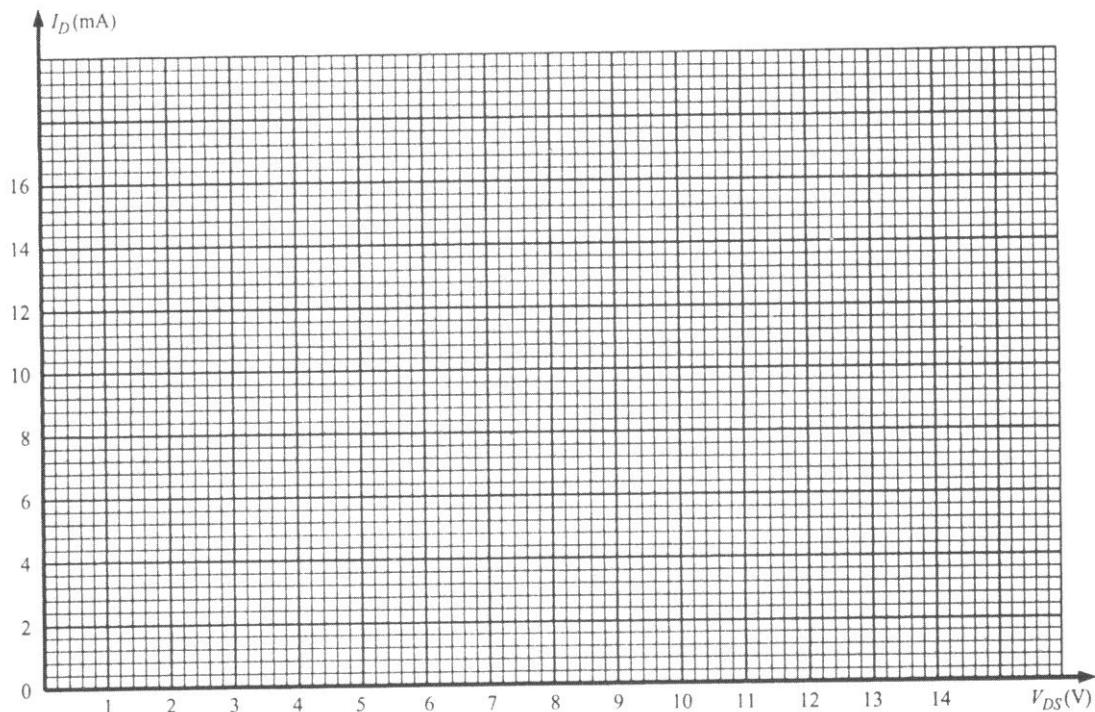


FIG 3.- COURBES CARACTERISTIQUES DE DRAIN DU JFET 2N4416

3EME PARTIE.- OBTENTION DES CARACTERISTIQUES UTILISANT SPICE .

- 1.- Simuler le circuit de la Fig 4 avec SPICE.
- 2.- Le premier balayage de l'instruction .DC sera la tension VDD entre 0.1 et 15 V.
- 3.- Le deuxième balayage à l'intérieur de l'instruction .DC sera sur la tension VGG qui devrait varier entre 0.1 et 5 V.
- 4.- Obtenir les courbes caractéristiques de drain (ID vs. VDS vs. VGS).
- 5.- Avec VDD constant à 5 V. faire varier VGG et obtenir la courbe caractéristique de transfert (ID vs. VG).
- 6.- Commenter les résultats

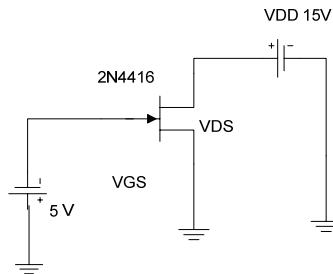


FIG 4.- SIMULATION SPICE.- CARACTERISTIQUES DE DRAIN ET DE TRANSFERT.

EXPERIMENT No. 2.- POLARISATION DU TRANSISTOR JFET PAR PONT DE BASE

- 1.- Construire le circuit de la Fig. 5.

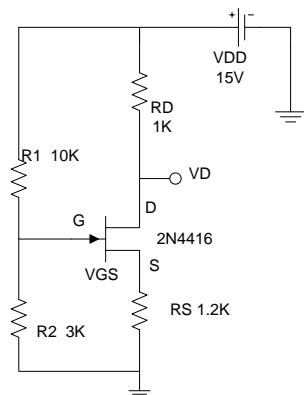


FIG 5.- POLARISATION DU TRANSISTOR JFET PAR PONT DE BASE

- 2.- Utilisant les valeurs de IDSS et VP obtenues à l'expérience No. 1, trouver le point d'opération Q sur les courbes de sortie. A partir des courbes calculer : IDQ, VGSQ
- 3.- Calculer VD, VS, VDS
- 4.- Sur le circuit construit, mesurer les valeurs suivantes : VGSQ, VD, VS, VDS
- 5.- Utiliser SPICE pour faire la simulation du circuit et trouver les valeurs statiques au point d'opération.
- 6.- Utilisant SPICE calculer la puissance consommée par le JFET
- 7.- Comparer sur un tableau les résultats des calculs et des mesures effectuées.