

## Chapitre 8 : Exercices

### Niveau 1

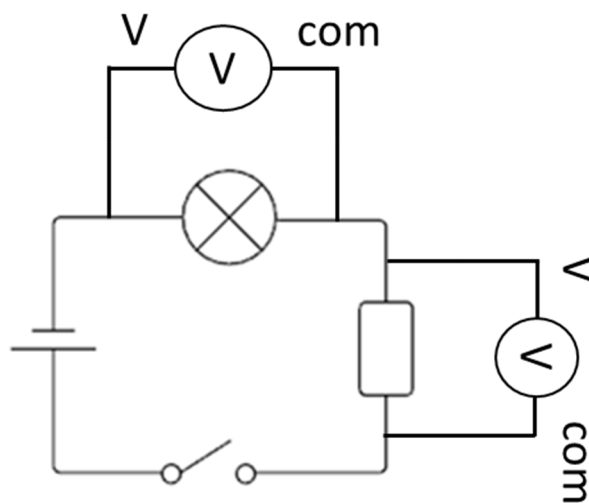
#### Exercice 1 : Mesurer une tension électrique

1°/ Quel appareil permet de mesurer une tension électrique ?

On utilise un voltmètre. Celui-ci se branche en dérivation aux bornes du dipôle duquel on souhaite connaître la tension (dans une autre boucle).

2°/ Reproduire et compléter le schéma du circuit ci-dessous, les symboles des appareils qui permettent de mesurer les tensions :

- ✓ aux bornes de la lampe
- ✓ aux bornes de la résistance



#### Exercice 2 : Mesurer une intensité du courant

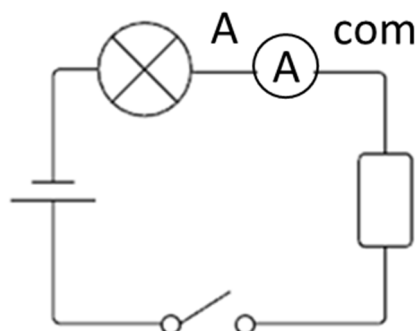
1°/ Quel appareil mesure l'intensité du courant ?

Il s'agit de l'ampèremètre.

2°/ Comment l'associer avec un dipôle dont on veut mesurer l'intensité du courant qui le traverse ?

Il faut le brancher en série (dans la même boucle) le courant doit rentrer par A et sortir par COM.

3°/ Reproduire et compléter le schéma du circuit ci-dessous, le symbole de l'appareil qui permet de mesurer le courant qui traverse la lampe.

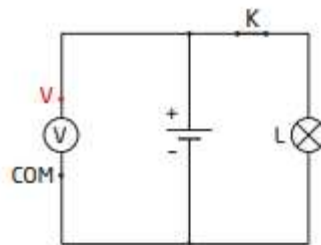


**Exercice 3 : Schématiser un circuit électrique**

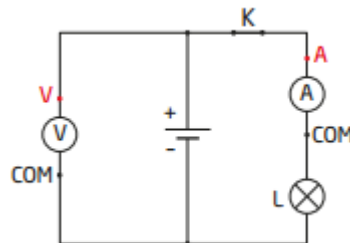
Des élèves réalisent un circuit électrique comportant une pile, une lampe, un interrupteur fermé et un voltmètre.



1°/ Schématiser le circuit électrique ci-dessus.

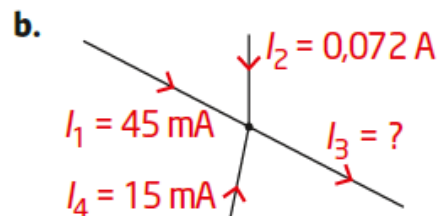
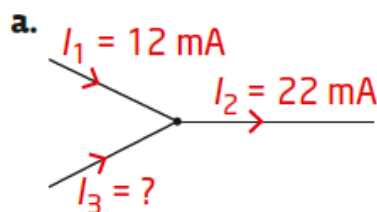


2°/ Ajouter sur le circuit précédent l'appareil de mesure permettant de mesurer l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe.



