

Exercices formatifs chapitre 2 sur le I-II-III :

Courant électrique, tension électrique, conventions électriques, lois de l'électricité en courant continu.

8 Conversions d'unités

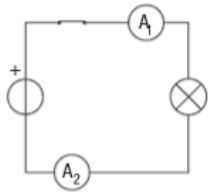
Convertir les valeurs suivantes en A ou en V.

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a) 15 mA | b) 452 μ A |
| c) $0,42 \times 10^3$ mA | d) 0,05 mV |
| e) 54 kV | f) $0,5 \times 10^3$ kV |

Notations conventionnelles

9 Circuit série et courant

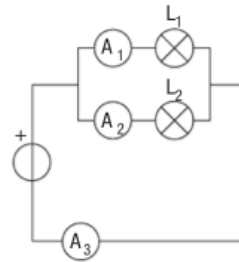
On réalise le circuit série ci-dessous :



1. L'ampèremètre A₁ indique 50 mA. Quelle indication porte l'ampèremètre A₂ ? Pourquoi ? Rappeler la loi.
2. Représenter le sens de circulation du courant électrique dans le circuit.
3. Préciser l'emplacement des bornes COM des deux ampèremètres.
4. Après avoir représenté la flèche tension aux bornes du générateur, représenter le voltmètre et le système d'acquisition permettant sa mesure en précisant l'emplacement de la borne COM.

10 Circuit en dérivation et courant

On réalise le montage en dérivation ci-dessous.



L'ampèremètre A₁ indique 0,325 A et l'ampèremètre A₃ indique 850 mA.

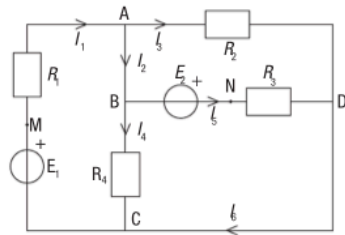
1. Indiquer le sens conventionnel du courant électrique dans les différentes branches du circuit.
2. Préciser l'emplacement des bornes COM des ampèremètres.
3. Convertir I₃, initialement donné en mA, en ampères.

4. Quelle indication porte l'ampèremètre A₂ ? Justifier.

5. Après avoir représenté la flèche tension aux bornes du générateur, représenter le voltmètre et le système d'acquisition permettant sa mesure, en précisant l'emplacement de la borne COM.
6. Même question pour la lampe L₁.

16 Circuit à trois mailles

On considère le circuit suivant.



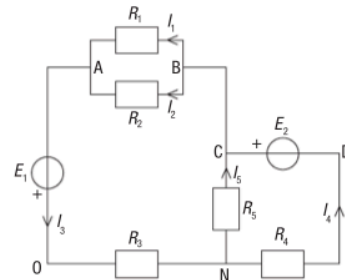
1. Représenter les flèches tensions aux bornes des différents dipôles.
2. Écrire la loi des nœuds en A, B, C et D.
3. Écrire la loi des mailles pour les mailles suivantes : ABCMA, ABNDA et BNDCB.
4. Déterminer les courants dans chaque branche et les tensions aux bornes de chaque dipôle.

Données

$$I_1 = 21,4 \text{ mA}; I_2 = -5,7 \text{ mA}; I_3 = 44,3 \text{ mA}; E_1 = 9,0 \text{ V}; E_2 = 15,0 \text{ V}; U_{10} = 13,3 \text{ V}$$

17 Mailles et nœuds

On considère le circuit suivant.



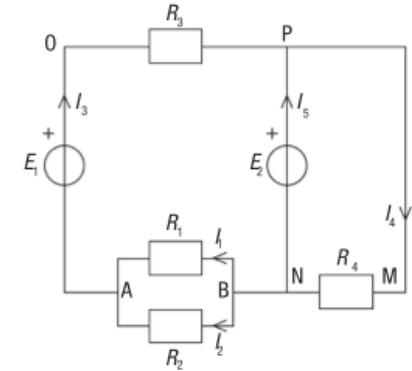
1. Représenter les flèches tensions aux bornes des différents dipôles.
2. Écrire la loi des nœuds en A, C et N.
3. Écrire la loi des mailles pour les mailles suivantes : ABCNOA et CNMDC.
4. Écrire la loi caractéristique des dipôles R_1, R_2, R_3, R_4 et R_5 .
5. Déterminer les courants dans chaque branche et les tensions aux bornes de chaque dipôle.
6. Quel est le sens réel du courant dans la branche CN ?

Données

$$E_1 = 9,0 \text{ V}; E_2 = 15,0 \text{ V}; R_1 = 300 \Omega; R_2 = 200 \Omega; R_3 = 600 \Omega; R_4 = 325 \Omega \text{ et } R_5 = 100 \Omega; I_1 = 15,7 \text{ mA} \text{ et } I_4 = 39,0 \text{ mA}$$

18 Mailles et nœuds (2)

On considère le circuit suivant.



1. Représenter les flèches tensions aux bornes des différents dipôles.
2. Écrire la loi des nœuds en A et P.
3. Écrire la loi des mailles pour les mailles suivantes : OPNBAO et PMNP.
4. Écrire la loi caractéristique des dipôles R_1, R_2, R_3 et R_4 .
5. Déterminer les courants dans chaque branche et les tensions aux bornes de chaque dipôle.

6. Quel est le sens réel du courant dans la branche PN ?

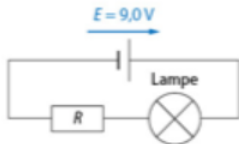
Données

$$E_1 = 20,0 \text{ V}; E_2 = 9,0 \text{ V}; R_1 = 100 \Omega; R_2 = 400 \Omega; R_3 = 200 \Omega; R_4 = 300 \Omega; I_1 = 31,4 \text{ mA}$$

6 Choix d'une résistance de protection

Connaître : mobiliser des connaissances.
Réaliser : effectuer des calculs.

On réalise le circuit suivant.
L'intensité traversant la lampe ne doit pas dépasser 150 mA. Cette lampe fonctionne pour une tension nominale de 6,0 V.



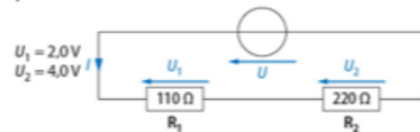
1. Quelle devrait être la tension aux bornes de la résistance ?

2. En déduire la valeur minimale de la résistance pour que le courant qui traverse la lampe ait une valeur adaptée.

9 Association de résistances en série

Réaliser : effectuer des calculs

Dans le montage suivant, on propose de remplacer les deux résistances en série par une seule résistance équivalente.



1. Écrire la relation entre les tensions U, U_1 et U_2 .
2. Écrire la loi d'Ohm pour R_1 et R_2 .
3. En déduire la relation entre U, R_1, R_2 et I , et l'expression de la résistance équivalente R_{eq} .

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

$$I = 50 \text{ mA}$$

$$I_1 = 30 \text{ mA}$$

$$I_2 = 40 \text{ mA}$$

1. Calculer l'intensité du courant I_5 .

2. En déduire l'indication portée par l'ampèremètre.

3. Calculer les intensités des courants I_3 et I_4 .

