

## Contrôle 2 Electronique

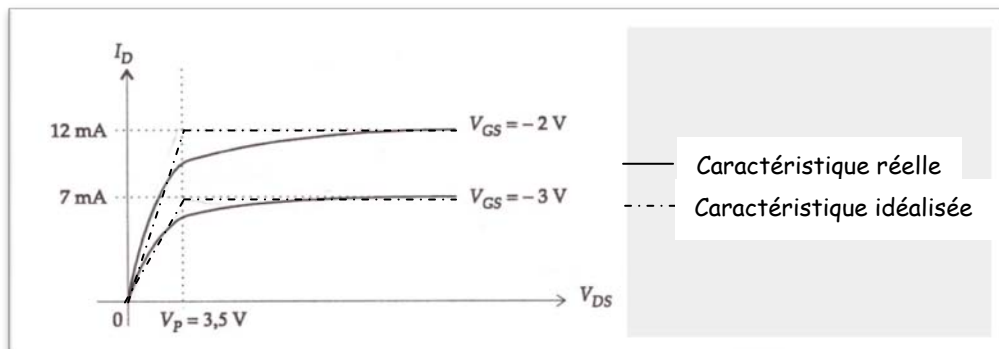
Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet

### Partie A. Transistors à effet de champ - Polarisation (10 points)

#### Exercice 1. (6 points)

On considère un transistor à effet de champ à jonction canal N, et son réseau de caractéristiques présenté sur le graphique suivant :



Rq : Pour toute utilisation du graphique, travaillez avec les caractéristiques idéalisées.

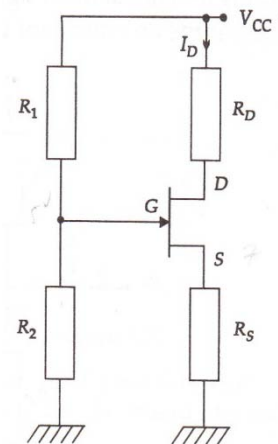
a) On l'inclut dans le montage ci-contre.

$$\text{On donne : } \begin{cases} R_1 = 800\text{ k}\Omega \\ R_2 = 400\text{ k}\Omega \\ V_{CC} = 12\text{ V} \end{cases}$$

On souhaite faire fonctionner le transistor dans sa zone linéaire avec un point de polarisation défini par :

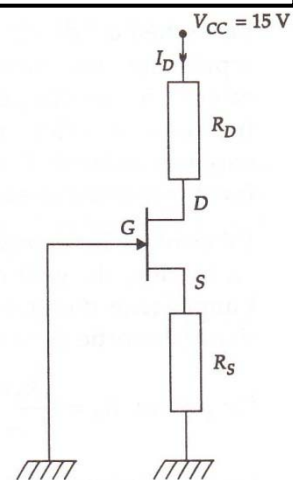
$$V_{DS} = 4\text{ V et } V_{GS} = -3\text{ V}$$

Déterminer les valeurs des deux résistances  $R_D$  et  $R_S$ .



b) On l'inclut dans le montage ci-contre.

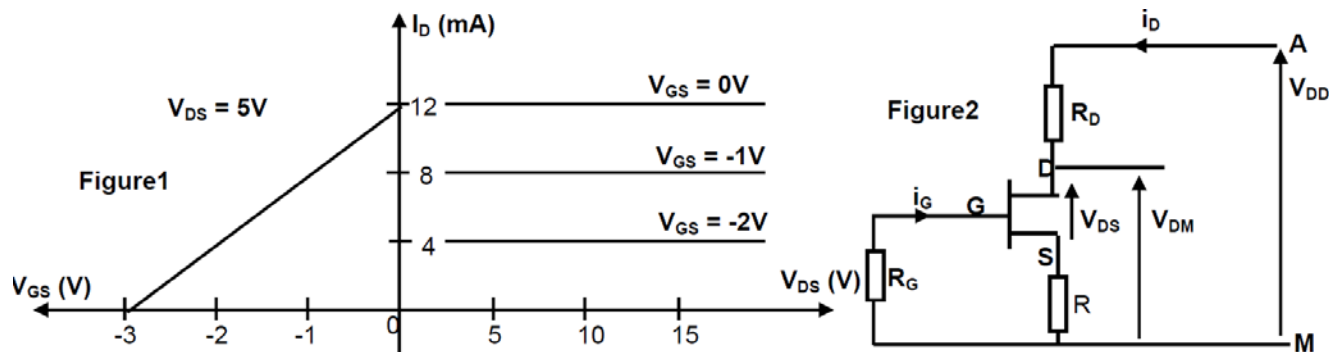
Déterminer la condition sur la valeur de la résistance  $R_D$  ainsi que la valeur de  $R_S$  pour que le transistor soit polarisé dans sa zone de fonctionnement linéaire avec  $V_{GS} = -2V$



