

Sujet n°1

Question de cours

Le condensateur est initialement déchargé (pour $t < 0$). À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

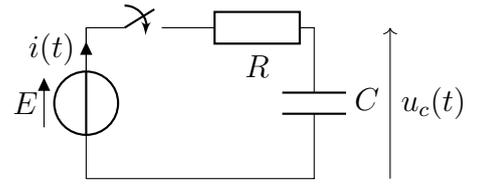
Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C .

Déterminer proprement la valeur de u_C à l'instant $t = 0^+$.

Résoudre complètement l'équation différentielle.

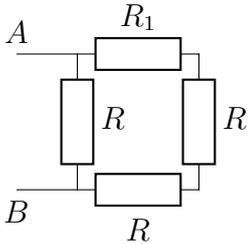
Représenter l'allure de $u_C(t)$. Identifier dessus le régime transitoire, le régime permanent.

Comment déterminer la constante de temps τ ?

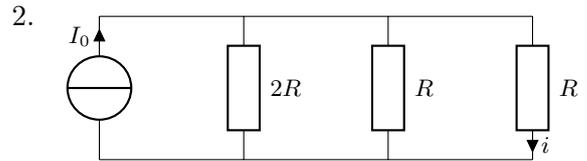
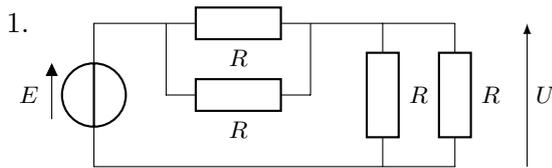


Exercice n°1

1 - Calculer la résistance équivalente entre A et B.

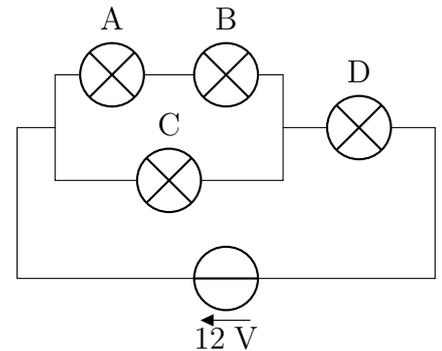


2 - Calculer U dans le montage 1 et i dans le montage 2.



Exercice n°2 Ampoules

Quatre ampoules identiques A, B, C, D de résistance $R = 40 \Omega$, sont connectées comme l'indique le schéma ci-contre.



Q1. Déterminer la puissance consommée par chacune des quatre ampoules.

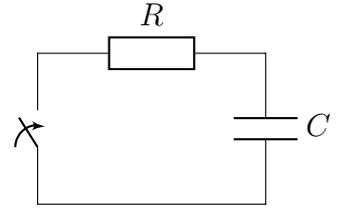
Q2. L'ampoule A grille brutalement. Déterminer alors la puissance consommée par les trois ampoules restantes, ainsi que la tension aux bornes de l'ampoule grillée A.

Q3. Dans les guirlandes des sapins de Noël, est-il préférable de mettre les différentes ampoules en série ou en parallèle ?

Sujet n°2

Question de cours

On étudie la décharge d'un condensateur de capacité C dans une résistance R . Le condensateur a été préalablement chargé sous une tension U_0 . À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.



Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C .

Déterminer proprement la valeur de u_C à l'instant $t = 0^+$.

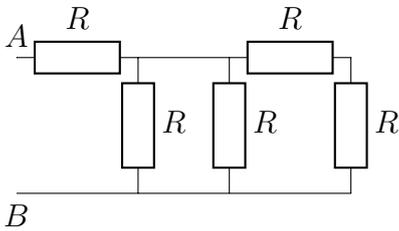
Résoudre complètement l'équation différentielle.

Représenter l'allure de $u_C(t)$. Identifier dessus le régime transitoire, le régime permanent.

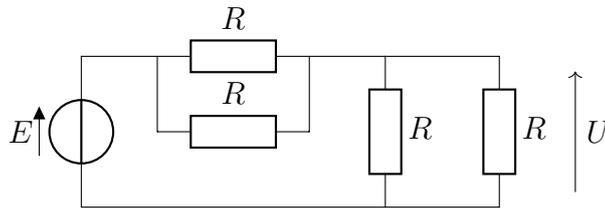
Comment déterminer la constante de temps τ ?

Exercice n°1

1 - Calculer la résistance équivalente entre A et B.



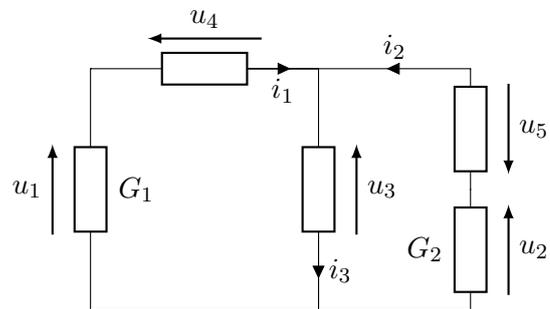
2 - Exprimer U en fonction de E .



3 - Dans le montage ci-dessous G_1 et G_2 peuvent fonctionner en récepteur ou en générateur. Les autres dipôles sont quelconques.

