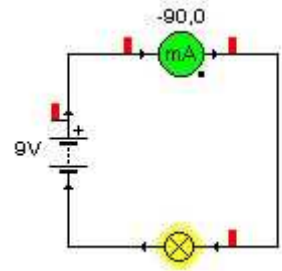


*Ne lisez ce corrigé qu'après avoir recherché par vous-même les réponses aux exercices!*

### 1. Signe et sens du courant

- Sur le schéma ci-contre, indiquer le sens du courant.
- Réaliser le montage suivant grâce au logiciel crocodile physics. Le point près du multimètre représente sa borne d'entrée.

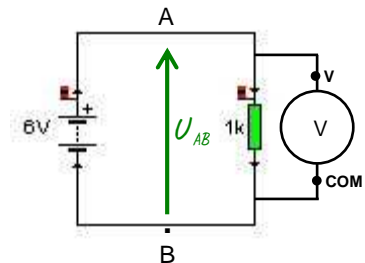


- 1°) Pourquoi l'ampèremètre indique-t-il une valeur négative?  
*Il est branché à l'envers.*

- 2°) Quelle(s) modification(s) du montage permet(tent) de rendre l'indication de l'ampèremètre positive?  
Dans crocodile physics corriger votre montage pour vérifier votre résultat.  
*Il est possible d'inverser les bornes de l'ampèremètre ou celles du générateur.*

### 2. Branchement d'un voltmètre

- Sur le schéma ci-contre, flécher la tension  $U_{AB}$ .
- Réaliser ce montage dans le logiciel crocodile physics.



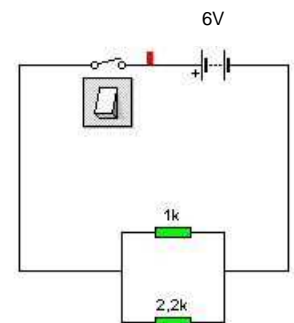
- 1°) Quel est le signe de la tension  $U_{AB}$  compte tenu des connexions des points A et B aux bornes de la pile?  
 *$U_{AB}$  est la tension aux bornes du générateur, la pointe de la flèche étant orientée vers la borne positive. Donc  $U_{AB} > 0$ .*

- 2°) Sur le schéma, dessiner un voltmètre et ses connexions pour qu'il puisse mesurer la tension  $U_{AB}$ . Ajouter ce voltmètre dans la simulation. Le signe de  $U_{AB}$  est-il celui annoncé?  
 *$U_{AB}$  est positive.*

### 3. Intérêt du logiciel de simulation

A l'aide du logiciel, réaliser le circuit suivant et placer deux ampèremètres permettant de mesurer les intensités des courants traversant les conducteurs ohmiques.

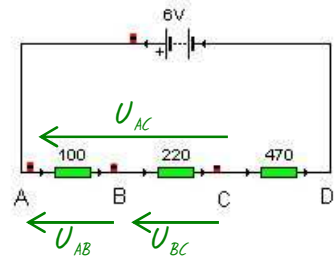
- 1°) En utilisant ce logiciel, que se passe-t-il:
- Si on remplace le conducteur ohmique de résistance  $1\text{ k}\Omega$  par une autre résistance de  $10\Omega$ ?  
*La résistance est endommagée.*
  - Si on court-circuite le générateur?  
*Le générateur est endommagé.*



- 2°) En déduire l'intérêt d'un logiciel de simulation par rapport à l'expérimentation directe.  
*Le logiciel de simulation permet de prévoir les éventuels problèmes avant la manipulation et ainsi de ne pas détériorer le matériel.*

#### 4. Les lois dans un circuit en série

- A l'aide du logiciel de simulation, construire le circuit en série ci-contre composé d'un générateur de tension continue de 6 V et de trois conducteurs ohmiques de résistances  $100\Omega$ ,  $220\Omega$  et  $470\Omega$ .
- Sur le schéma ci-contre, flécher les tensions  $U_{AC}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$ .



1°) Rappeler la loi des intensités dans un circuit en série.

*L'intensité du courant est la même en tout point d'un circuit série.*

2°) Placer des ampèremètres pour mesurer l'intensité du courant qui passe aux points A, B, C et D et vérifier la loi précédente.

*$I = 7,59 \text{ mA}$  quelque soit la position de l'ampèremètre.*

3°) Rappeler la loi des tensions dans un circuit en série. En déduire l'expression de  $U_{AC}$  en fonction de  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$ .

*La tension aux bornes d'une association de dipôles en série est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles en série.*

*D'où la relation  $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$*

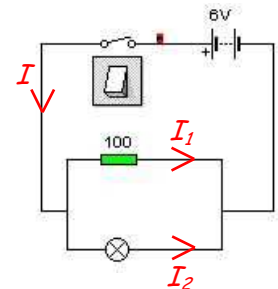
4°) Placer des voltmètres pour mesurer les tensions  $U_{AC}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$ . La loi précédente est-elle vérifiée?

