

document autorisé : une feuille manuscrite A4 recto-verso

## EXAMEN

Quelques indications ...

*Les résultats des exercices seront fournis dans les espaces appropriés sur la feuille portant votre numéro d'identification. Tous les exercices sont indépendants.*

### Premier Problème

On utilise un transistor à effet de champ présentant une résistance d'entrée élevée.

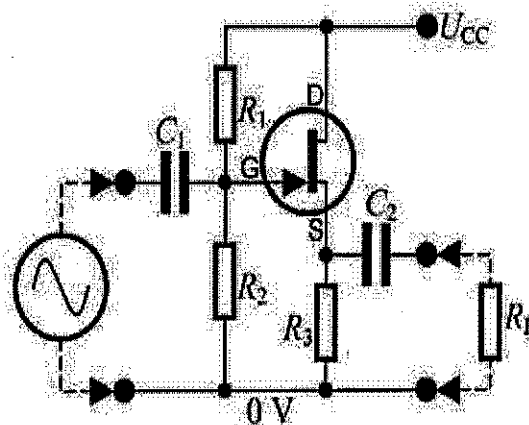


FIGURE 1 – Schéma du montage.

On prend :

- $U_{cc} = 12V$
- $R_1 = 10M\Omega$
- $R_3 = 2k\Omega$

On utilise un JFET à canal N dont on connaît deux grandeurs :

- $I_{DSS} = 10mA$
- $g_{m0} = 5mA/V$  pour  $V_{GS} = 0$

## 1. Étude statique

On polarise ce transistor de façon à obtenir  $V_{SM} = 6V$

(a) Rappeler la relation liant  $g_{m0}$ ,  $V_{GSoff}$ ,  $I_{DSS}$ .

(b) Calculer les valeurs de  $V_{GSoff}$ ,  $I_D$ ,  $V_{GS}$ ,  $V_{GM}$ ,  $R_2$ ,  $g_m$  et  $V_{DS}$ .

On supposera nul le courant de grille sur la grille du transistor.

## 2. Étude dynamique

Le signal d'entrée est appliqué sur la grille en  $G$  du transistor à effet de champ à travers un condensateur  $C_1$  de  $10\mu F$ ; le signal de sortie est prélevé sur la source à travers un condensateur de liaison  $C_2$  de  $10\mu F$ . Ces condensateurs seront considérés comme des courts-circuits à la fréquence de travail. Le schéma équivalent du transistor à effet de champ à la fréquence de travail ne retiendra qu'un seul élément - à savoir - la source de courant liée à l'entrée  $v_{GS}$ .

(a) Tracer le schéma équivalent de cet étage.

(b) Calculer le rapport entre la tension de sortie aux bornes de  $R_L$  et la tension entre l'entrée du condensateur  $C_1$  et la masse.

## Deuxième problème

On considère deux montages (Montage A et Montage B - figure 2) à base d'amplificateurs opérationnels idéaux.

On notera que les valeurs des résistances sur ces schémas sont normées par rapport à  $K$  signifiant  $K\Omega$ .

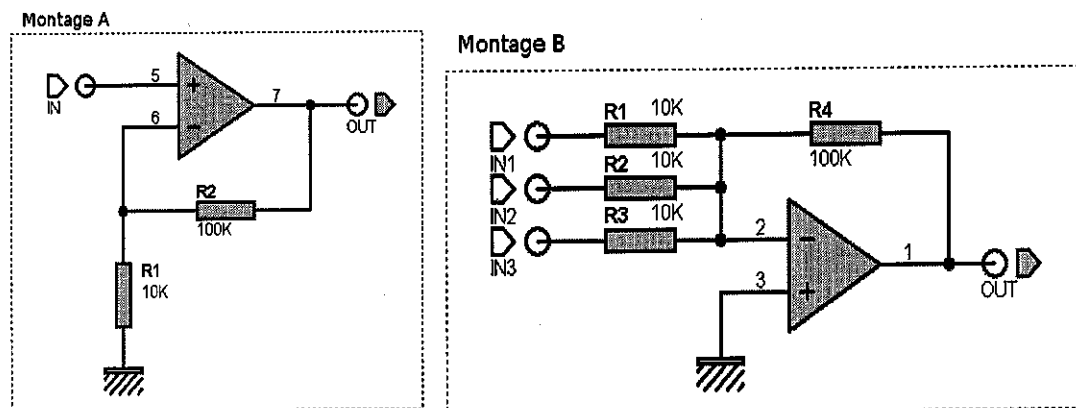


FIGURE 2 – Montages A et B .

1. Rappeler les hypothèses de l'amplificateur opérationnel idéal.
2. Exprimer  $V_{OUT}$  en fonction de  $V_{IN}$  pour le montage A. Quelle fonction assume ce montage A?
3. Déterminer  $V_{OUT}$  en fonction de  $V_{IN1}$ ,  $V_{IN2}$ ,  $V_{IN3}$  pour le montage B. Quelle fonction remplit ce montage B?