**Exercice 4 : Exploiter la loi des nœuds**

1°/ Déterminer la valeur inconnue de l'intensité du courant électrique entrant ou sortant de chacun des deux nœuds ci-dessous :



D'après la loi des nœuds on a la somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

✓ Pour le circuit **a** cela donne :

$$I_1 + I_3 = I_2$$

Donc :

$$12 + I_3 = 22$$
$$I_3 = 22 - 12 = 10 \text{ mA}$$

✓ Pour le circuit **b** cela donne :

$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3$$

Donc :

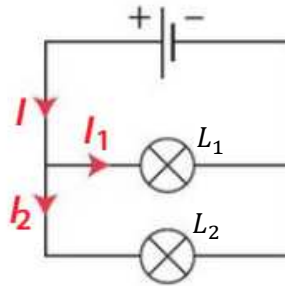
Attention on met toutes les intensités en ampère !

$$0,072 + 0,045 + 0,015 = I_3$$

$$I_3 = 0,132 \text{ A}$$

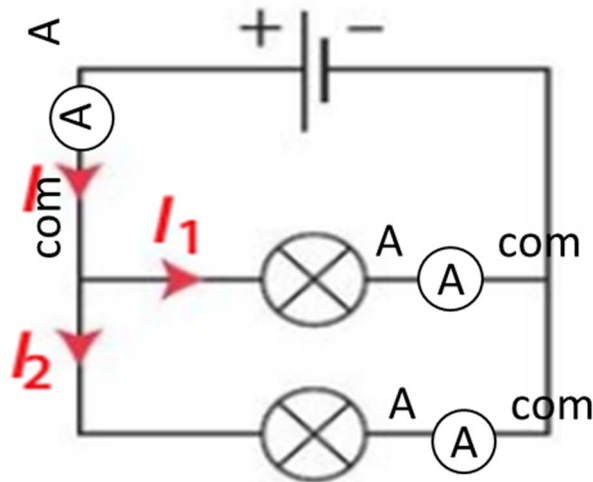
### Exercice 5 : Loi des nœuds

Pour circuit schématisé ci-dessous, on a  $I = 250 \text{ mA}$  et  $I_1 = 100 \text{ mA}$ .



1°/ Reproduire le schéma en ajoutant les ampèremètres qui permettent de mesurer les intensités du courant sortant de :

- ✓ La pile
- ✓ De la lampe  $L_1$
- ✓ De la lampe  $L_2$



2°/ En utilisant la loi des nœuds calculer la valeur de l'intensité  $I_2$ .

Au nœud on a :

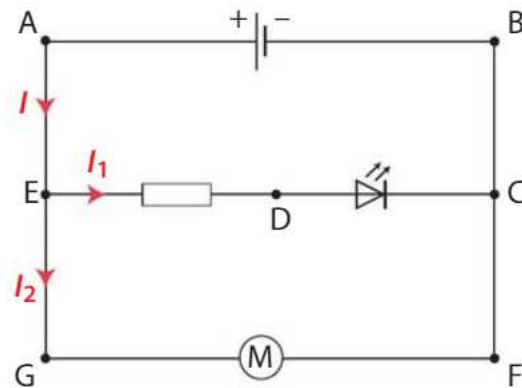
$$I = I_1 + I_2$$

On remplace par les valeurs :

