

## Série n° 6

*(Quantité de la matière – Loi des nœuds – Loi des mailles)*

### Exercice n° 1 :

- 1) La molécule du butane se compose de **4** atomes de carbone (C) et de **10** atomes d'hydrogène (H).
  - a. Donner la formule de cette molécule.
  - b. Le butane est-il un corps pur composé ou simple ? Justifier la réponse.
- 2) La masse d'un atome de carbone est  $m_C = 1,99 \cdot 10^{-23}$  g et la masse d'un atome d'hydrogène est  $m_H = 1,67 \cdot 10^{-24}$  g.
  - a. Calculer la masse d'une molécule de butane.
  - b. Déterminer la masse de **4** moles de molécules de butane.
  - c. Déterminer le nombre de moles de molécules de butane contenues dans un échantillon de masse **100 g**.

### Exercice n° 2 :

Soit le circuit électrique ci-contre.

On donne :  $U_{PA} = 2$  V ;  $U_{AC} = 10$  V  
et  $U_{AB} = 2 U_{PA}$ .

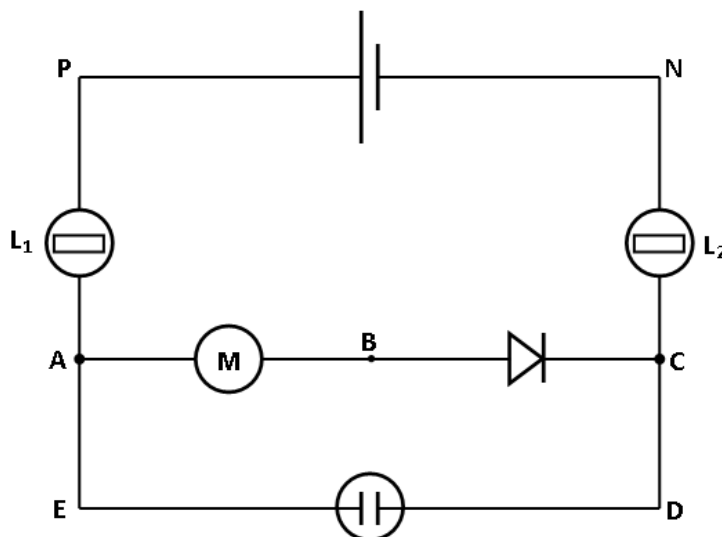
- 1) Représenter, par une flèche sur le circuit les tensions suivantes :  $U_{DE}$  ;  $U_{CB}$  et  $U_{CN}$ . Donner le signe de chacune de ces tensions.

- 2) Énoncer la loi des mailles.

On branche un voltmètre à aiguille entre les bornes du générateur pour mesurer la tension  $U_{PN}$ . Représenter ce voltmètre sur le circuit en indiquant ses deux bornes.

- 3) Le calibre du voltmètre étant fixé à **30 V** et l'aiguille s'arrête devant la graduation **14** sur l'échelle **30**. Calculer la valeur de  $U_{PN}$ . En déduire celle de  $U_{NP}$ .

- 4) Calculer les valeurs des tensions  $U_{DE}$  ;  $U_{CB}$  et  $U_{CN}$ .



### Exercice n° 3 :

On considère le circuit électrique représenté par le schéma ci-contre. La tension aux bornes de la pile vaut **9 V**.

- 1) Indiquer, sur le schéma du circuit, le sens conventionnel du courant électrique.

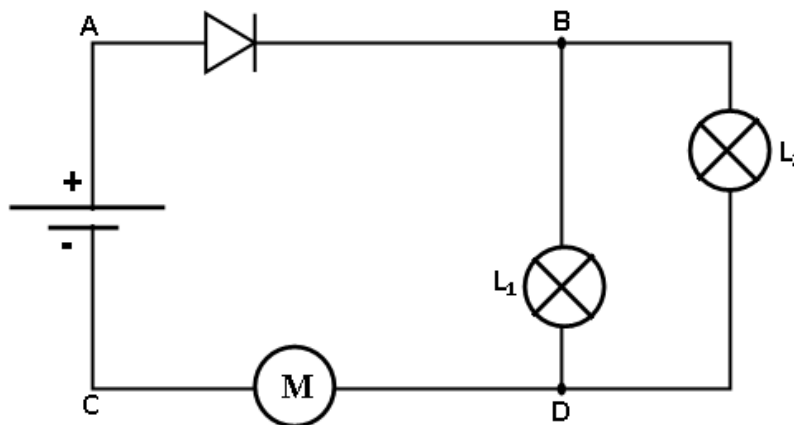
- 2) Que représentent  $U_{AC}$  et  $U_{BD}$  ?