*Les mesures donnent:  $U_{AC} = 2,43 \text{ V}$  ;  $U_{AB} = 0,76 \text{ V}$  ;  $U_{BC} = 1,67 \text{ V}$*

*On a bien  $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$*

#### 5. Les lois dans un circuit en dérivation

- A l'aide du logiciel de simulation, réaliser le montage ci-contre composé d'un générateur de tension continue de 6V, d'un conducteur ohmique de résistance  $100\Omega$  et d'une lampe.
- Sur le schéma, flécher les intensités  $I$  dans la branche principale,  $I_1$  dans la résistance et  $I_2$  dans la lampe.



1°) Enoncer la loi des tensions dans un circuit en dérivation.

*Les tensions aux bornes des branches dérivées sont égales entre elles.*

2°) Mesurer, à l'aide d'un voltmètre, les tensions aux bornes du conducteur ohmique et de la lampe. La loi précédente est-elle vérifiée?

*$U_{AC} = 6,00 \text{ V}$  aux bornes de la résistance comme aux bornes de la lampe.*

3°) Enoncer la loi des intensités dans un circuit en dérivation. En déduire une relation entre  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$ .

*La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.*

*D'où la relation:  $I = I_1 + I_2$ .*

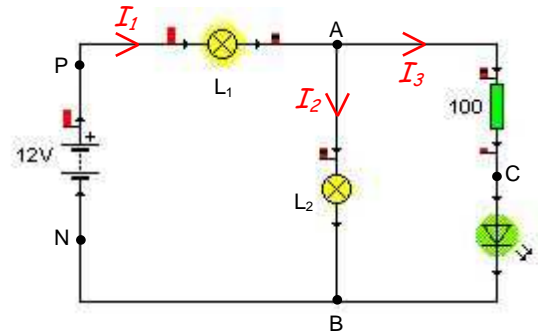
4°) Mesurer les intensités  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$ . La relation précédente est-elle vérifiée?

*Les mesures donnent:  $I = 120 \text{ mA}$  ;  $I_1 = 60 \text{ mA}$  et  $I_2 = 60 \text{ mA}$*

*La relation précédente est bien vérifiée.*

## 6. Analyser un circuit

- Réaliser le schéma ci-contre dans le logiciel.
- Sur le schéma, flécher les intensités des courants  $I_1$  dans la lampe  $L_1$ ,  $I_2$  dans la lampe  $L_2$  et  $I_3$  dans la DEL.
- Distinguer les différentes branches par des couleurs.



1°) Mesurer à l'aide du logiciel les intensités  $I_1$  et  $I_3$ .

*Les mesures donnent:  $I_1 = 7,36 \text{ mA}$  et  $I_3 = 27,2 \text{ mA}$*

2°) La position de l'ampèremètre dans la branche importe-t-elle pour mesurer  $I_3$ ? Justifier.

*La résistance et la DEL étant branchées en série, l'intensité du courant est la même partout dans la branche. La position de l'ampèremètre importe peu.*

3°) Déterminer la valeur de  $I_2$  par le calcul. Vérifier votre résultat grâce au logiciel.

*La loi des nœuds donne:  $I_1 = I_2 + I_3$ .*

*Donc  $I_2 = I_1 - I_3 = 7,36 - 27,2 = 46,4 \text{ mA}$*

*Sur le logiciel, on mesure aussi  $I_2 = 46,4 \text{ mA}$*

4°) Dans la simulation, ajouter un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la lampe  $L_1$ :  $U_{L1}$ .

*$U_{L1} = U_{PA} = 7,36 \text{ V}$*

5°) Déterminer par le calcul la valeur de la tension aux bornes de la lampe  $L_2$ :  $U_{L2}$ . Vérifier votre résultat grâce au logiciel.

*$U_{L2} = U_{AB}$*

*La loi des tensions pour une association en série donne:  $U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + U_{BN}$*

*avec  $U_{BN} = 0 \text{ V}$  aux bornes d'un fil alors,  $U_{PN} = U_{PA} + U_{AB}$*

*Donc  $U_{AB} = U_{PN} - U_{PA} = 12 - 7,36$*

*$U_{AB} = 4,64 \text{ V}$*

*C'est ce qu'on mesure au voltmètre dans le logiciel.*

6°) Dans la simulation, ajouter un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance:  $U_R$ .

*$U_R = U_{AC} = 27,2 \text{ V}$*

7°) Déterminer par le calcul la valeur de la tension aux bornes de la DEL:  $U_{DEL}$ . Vérifier votre résultat grâce au logiciel.

*$U_{DEL} = U_{CB}$*

*D'après la loi des tensions pour une association en série:  $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$*

*Donc  $U_{CB} = U_{AB} - U_{AC} = 4,64 - 27,2$*

*$U_{CB} = 1,92 \text{ V}$*

*C'est ce qu'on mesure au voltmètre dans le logiciel.*