Exercise 2. (4 points)

On considère un Transistor à Effet de Champ dont les caractéristiques sont données dans la figure 1. Ce **TEC** est utilisé dans le montage figure 2. On donne :

- ✓ Tension d'alimentation  $V_{DD} = 12V$
- ✓ Le point de fonctionnement est choisi tel que la tension  $V_{DM} = 8V$ .



a) Calculer l'intensité du courant  $I_D$  sachant que  $R_D = 1k\Omega$  et en déduire la tension  $V_{GS}$ .

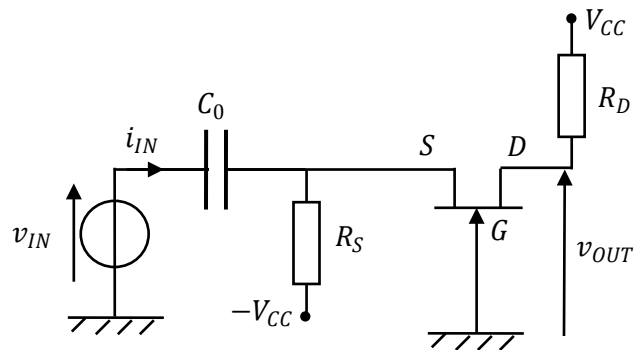
[illegible]

b) Déterminer la valeur de la résistance  $R_S$

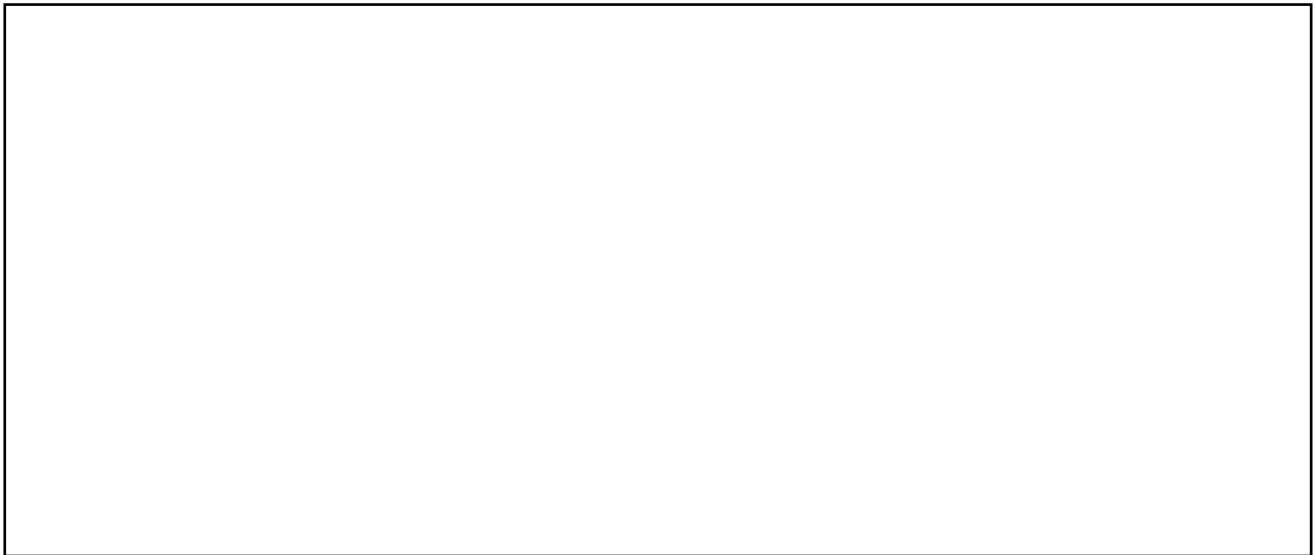
[illegible]