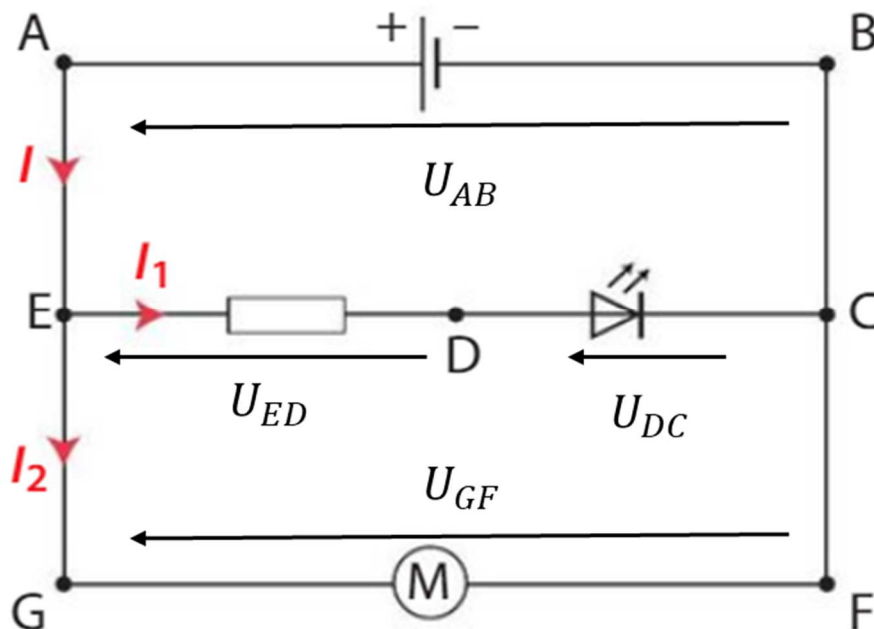
$$250 = 100 + I_2$$

$$I_2 = 250 - 100 = 150 \text{ mA}$$

**Exercice 6 : Orientation des tensions**

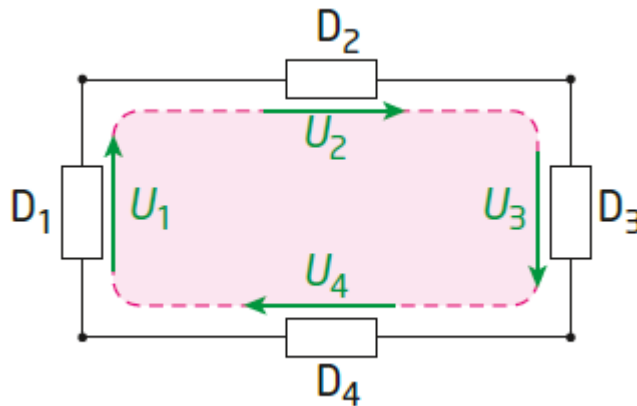


- 1°/ Recopier le circuit représenté ci-dessus.
- 2°/ Représenter les tensions aux bornes des différents éléments du circuit.



**Exercice 7 : Exploiter la loi des mailles**

Soit la maille suivante :



1°/ A l'aide de la loi des mailles, trouver une relation entre  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  et  $U_4$ .

D'après la loi des mailles on sait que dans une maille orientée, la somme des tensions fléchées dans le sens de parcours de la maille est égale à la somme des tensions fléchées dans l'autre sens.

$$U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = 0$$

Il n'y a aucune tension orientée dans le sens inverse de parcours on met donc 0 à droite du signe égale.  
 2°/ Sachant que  $U_1 = 1,6 V$ ,  $U_2 = 2,2 V$  et  $U_3 = -9,0 V$ , exprimer puis calculer la valeur de la tension  $U_4$ .

On remplace par les valeurs :

$$1,6 + 2,2 - 9 + U_4 = 0$$

On isole  $U_4$  :

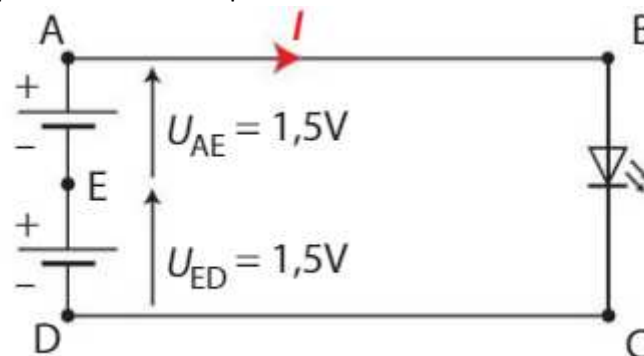
$$U_4 = -1,6 - 2,2 + 9$$

AN :

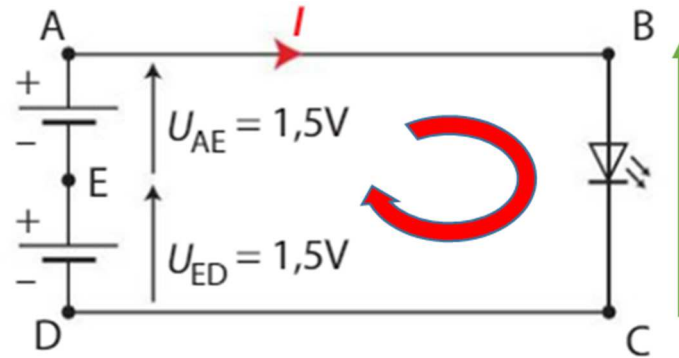
$$U_4 = 5,2 V$$

**Exercice 8 : Appliquer la loi des mailles**

Une lampe de vélo est alimentée par deux piles de 1,5 volt chacune. Cette lampe est constituée d'une DEL. Le circuit peut être modélisé par le schéma suivant :



1°/ Représenter la tension aux bornes de la LED.



La tension aux bornes de la LED est  $U_{BC}$  on utilise ici la convention récepteur donc le tension est orienté dans le sens inverse du courant.

2°/ Appliquer la loi des mailles dans la maille.