- 3) Représenter, sur le schéma du circuit, les voltmètres permettant de mesurer ces deux tensions.

- 4) La tension aux bornes de la lampe  $L_1$  vaut **2,5 V**. Déduire la tension aux bornes de la lampe  $L_2$ . Justifier.

- 5) Établir une relation entre les tensions suivantes :  $U_{AB}$ ,  $U_{DC}$ ,  $U_{AC}$  et  $U_{BD}$ .

- 6) La tension aux bornes du moteur est  $U_{DC} = 3$  V. Déterminer la tension aux bornes de la diode.



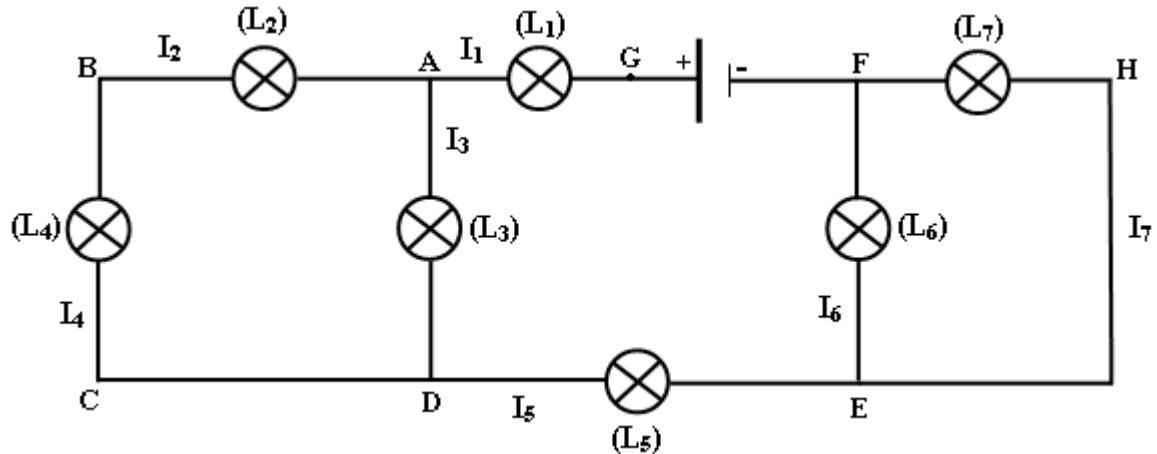
**Exercice n° 4 :**

Soit le circuit représenté ci-dessous. Il comporte un générateur et plusieurs lampes. Seules les lampes (L<sub>6</sub>) et (L<sub>7</sub>) sont identiques.

On donne :

$$I_1 = 0,1 \text{ A et } I_4 = 20 \text{ mA.}$$

$$U_{AB} = 4 \text{ V ; } U_{CB} = - 2 \text{ V ; } U_{GD} = 7 \text{ V ; } U_{ED} = - 1 \text{ V et } U_{GF} = 10 \text{ V.}$$



- 1) Indiquer le sens du courant dans chaque branche du circuit.
- 2) Comparer, en justifiant votre réponse, les valeurs de  $I_2$  et  $I_4$ .
- 3) Ecrire la loi des nœuds au nœud A.
- 4) En déduire la valeur de  $I_3$ .
- 5) Indiquer sur le schéma du circuit l'emplacement de l'ampèremètre pour mesurer l'intensité  $I_3$ .
- 6) Calculer  $I_5$ ,  $I_6$  et  $I_7$ .
  
- 7) Représenter les tensions  $U_{AB}$  et  $U_{CB}$ .
- 8) Quelle est la valeur de la tension  $U_{CD}$  ?
- 9) Ecrire la loi des mailles dans la maille ABCDA.
- 10) Calculer la tension  $U_{AD}$  et déduire  $U_{GA}$ .
- 11) Représenter, sur le schéma du circuit, le branchement du voltmètre qui permet de mesurer la tension  $U_{GA}$ .
- 12) Comparer, en justifiant votre réponse, les tensions  $U_{EF}$  et  $U_{HF}$ .
- 13) Déterminer les valeurs des tensions  $U_{EF}$  et  $U_{HF}$ .