Partie B. Transistors à effet de champ - Petits signaux (5 points)

Dans le schéma ci-dessous, le transistor à effet de champ est monté en grille commune.

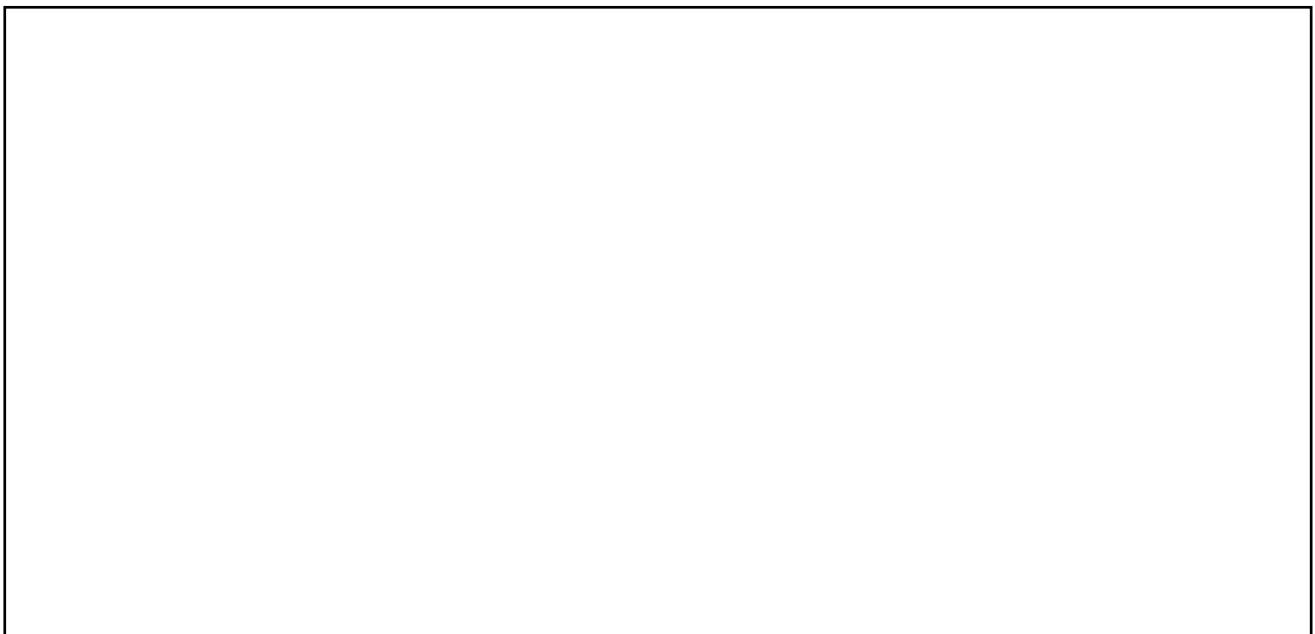


a) Dessiner le schéma équivalent petits signaux du montage.



b) Déterminer l'amplification en tension de ce montage.

Rq : On pourra exprimer les tensions d'entrée et de sortie en fonction de  $v_{gs}$ .



