

# Lois de Kirchhoff – Exercices - Devoirs

## Exercice 1

I- Détermination du nombre minimal d'équations de maille nécessaire :

- Déterminer le nombre de branches  $b$ .
- Déterminer le nombre  $b_{inc}$  de branches dans lesquelles le courant est inconnu.
- Déterminer le nombre de nœuds  $n$ .
- En déduire le nombre  $m$  d'équations de maille nécessaire pour la détermination des courants inconnus du circuit

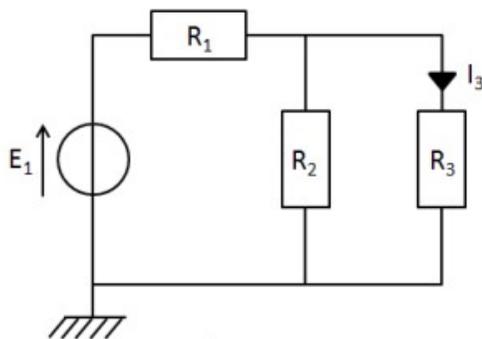


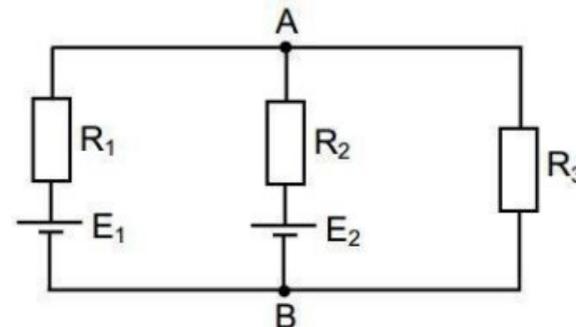
Figure 1

II - Application des lois de Kirchhoff et détermination des courants inconnus :

- Définir les courants dans les différentes branches où ils sont inconnus et les indiquer par une flèche.
- En utilisant la convention récepteur, représenter les flèches de tension aux bornes des résistances.
- En utilisant la loi d'Ohm, indiquer les valeurs des tensions correspondantes.
- Écrire  $n$  équations de nœuds et  $m$  équations de maille.
- Écrire le système de  $m$  équations à  $m$  inconnues permettant de déterminer  $I_3$ .
- Résoudre ce système et donner l'expression de  $I_3$  en fonction de  $E$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .
- Application numérique :  $R_1=R_2=R_3=1 \Omega$  et  $E=9 \text{ V}$

## Exercice 2

Soit le circuit de la figure suivante :

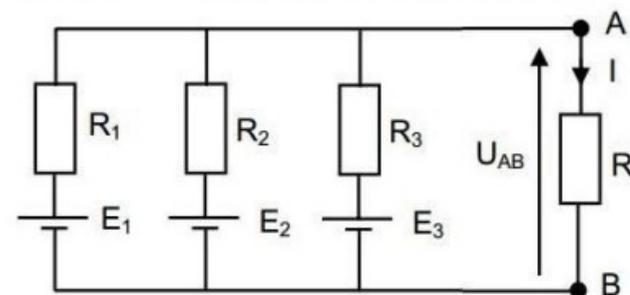


1-Déterminer les intensités de courants dans les trois branches ?

Sachant que :  $R_1 = 2 \Omega$  ;  $R_2 = 5 \Omega$  ;  $R_3 = 10 \Omega$  ;  $E_1 = 20 \text{ V}$  ;  $E_2 = 70 \text{ V}$

## Exercice 3

On considère le circuit électrique donné par la figure suivant :



1-Exprimer  $U_{AB}$  ?

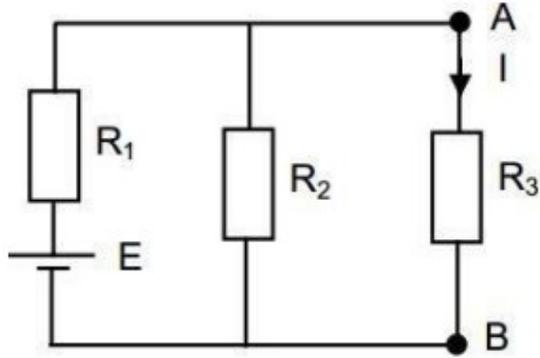
3-calculer  $I$  ?

2-Application numérique ?

On donne :  $E_1 = 5 \text{ V}$  ;  $E_2 = 20 \text{ V}$  ;  $E_3 = 4 \text{ V}$  ;  $R_1 = R_2 = 2 \Omega$  ;  $R_3 = 1 \Omega$ .

### Exercice 4

On considère le circuit électrique donné par la figure suivante :



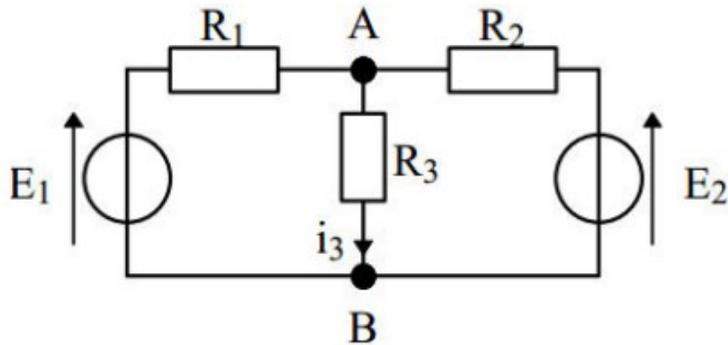
1-calculer  $I$  ? On donne :  $E = 10 \text{ V}$  ;  $R_1 = R_2 = 2 \Omega$  ;  $R_3 = 3 \Omega$ .