On donne $u_1 = 15 \text{ V}$; $u_2 = 5 \text{ V}$; $u_3 = 10 \text{ V}$; $i_1 = 3 \text{ A}$; $i_3 = 2 \text{ A}$.

- Calculer i_2 , en le justifiant en donnant le nom de la loi utilisée.
- Déterminer les tensions u_4 et u_5 , en justifiant le calcul et en donnant le nom de la loi utilisée.
- Calculer les puissances \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 fournies par respectivement G_1 et G_2 . En déduire le comportement de ces dipôles (générateur ou récepteur).



Exercice n°2 Une pile

Un générateur présente une différence de potentiel de 22 V quand il est traversé par un courant d'intensité 2 A . La différence de potentiel monte à 30 V lorsque l'intensité du courant descend à $1,2 \text{ A}$ (on s'est placé en convention générateur).

1 - Calculer les valeurs numériques de la résistance interne et de la force électromotrice du modèle de Thévenin du générateur.

2 - Quelles sont les puissances, fournies par le générateur de tension et perdue par effet Joule dans la résistance interne, pour la deuxième expérience ?

Sujet n°3

Question de cours

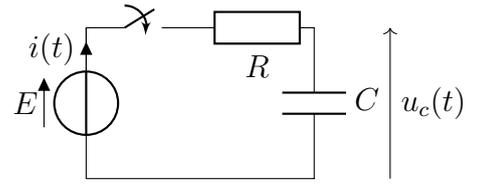
Le condensateur est initialement déchargé (pour $t < 0$). À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C .

Déterminer proprement la valeur de u_C à l'instant $t = 0^+$.

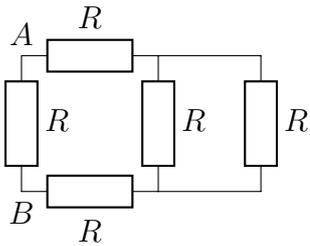
Résoudre complètement l'équation différentielle. Représenter l'allure de $u_C(t)$.

Identifier dessus le régime transitoire, le régime permanent. Comment déterminer la constante de temps τ ?

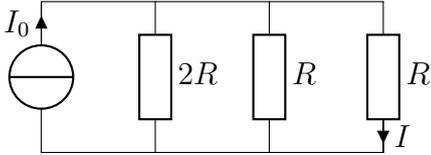


Exercice n°1

1 - Calculer la résistance équivalente entre A et B.

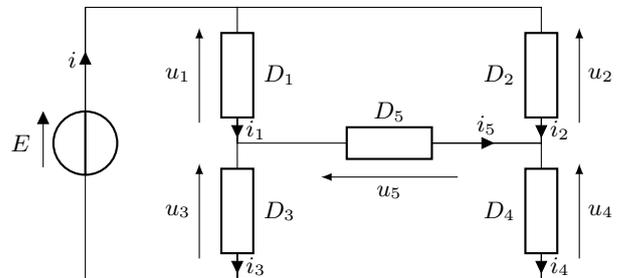


2 - Exprimer I en fonction de I_0 .



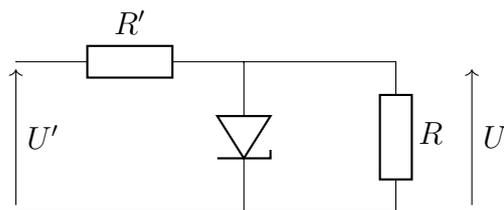
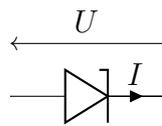
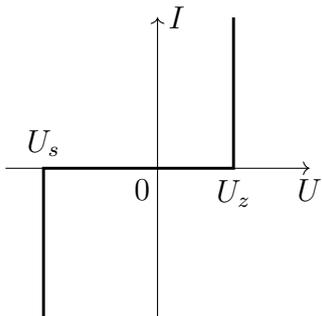
3 - On donne $E = 20 \text{ V}$; $u_3 = 5 \text{ V}$; $u_4 = 12 \text{ V}$; $i_1 = 3 \text{ A}$; $i_2 = 4 \text{ A}$; $i_5 = 1 \text{ A}$.

1. Calculer les intensités des courants i , i_3 et i_4 .
2. Déterminer les tensions u_1 , u_2 et u_5 .
3. Quelle est la puissance P_G fournie par le générateur ?
4. Comment se comporte le dipôle D_5 ?



Exercice n°2 Diode Zener

Une diode Zener (ou diode régulatrice de tension) est un composant électronique possédant la caractéristique idéalisée ci-dessous. On souhaite stabiliser la tension U aux bornes de la résistance $R = 150 \Omega$, au moyen du montage indiqué ci-dessus.



Q1. Quelle valeur doit-on donner à R' pour que la tension U reste égale à $U_z = 7,1 \text{ V}$ quand U' varie de 10 à 15 V ?

Q2. Le courant traversant la diode Zener reste-t-il alors compatible avec la valeur maximale acceptable définie par la puissance maximale $\mathcal{P}_{\max} = 700 \text{ mW}$?