D'après la loi des mailles on a :

$$U_{ED} + U_{AE} = U_{BC}$$

3°/ Calculer la tension aux bornes de la LED.

$$U_{ED} + U_{AE} = U_{BC}$$

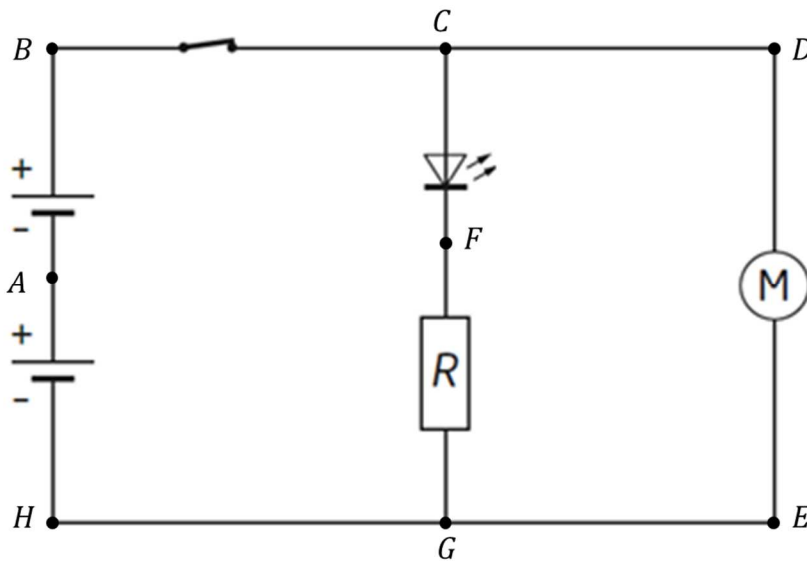
On remplace par les valeurs, on a donc :

$$1,5 + 1,5 = U_{BC}$$

$$U_{BC} = 3 \text{ V}$$

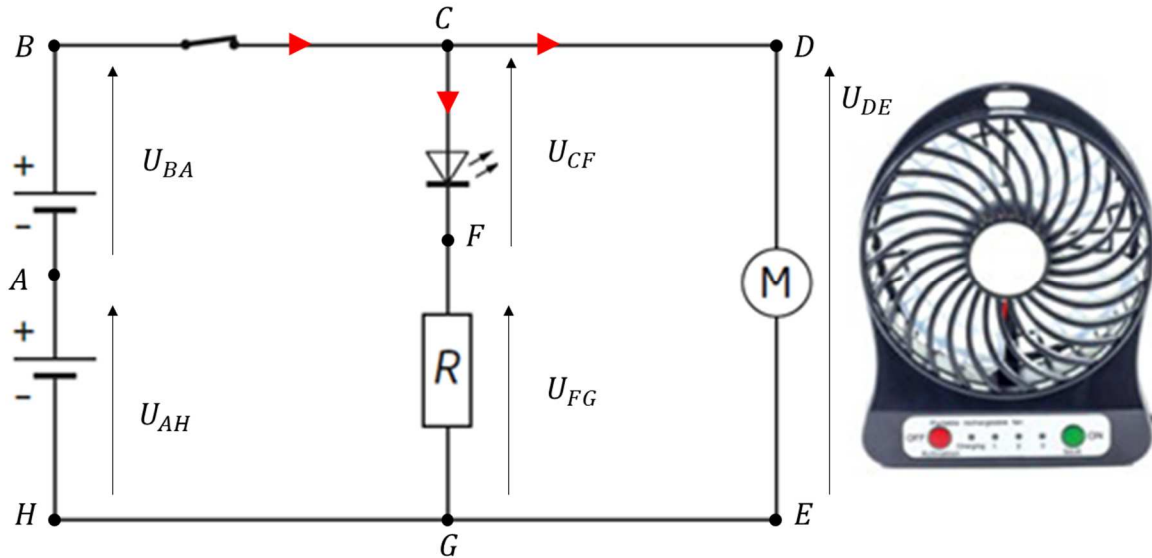
### Exercice 9 : Loi des mailles

Un ventilateur de poche fonctionne avec deux piles de 1,5 V. Lorsqu'il est en marche, une diode électroluminescente (DEL) est allumée.



1°/ Indiquer sur schéma le sens du courant dans l'ensemble des boucles du circuit.

2°/ Représenter les tensions aux bornes des différents éléments du circuit.



3°/ La tension aux bornes de la DEL vaut  $U_{CF} = 1,2 \text{ V}$ .

Calculer, en utilisant la loi des mailles dans la maille (ABCFGH), la valeur de la tension  $U_{FG}$  aux bornes de la résistance  $R$ .

