

Interrogation de cours n°5

8 octobre 2024

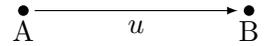
NOM :

Calculatrices interdites. Répondez de manière complète mais brève.

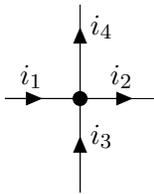
1. Donner la définition de la tension électrique entre deux points A et B. On pourra s'aider d'un schéma.

La tension électrique entre deux points A et B est la différence de potentiel électrique entre ces points :

$$u = V_B - V_A$$



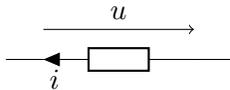
2. Énoncer sur un exemple, en s'aidant d'un schéma, la loi des nœuds.



Dans l'ARQS, la somme des courants arrivant sur un nœud est égale à la somme des courants en partant. Sur le schéma ci-contre, la loi des nœuds stipule que :

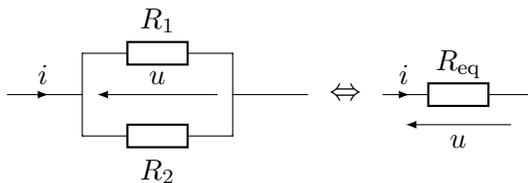
$$i_1 + i_3 = i_2 + i_4$$

3. Définir, en s'aidant d'un schéma, la convention récepteur. Donner les valeurs des puissances générée et reçue par le dipôle.



Lorsque les flèches représentant la tension et l'intensité sont en sens opposés, on dit que l'orientation est en convention récepteur. Dans ce cas, le produit $\mathcal{P} = ui$ représente la puissance électrique reçue par le dipôle et la puissance générée vaut $-ui$.

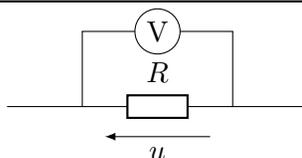
4. Combien vaut la résistance équivalente de deux résistances en parallèle ? On fera un schéma de la situation.



La résistance équivalente de deux résistances en parallèle, telle que $u = R_{eq}i$, est

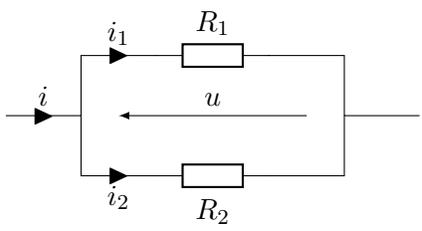
$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

5. Avec quel appareil mesure-t-on une tension ? Faire un schéma présentant la mesure de la tension aux bornes d'une résistance.



On mesure une tension avec un voltmètre branché en parallèle du dipôle.

6. Démontrer la formule du pont diviseur de courant (en l'accompagnant d'un schéma).



Notons u la tension aux bornes des deux résistances en parallèle.
D'après la loi d'Ohm :

$$u = R_1 i_1 \quad \text{soit} \quad i_1 = G_1 u \quad \text{et} \quad i_2 = G_2 u$$

D'après la loi des nœuds $i = i_1 + i_2$ donc $i = G_1 u + G_2 u$. Ainsi :

$$u = \frac{i}{G_1 + G_2}$$

En réinjectant u dans les lois d'Ohm, le pont diviseur de courant donne i_1 et i_2 connaissant i et les valeurs de conductance.

$$i_1 = \frac{G_1}{G_1 + G_2} i$$

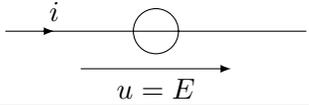
et

$$i_2 = \frac{G_2}{G_1 + G_2} i$$

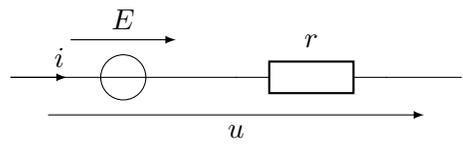
7. Définir un générateur de tension idéal et donner sa caractéristique courant-tension.



Un générateur de tension délivre la même tension E quel que soit le courant i le traversant.

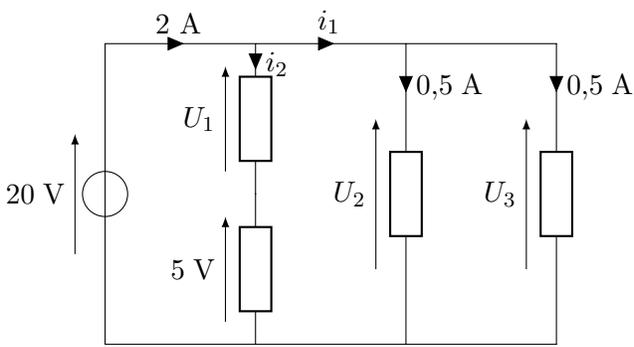


8. Donner le schéma équivalent d'un générateur de tension réel (représentation de Thévenin) et donner sa relation courant-tension.



La relation courant-tension d'un générateur réel est, en convention générateur $u = E - ri$. E est appelée force électromotrice et r résistance interne.

9. Déterminer les tensions U_1 , U_2 et U_3 , ainsi que les courants i_1 et i_2 .



Loi des nœuds : $i_1 = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ A}$
 Loi des nœuds : $i_1 + i_2 = 2 \text{ A}$ donc $i_2 = 1 \text{ A}$
 Loi des mailles : $U_1 + 5 \text{ V} = 20 \text{ V}$ donc $U_1 = 15 \text{ V}$
 Loi des mailles : $U_2 = 20 \text{ V}$
 Loi des mailles : $U_3 = 20 \text{ V}$