

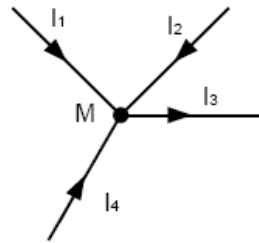
## Loi des mailles et loi des nœuds : lois de KIRCHHOFF

### 7 exercices corrigés

#### Rappel :

**Loi des nœuds (loi des courants) :** on peut l'énoncer de 2 façons :

**A.** En un nœud, la somme algébrique des courants est nulle :  $\sum_n I_n = 0$



Au nœud M :  $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$

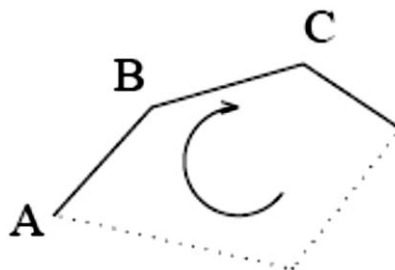
**B.** En tout nœud d'un circuit, et à tout instant, la somme des courants qui arrivent est égale à la somme des courants qui sortent.

$$\sum I_{\text{arrivent}} = \sum I_{\text{sortent}}$$

Au nœud M :  $I_3 = I_1 + I_2 + I_4$

#### Loi des mailles (loi des tensions)

Dans une maille, la somme algébrique des tensions aux bornes de chaque branche est nulle.

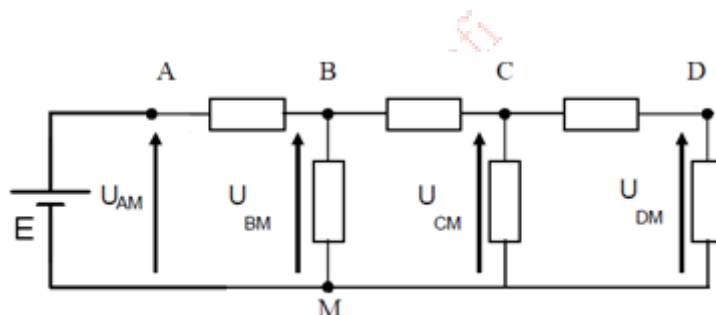


$$(V_A - V_B) + (V_B - V_C) + \dots + (V_{?} - V_A) = 0 \quad \sum_n V_n = 0$$

On voit qu'il est primordial de bien repérer et nommer les courants et tensions dans un circuit. Ces lois des nœuds et des mailles nous permettent de déterminer les valeurs de ces différents courants et tensions parcourant le circuit.

### Exercice 1

Soit le schéma suivant :

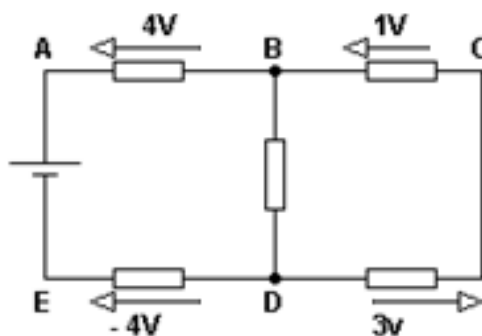


On donne :  $U_M = 0V$ ,  $E = 12V$ ,  $U_{BM} = 8V$ ,  $U_{CM} = 6V$  et  $U_{DM} = 4V$

1. Calculer  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$  et  $U_D$
2. En déduire les tensions  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{CD}$

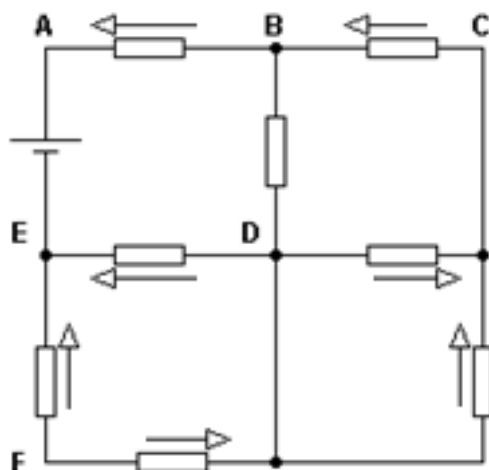
### Exercice 2

On considère le circuit du schéma suivant :



Calculer les valeurs des tensions  $U_{BD}$  et  $U_{AE}$ .

