

Circuits électriques dans l'ARQS

QUESTIONS DE COURS

En vérifiant que vous savez répondre à ces questions, vous contrôlez votre apprentissage du cours.

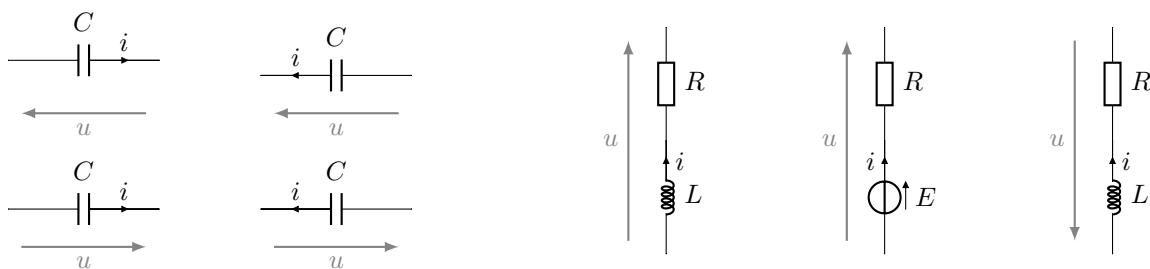
- ↪ Définir le courant électrique et l'intensité du courant. Quel est le sens conventionnel du courant ?
- ↪ Avec quoi mesure-t-on l'intensité du courant dans une branche ? Comment cet appareil doit-il être branché ?
- ↪ Définir la tension U_{AB} entre les points A et B en termes de différence de potentiels et préciser l'unité.
- ↪ Que peut-on dire de la tension aux bornes d'un fil ou d'un interrupteur fermé ?
- ↪ Avec quoi mesure-t-on la tension aux bornes d'un dipôle ? Comment cet appareil doit-il être branché ?
- ↪ Citer les ordres de grandeur des intensités et des tensions dans différents domaines d'application.
- ↪ Qu'est-ce que la masse d'un circuit ?
- ↪ Qu'est-ce que la convention récepteur ? la convention générateur ?
- ↪ Conducteur ohmique, bobine (idéale et réelle), condensateur : définition, symbole en convention récepteur, relation entre i et u . Ordres de grandeurs et unités de R , L , C .
- ↪ À quoi est équivalent un condensateur en régime continu ? Et une bobine ?
- ↪ Qu'est-ce qu'un générateur de tension idéal ? Donner la représentation de Thévenin d'un générateur réel.
- ↪ Définir la puissance électrique. Préciser comment on doit orienter le dipôle pour que cette puissance corresponde à une puissance effectivement reçue ou effectivement fournie. À quelle condition sur le signe de la puissance dit-on qu'un dipôle est récepteur ou générateur ?
- ↪ Quelle est la relation entre la puissance et l'énergie ? En déduire l'expression de l'énergie consommée ou fournie entre deux instants par un dipôle.
- ↪ Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance.
- ↪ Donner l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine (+démonstration à connaître).
- ↪ Énoncer la loi des nœuds.
- ↪ Énoncer la loi des mailles.
- ↪ Association en série ou en parallèle de 2 résistances : calcul de R_{eq} dans les 2 cas (+démonstration à connaître).
- ↪ Connaître les formules du diviseur de tension et du diviseur de courant (+démonstration à connaître).

SAVOIR-FAIRE

Ces exercices sont à savoir résoudre en priorité. Ne passez pas aux exercices suivants sans avoir compris la correction de ceux-ci.

Savoir-faire 1 : Utiliser les conventions récepteur et générateur

Pour chacun des dipôles ci-dessous, préciser si le courant i le traversant et la tension u à ses bornes sont orientés en convention générateur et récepteur, puis donner sa loi de comportement entre u et i , impliquant éventuellement leurs dérivées.

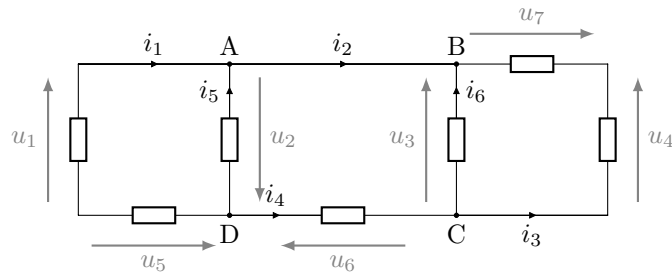


Savoir-faire 2 : Utiliser la loi des nœuds

Dans le circuit suivant, on donne :

- $i_1 = 1 \text{ A}$;
- $i_2 = -1 \text{ A}$;
- $i_3 = 1 \text{ A}$;

Déterminer les valeurs des intensités i_4 , i_5 et i_6 .



