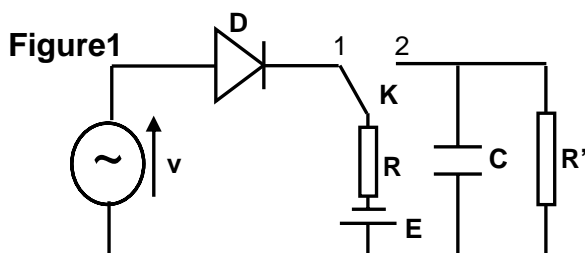


## PROBATOIRE F3 SESSION 2000

### Exercice 1



Dans le circuit de la figure 1, **D** est une diode parfaite, **V** une tension sinusoïdale de valeur efficace 50V et de fréquence 50Hz. Le condensateur **C** a une capacité de  $100\mu\text{F}$ .  $R = R'$  et  $E = 50\text{V}$ .

A- L'interrupteur **K** se trouve dans la position (1)

A-1 Représenter l'allure de la tension aux bornes de la résistance **R**.

A-2 Quel doit être la valeur de la résistance **R** pour que la valeur maximale du courant dans le circuit ne dépasse pas  $500\mu\text{A}$ .

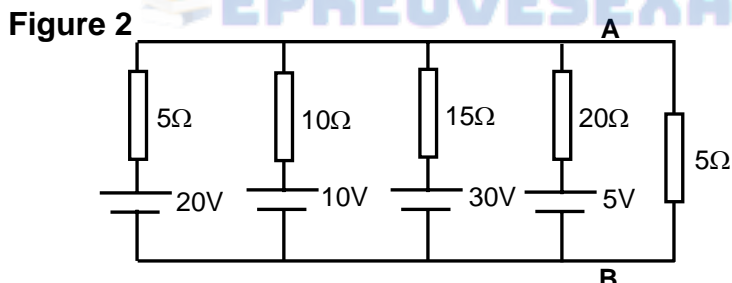
A- 3 Quel est la tension inverse maximale aux bornes de la diode.

B- L'interrupteur **K** se trouve dans la position (2)

B-1 Au début quel est la valeur du courant dans la résistance **R** et dans **R'** sachant que le condensateur a une charge initiale nulle.

B-2 Calculer la constante de temps de charge et donner l'allure de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps.

### Exercice 2



1-) Dessiner le circuit équivalent du circuit de la figure 2 en utilisant les générateurs de **NORTON**.

2-) Dessiner alors le circuit final de **NORTON** et calculer le courant dans la charge.

3-) Comment appelle-t-on la méthode utilisée dans cet exercice ?

### Exercice 3

A1)

$$\begin{array}{r} 1101111101 \\ +1111111001 \\ \hline \end{array}$$

A2)

$$\begin{array}{r} 1001111010 \\ -110111101 \\ \hline \end{array}$$

B- Demi- soustracteur

On veut réaliser un demi- soustracteur, pour cela on considère que **A** et **B** sont les entrées et, **D** la différence  $B - A$  et **C** le rapport ou retenue.

B1 – compléter le tableau suivant :

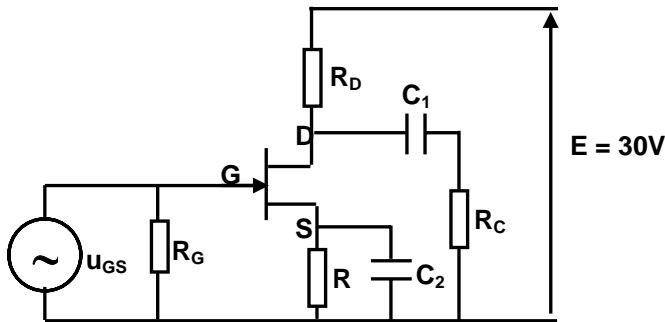
A	B	D	C
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

B2- Mettre **D** sous forme d'équation.

B3- A l'aide des portes logiques dessiner le logigramme de ce demi-soustracteur.

**Exercice 4 :**

Figure 3 :



Le transistor de la figure 3 est tel que quand la tension  $V_{DS}$  est comprise entre 5V et 25V, le courant de drain est donné par la formule ;  $I_D = 30 \cdot \left[ 1 + \left( \frac{V_{GS}}{10} \right)^2 \right]$  en mA.

Dans cet exercice, la valeur de la résistance  $R_G$  est considérée très grande.

Questions préliminaires :

- Pourquoi  $R_G$  doit être trop élevée ?
- Quel type de montage est réalisé sur la figure 3 ?
- Citer les autres types de montage possible.
- Est-il possible dans ce montage d'obtenir une amplification en courant.
- Comment appelle-t-on les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$ , quel est leur rôle dans le circuit ?

1-) On veut que le point de polarisation corresponde à  $V_{GS} = -4V$  et  $V_{DS} = 15V$ . Calculer  $R_S$  et  $R_D$ .

2-) Utiliser les valeurs normalisées de  $R_S$  et de  $R_D$  dans la série E12 des résistances suivantes : 100 ; 120 ; 150 ; 180 ; 220 ; 270 ; 330 ; 390 ; 470 ; 560 ; 680 ; 820 ; 1000 ; 1200 ; 1500 ; etc...

3-) Calculer alors les valeurs exactes de  $V_{GS}$ ,  $I_D$  et  $V_{DS}$ , dans cette question,  $R_S$  et  $R_D$  sont les valeurs choisies à la question 2.

4-) Sachant que  $g_m = \left( \frac{dI_D}{dV_{GS}} \right)_{V_{DS}}$ , déterminer  $g_m$  pour  $v_{DS}$  égale à la valeur calculée à la question 3.

5-) Dessiner le circuit équivalent du régime dynamique (petits signaux) pour  $\rho = 20k$

6-) Calculer la résistance de sortie du circuit.