## Exercice 3

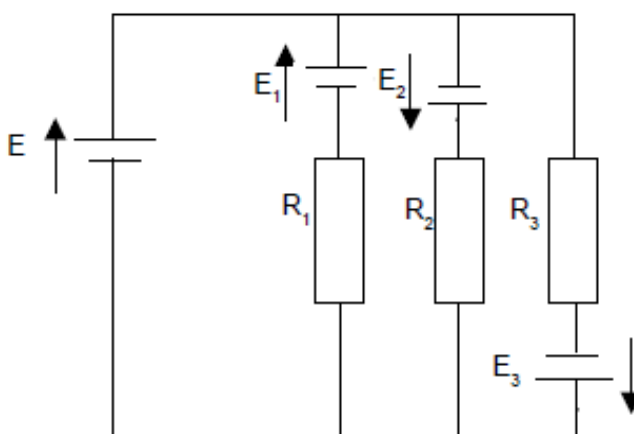


On donne  $U_{AB} = 8V$ ,  $U_{BD} = 10V$ ,  $U_{ED} = -6V$ ,  $U_{BC} = 6V$  et  $U_{DF} = 2V$

1. Calculer les valeurs de toutes les autres tensions représentées.
2. Si  $U_E = 0$ , calculer les potentiels de tous les autres points.

## Exercice 4

On considère le circuit du schéma suivant :

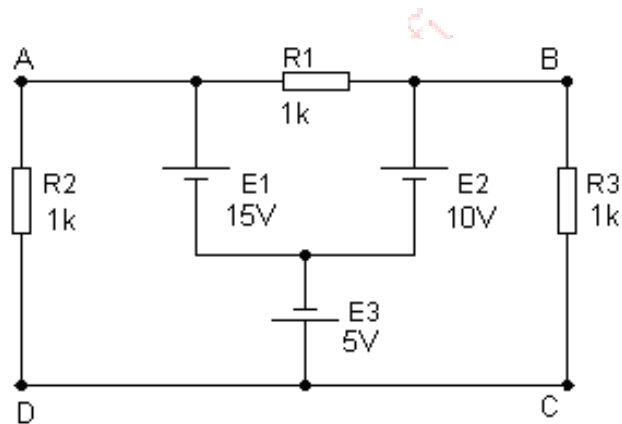


$E = 10\text{ V}$     $E_1 = 5\text{ V}$     $E_2 = 3\text{ V}$     $E_3 = 6\text{ V}$     $R_1 = 1\text{ k}$     $R_2 = 2,2\text{ k}$     $R_3 = 3,3\text{ k}$

Calculer le courant  $I$  débité par la source de tension  $E$ .

### Exercice 5

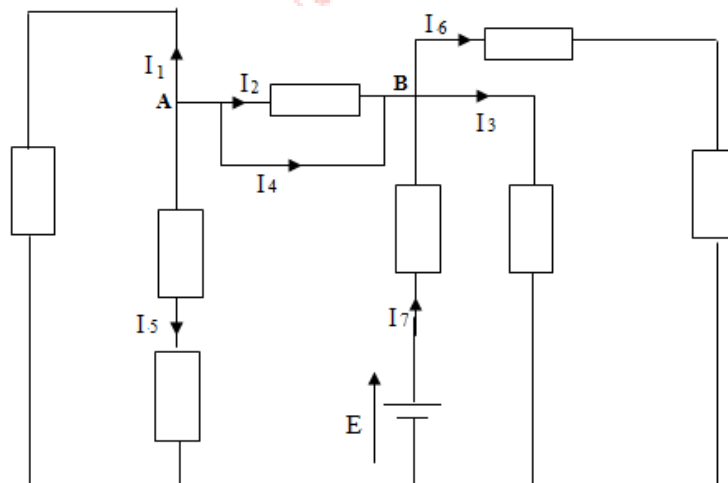
Soit le circuit suivant:



Calculer les courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  qui circulent respectivement dans les résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .

### Exercice 6

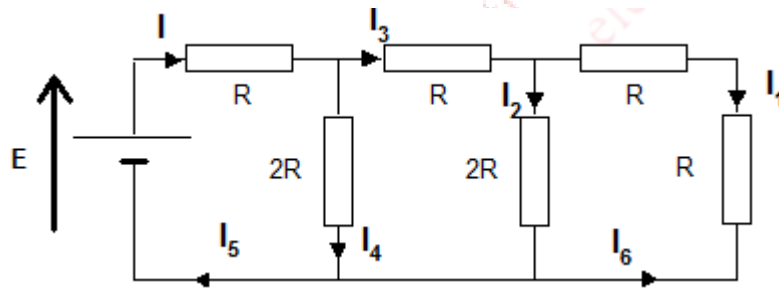
Soit le circuit suivant:



Calculer  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ , sachant que :  $I_4 = 8A$ ,  $I_5 = 2A$ ,  $I_6 = 3A$  et  $I_7 = 5A$

## Exercice 7

Soit le montage suivant:



La mesure des intensités des courants sur le montage ci-dessous a donné :

$$I = 8\text{mA} ; \quad I_1 = 2\text{mA} ; \quad I_3 = 4\text{mA}$$

Calculer la valeur des intensités des courants  $I_2$  et  $I_4$

Sans faire de calcul, donner la valeur des courants  $I_5$  et  $I_6$  .