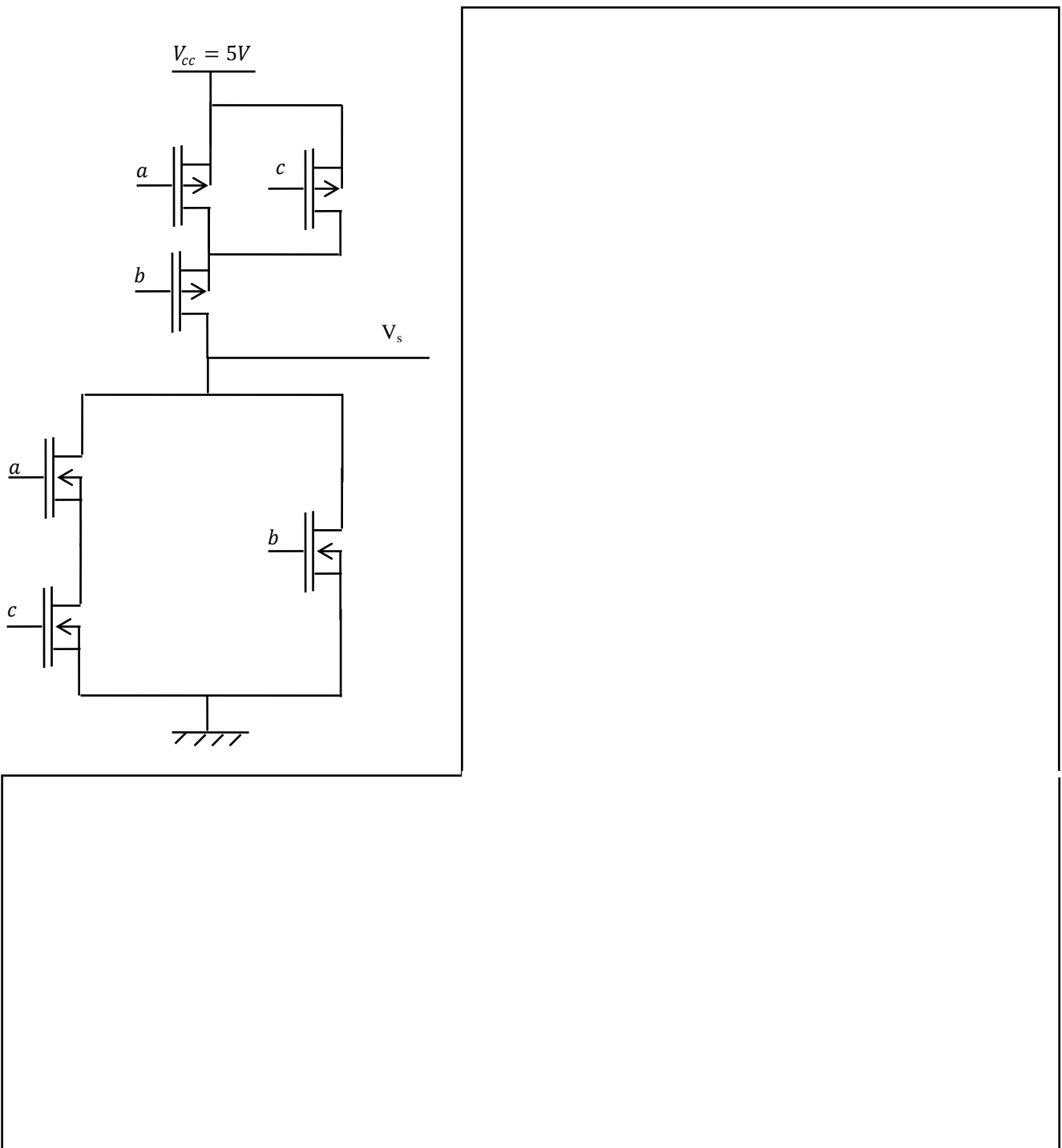
- c) Quelle est l'expression de l'impédance d'entrée  $Z_e = \frac{v_{IN}}{i_{IN}}$  de ce circuit. Simplifier cette expression si  $R_S \gg \frac{1}{s}$ .

Partie C. Transistors MOS et Portes Logiques (5 points)

- a) Donnez le schéma d'une porte NOR réalisée en technologie CMOS.

b) Soit le montage suivant : De quelle fonction logique s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

Rq : Vous donnerez le résultat sous la forme d'une équation logique.



Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le cadre ci-dessous.