

Théorèmes de Thévenin et de superposition

Objectifs :

- Vérifier de manière pratique les théorèmes fondamentaux de Thévenin et de superposition.
- Se familiariser avec l'utilisation de maquettes dédiées.

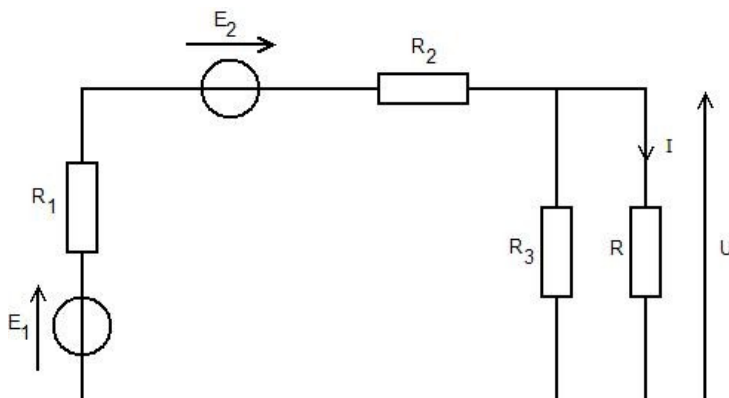
Préparation : Obligatoire.

Compte rendu : À remettre à la fin de la séance de TP.

1. Préparation (6 points)

1.1. Rappeler l'énoncé du théorème de superposition et du théorème de Thévenin.

1.2. Soit le montage suivant :

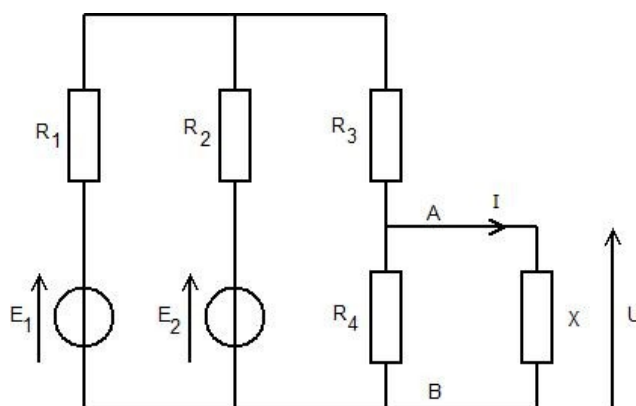


Montage n°1

$$\begin{aligned} E_1 &= 5 \text{ V} \\ E_2 &= 10 \text{ V} \\ R_1 &= 56 \, \Omega \\ R_2 &= 68 \, \Omega \\ R_3 &= R = 3,3 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

- En utilisant le théorème de superposition, donner les expressions de U et I , puis faire les applications numériques. Détailler vos calculs.

1.3. Soit le montage suivant :



Montage n°2

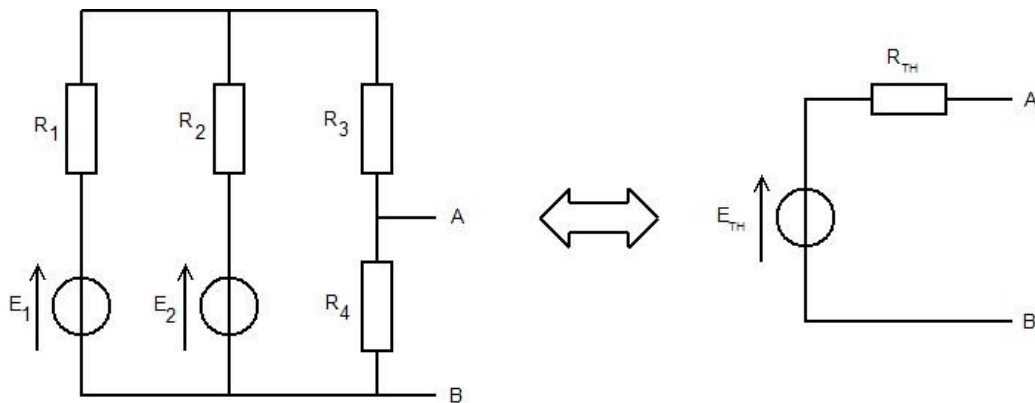
$$E_1 = E_2 = 15 \text{ V}$$

$$R_1 = R_2 = R_4 = 220 \, \Omega$$

$$R_3 = 110 \, \Omega$$

X est une résistance variable
($X_{\max} = 10 \text{ k}\Omega$)

- Déterminer le modèle équivalent de Thévenin du montage vu des points A et B :



- Donner les expressions de E_{TH} et R_{TH} puis faire les applications numériques.

2. Manipulations (14 points)

Dans la salle de TP vous avez à disposition les sources de tension, les maquettes dédiées, des résistances et des instruments de mesure.

2.1. Vérification du Théorème de superposition

Le montage d'étude est le montage n°1.

2.1.1. Étape n°1 : Passiver la source de tension E_1 , E_2 étant conservée

- Comment pratiquement passive-t-on une source de tension ?
- Quel est le schéma équivalent pour le montage n°1 ?
- Réaliser le montage correspondant à ce cas de figure.
- Mesurer la tension U_1 aux bornes de R et l'intensité I_1 la traversant. Préciser les appareils de mesures utilisés.
- Comparer les mesures avec les valeurs théoriques.

2.1.2. Étape n°2 : Passiver la source de tension E_2 , E_1 étant conservée

- Reprendre les questions précédentes et les appliquer à ce cas de figure.

2.1.3. Étude du montage en entier

- Mesurer la tension U et le courant I .
- Vérifier à l'aide de vos mesures le théorème de superposition. Justifier les éventuels écarts.

2.2. Vérification du Théorème de Thévenin

Le montage d'étude est le montage n°2.

- Tracer la caractéristique $U = f(I)$ de ce montage sur papier millimétré ou générer un graphique avec un tableur.
- Expliquer votre démarche (instruments, branchements...)
- Déconnecter la charge X et mesurer la tension U_{AB} . D'après le théorème de Thévenin, à quoi correspond cette tension ? Justifier.
- Par la méthode de la demi-déviator, déterminer la résistance R_{TH} . Expliquer votre démarche.
- Comparer les valeurs des paramètres du MET (Modèle Équivalent de Thévenin) obtenu expérimentalement avec ceux prévus en théorie. Justifier les éventuels écarts.