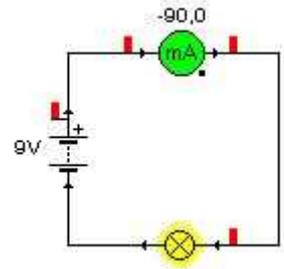


Ne lisez ce corrigé qu'après avoir recherché par vous-même les réponses aux exercices!

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.

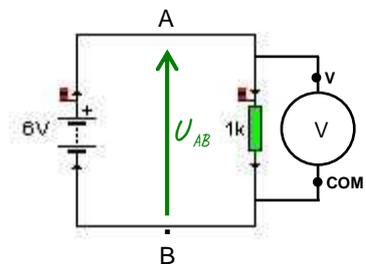


- 1°) Pourquoi l'ampèremètre indique-t-il une valeur négative?
Il est branché à l'envers.

- 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.



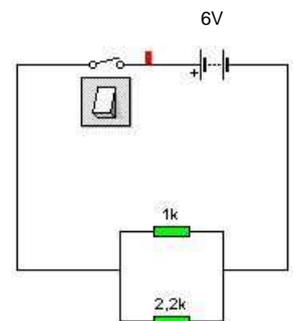
- 1°) Quel est le signe de la tension U_{AB} compte tenu des connexions des points A et B aux bornes de la pile?
 U_{AB} est la tension aux bornes du générateur, la pointe de la flèche étant orientée vers la borne positive. Donc $U_{AB} > 0$.

- 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.

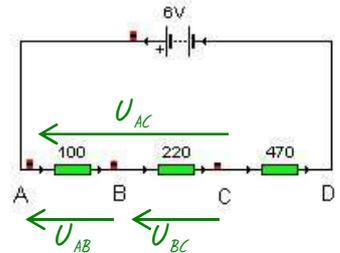
- 1°) En utilisant ce logiciel, que se passe-t-il:
- Si on remplace le conducteur ohmique de résistance $1\text{ k}\Omega$ par une autre résistance de 10Ω ?
La résistance est endommagée.
 - Si on court-circuite le générateur?
Le générateur est endommagé.



- 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 100Ω , 220Ω et 470Ω .
- 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 $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$

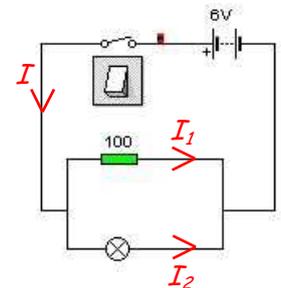
4°) Placer des voltmètres pour mesurer les tensions U_{AC} , U_{AB} et U_{BC} . La loi précédente est-elle vérifiée?

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 100Ω 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: $I = I_1 + I_2$.

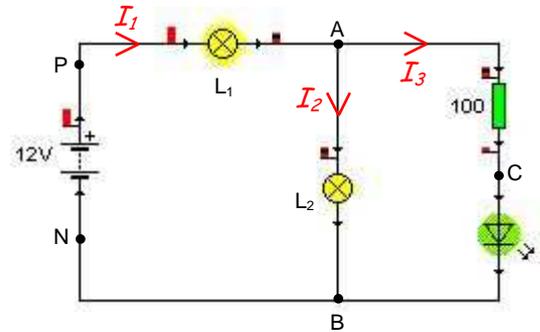
4°) Mesurer les intensités I , I_1 et I_2 . La relation précédente est-elle vérifiée?

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.