Dans la maille ABCFGH on peut écrire :

$$U_{AH} + U_{BA} = U_{CF} + U_{FG}$$

Or

$$U_{AH} = U_{BA} = 1,5 \text{ V}$$

$$U_{CF} = 1,2 \text{ V}$$

On obtient donc :

$$1,5 + 1,5 = 1,2 + U_{FG}$$

$$3,0 = 1,2 + U_{FG}$$

$$U_{FG} = 3,0 - 1,2$$

$$U_{FG} = 1,8 \text{ V}$$

4°/ Calculer, en utilisant la loi des mailles dans la maille (CDEGF), la valeur de la tension  $U_{DE}$  aux bornes du moteur  $M$ .

Dans la maille CDEGF, on peut écrire :

$$U_{DE} = U_{CF} + U_{FG}$$

Or

$$U_{CF} = 1,2 \text{ V}$$

$$U_{FG} = 1,8 \text{ V}$$

Ainsi :

$$U_{DE} = 1,2 + 1,8$$

$$U_{DE} = 3,0 \text{ V}$$

**Exercice 10 : Loi d'Ohm**

Une résistance ( $R = 46 \Omega$ ) est traversée par un courant électrique d'intensité  $I = 1,0 \times 10^{-3} A$ .

1°/ Exprimer puis calculer la valeur de la tension  $U$  aux bornes de cette résistance.

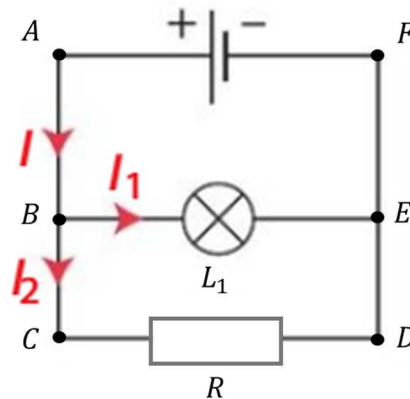
D'après la loi d'Ohm on a :

$$U = R \times I$$

Donc :

$$U = 46 \times 1,0 \times 10^{-3} = 4,6 \cdot 10^{-2} V$$

**Exercice 11 : Loi d'Ohm bis**



On sait que  $U_{CD} = 10 V$  et  $R = 100 \Omega$ .

1°/ A l'aide de la loi d'Ohm déterminer la valeur du courant  $I_2$  dans le circuit ci-dessus.

A l'aide de la loi d'Ohm on peut écrire :

$$U_{CD} = R \times I_2$$

On a ainsi :

$$10 = 100 \times I_2$$

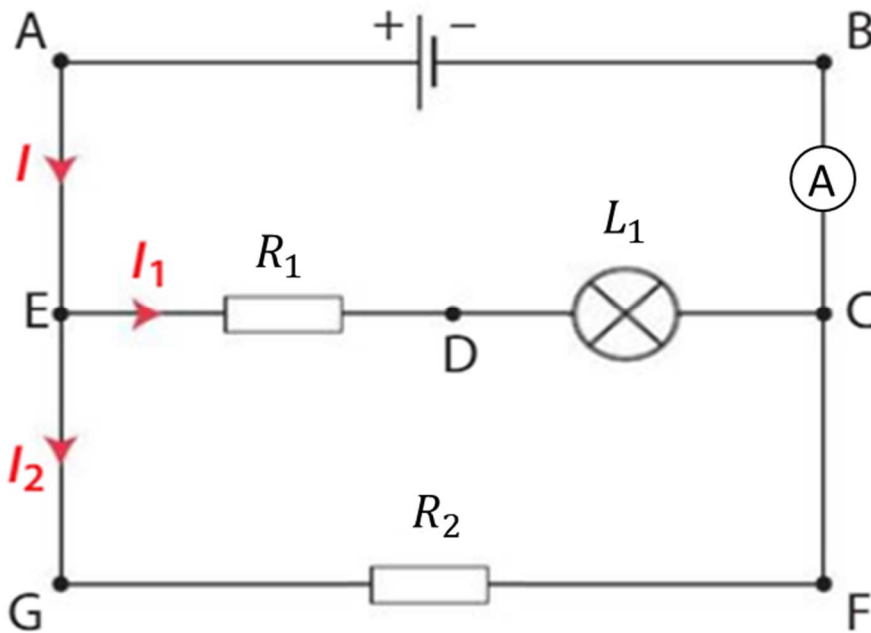
$$100 \times I_2 = 10$$

On isole  $I_2$  :

