

# Électronique analogique

Licence Physique 2<sup>ème</sup> année et CMI Micro et nano-électronique 1<sup>ère</sup> année

Mercredi 14 octobre 2015

Épreuve sans document

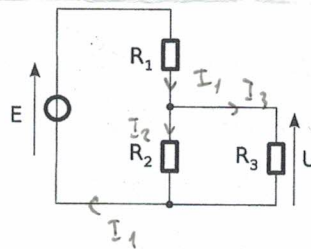
Durée de l'épreuve : 1h00

F. SCHWARTZ

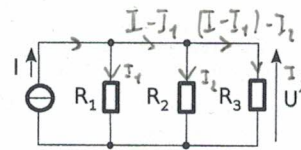


## 1. Lois de Kirchhoff

On donne ci-dessous le schéma de deux montages A et B.



Montage - A -

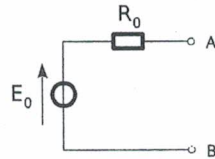
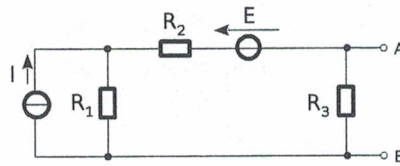


Montage - B -

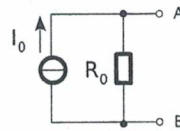
1. Pour le montage A, exprimez littéralement la tension  $U$  en fonction des résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et de la tension  $E$ .
2. Que devient cette relation lorsque la résistance  $R_3$  tend vers une valeur infinie ?
3. Calculez numériquement la valeur de la tension  $U$  si  $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$ , et  $R_3 = 150 \text{ k}\Omega$  avec  $E = 10 \text{ V}$ .
4. Pour le montage B, exprimez littéralement la tension  $U$  en fonction des résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et du courant  $I$ .
5. Que devient cette expression lorsque la résistance  $R_3$  tend vers une valeur nulle ?
6. Calculez numériquement la valeur de la tension  $U$  si  $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$ , et  $R_3 = 15 \text{ }\Omega$  avec  $I = 1 \text{ A}$ .

## 2. Modèles de Thévenin et de Norton

On souhaite déterminer le modèle équivalent de Thévenin et de Norton du montage suivant :



Modèle de Thévenin



Modèle de Norton

1. Exprimez littéralement la résistance de Thévenin  $R_0$  du circuit en précisant les simplifications réalisées sur le schéma.
2. Exprimez littéralement la tension de Thévenin  $E_0$  du circuit. On justifiera toutes les étapes du calcul.
3. Exprimez littéralement le courant de Norton  $I_0$  du circuit. On justifiera toutes les étapes du calcul.
4. Calculez les valeurs de  $R_0$ ,  $E_0$ , et  $I_0$  si  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ , et  $R_3 = 10 \Omega$ ,  $E = 2 \text{ V}$ , et  $I = 500 \text{ mA}$ .
5. On connecte une résistance  $R_4$  entre les points A et B. Exprimez littéralement la tension  $U_{AB}$  en expliquant la méthode de votre choix.
6. Calculez la valeur de la tension  $U_{AB}$  si  $R_4 = 100 \Omega$ .