### Exercice 5

On considère le circuit ci-dessous :

1-Exprimer  $i_3$  en fonction des éléments de circuit ?

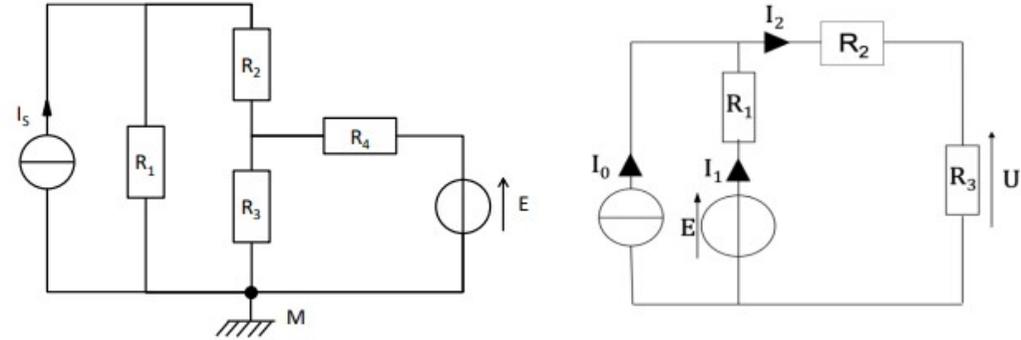
2-Application numérique ?



Données :  $R_1 = 15 \Omega$  ;  $R_2 = 10 \Omega$  ;  $R_3 = 3 \Omega$  ;  $E_1 = 10 \text{ V}$  ;  $E_2 = 5 \text{ V}$

### Exercice 6

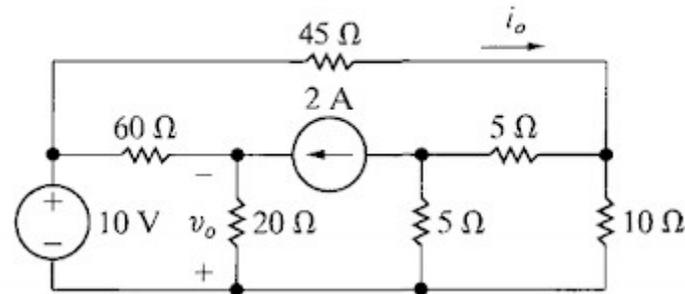
Calculer  $I_3$  traversant  $R_3$  pour les 2 montages suivants :



Données :  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$  ;  $I_0 = 100 \text{ mA}$  ;  $E = 12 \text{ V}$

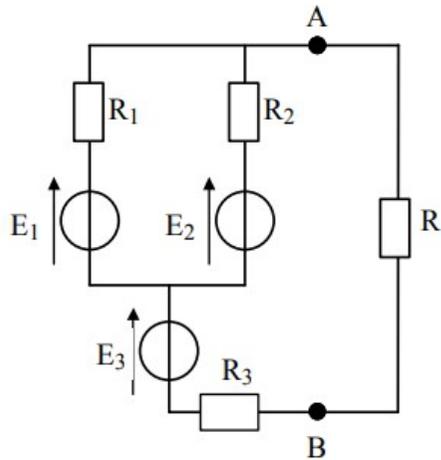
### Exercice 7

En appliquant le théorème de superposition, calculer  $V_0$  et  $I_0$



### Exercice 8

On considère le réseau représenté par le schéma ci-contre:



On donne:

$$E_1 = 3 \text{ V. } R_1 = R_2 = R_3 = 2 \Omega$$

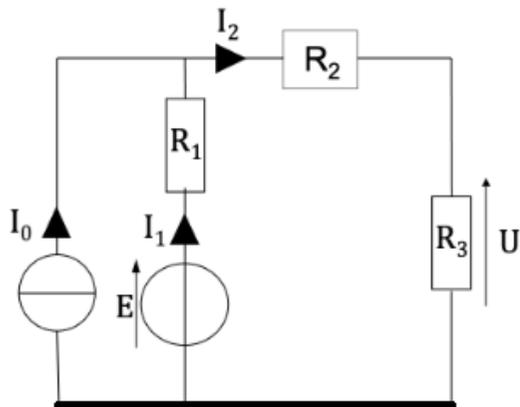
$$E_2 = 1 \text{ V. } R = 5 \Omega .$$

$$E_3 = 2 \text{ V.}$$

En utilisant les lois de Kirchhoff, déterminer les courants circulant dans  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$

### Exercice 9

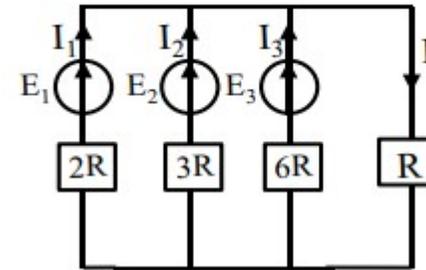
$$R_1 = R_3 = 50 \Omega ; R_2 = 20 \Omega. I_0 = 10 \text{ mA. } E = 2 \text{ V}$$



En appliquant les lois de Kirchhoff déterminer  $I_2$  et  $U$

### Exercice 10

Calculer le courant « I » qui traverse la résistance « R » dans le circuit suivant :



$$\text{Données : } E_1 = 15 \text{ V} ; E_2 = 10 \text{ V} ; E_3 = 5 \text{ V}$$

1. En utilisant les lois de Kirchhoff
2. Avec le théorème de superposition