$$I_2 = \frac{10}{100} = 0,1 A$$



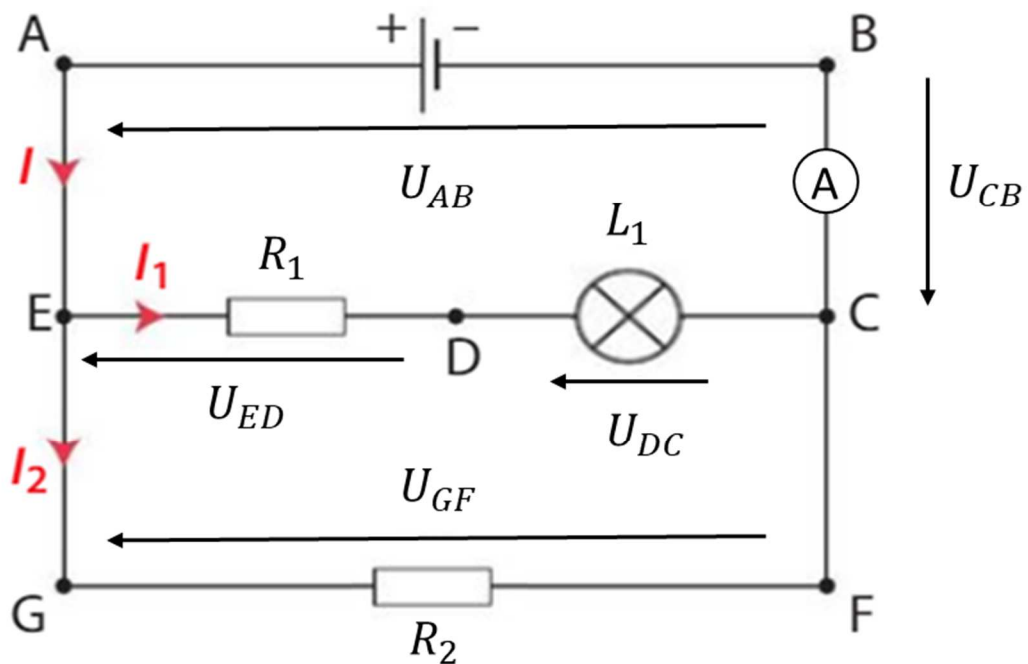
**Exercice 12 : Un mélange de lois**



Dans le circuit ci-dessus, on sait que :

- ✓  $I = 0,3 \text{ A}$
- ✓  $R_2 = 50 \Omega$
- ✓  $R_1 = 20 \Omega$
- ✓  $U_{GF} = 6 \text{ V} ; U_{BC} = 0 \text{ V}$

1°/ Représenter les tensions aux bornes des différents éléments du circuit.



2°/ A l'aide de la loi d'Ohm déterminer l'intensité  $I_2$ .

A l'aide de la loi d'Ohm on peut écrire :

$$U_{GF} = R_2 \times I_2$$

On a ainsi :

$$6 = 50 \times I_2$$

$$50 \times I_2 = 6$$

On isole  $I_2$  :

$$I_2 = \frac{6}{50} = 0,12 \text{ A}$$

3°/ A l'aide de la loi des nœuds déterminer l'intensité  $I_1$ .

Au point  $E$  on peut écrire d'après la loi des nœuds :

$$I = I_1 + I_2$$

On remplace par les valeurs

$$0,3 = I_1 + 0,12$$

$$I_1 + 0,12 = 0,3$$

On isole  $I_1$  :

$$I_1 = 0,3 - 0,12$$

$$I_1 = 0,18 \text{ A}$$

4°/ A l'aide de la loi d'Ohm déterminer la tension  $U_{ED}$ .

A l'aide de la loi d'Ohm on peut écrire :

$$U_{ED} = R_1 \times I_1$$

$$U_{ED} = 20 \times 0,18$$

$$U_{ED} = 3,6 \text{ V}$$

5°/ Calculer, en utilisant la loi des mailles dans la maille ( $EDCFG$ ), la valeur de la tension  $U_{DC}$  aux bornes de la lampe  $L_1$ .

Dans la maille  $EDCFG$  d'après la loi des mailles on peut écrire :

$$U_{ED} + U_{DC} = U_{GF}$$

On remplace par les valeurs :

$$3,6 + U_{DC} = 6$$

$$U_{DC} = 6 - 3,6$$

$$U_{DC} = 2,4 \text{ V}$$