Savoir-faire 3 : Utiliser la loi des mailles

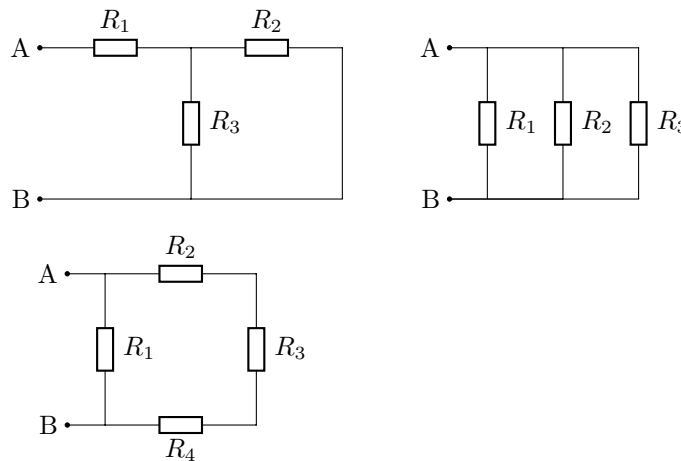
Dans le circuit de la question précédente, on donne :

- $u_1 = 6 \text{ V}$;
- $u_2 = -3 \text{ V}$;
- $u_4 = 1 \text{ V}$;
- $u_6 = 1 \text{ V}$.

Déterminer les valeurs des tensions u_3 , u_5 et u_7 .

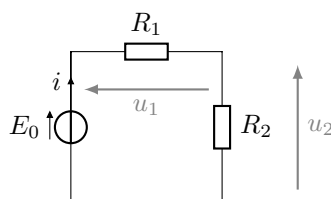
Savoir-faire 4 : Calculer la résistance équivalente d'une association de résistances

Pour chacun des circuits ci-dessous, indiquer si les différents résistors sont montés en série, en parallèle, ou ni l'un ni l'autre. Lorsqu'elle existe, calculer la résistance équivalente vue entre les points A et B.



Savoir-faire 5 : Utiliser la formule du diviseur de tension

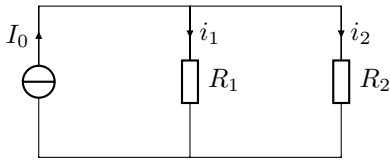
On considère le circuit suivant :



Déterminer u_2 en fonction de E_0 , R_1 et R_2 .

Savoir-faire 6 : Utiliser la formule du diviseur de courant

On considère le circuit suivant :



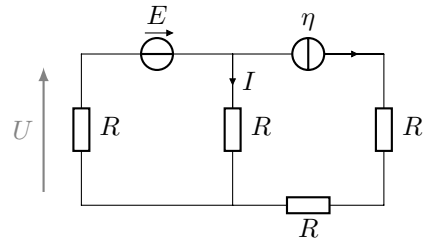
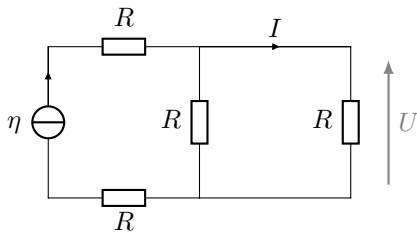
Déterminer i_2 en fonction de I_0 , R_1 et R_2 .

LES INCONTOURNABLES

Ces exercices sont classiques et doivent être maîtrisés avant d'aller plus loin.

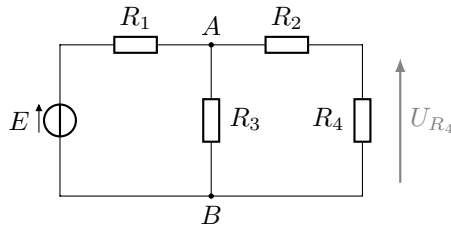
Exercice 1 : Circuits simples

Pour les deux circuits ci-dessous, exprimer la tension U et l'intensité I en fonction de η , E et R .



Exercice 2 : Double diviseur de tension

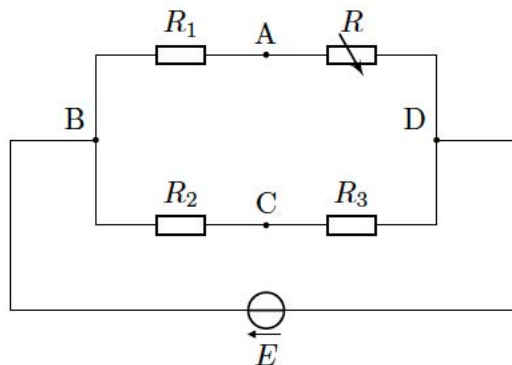
On considère le circuit ci-dessous :



- 1/ Calculer la résistance équivalente à R_2 , R_3 et R_4 entre les points A et B.
- 2/ En utilisant deux fois la formule du diviseur de tension, calculer U_{R_4} .

Données : $R_1 = R_2 = 10 \Omega$ et $R_3 = R_4 = 20 \Omega$ et $E = 5,0 \text{ V}$.

Exercice 3



Le pont de Wheatstone est alimenté par un source de tension de fém E supposée idéale. Le pont est dit équilibré lorsque $U_{AC} = 0 \text{ V}$. On l'équilibre en faisant varier la valeur de la résistance R_1 . Déterminer une relation entre les 4 résistances R_1 , R_2 , R_3 et R pour avoir $U_{AC} = 0 \text{ V}$.

2/ Quel appareil de mesure doit-on utiliser pour détecter l'équilibre du pont ? Où le place-t-on ?

3/ AN : U_{AC} s'annule pour $R = 8,75 \Omega$, en déduire la valeur de R_1 résistance inconnue. On prendra $R_1 = 1,00 \text{ k}\Omega$ et $R_3 = 10,0 \text{ k}\Omega$