

## Sujet n°1

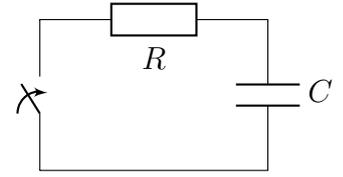
## Question de cours

- 1 - Décrire la méthode d'autocollimation.
- 2 - Décharge du condensateur

Le condensateur a été préalablement chargé sous une tension  $U_0$ .

À  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur.

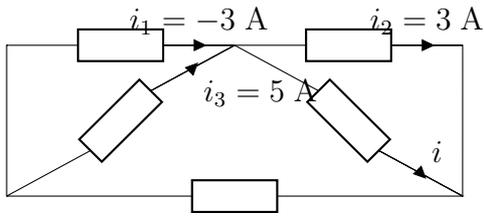
On parle ici de **régime libre**, car il n'y a pas de source de tension dans le circuit.



- a) Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur.
- b) Identifier l'expression la constante de temps caractéristique du circuit en écrivant l'équation différentielle sous forme canonique.
- c) Déterminer très proprement  $u_c(0^+)$ .
- d) Résoudre l'équation différentielle après avoir déterminé les conditions initiales.
- e) Expliquer comment déterminer graphiquement la constante de temps du circuit.

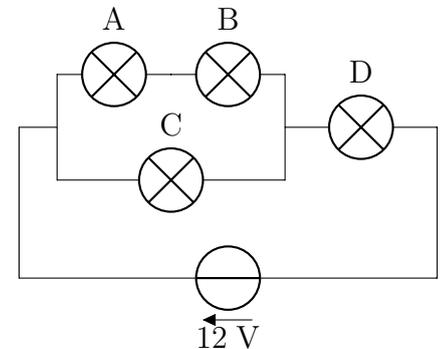
## Exercice n°1 Échauffement

Déterminer  $i$



## 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.



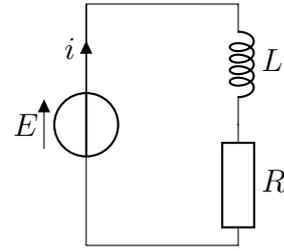
- Q1. Déterminer la puissance consommée par chacune des quatre ampoules.
- Q2. L'ampoule A grille brutalement. Déterminer alors la puissance consommée par les trois ampoules restantes, ainsi que la tension aux bornes de l'ampoule grillée A.
- Q3. Dans les guirlandes des sapins de Noël, est-il préférable de mettre les différentes ampoules en série ou en parallèle ?

## Sujet n°2

### Question de cours

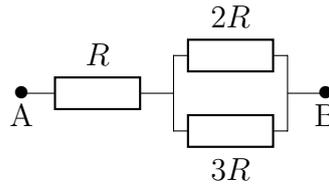
- 1 - Décrire le viseur à frontale fixe et son réglage.
- 2 - Établissement du courant dans la bobine

On étudie la réponse d'un circuit constitué d'une résistance et d'une bobine en série alimenté par un générateur qui délivre à un échelon de tension de force électromotrice  $E = 1,0 \text{ V}$ . Pour  $t < 0$ , le générateur est éteint et aucun courant ne circule dans le circuit. À  $t = 0$ , on allume le générateur.

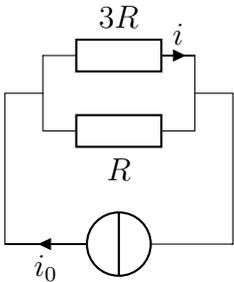


- a) Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité  $i$  dans le circuit.
- b) Identifier l'expression la constante de temps caractéristique du circuit en écrivant l'équation différentielle sous forme canonique.
- c) Déterminer très proprement  $i(0^+)$ .
- d) Résoudre l'équation différentielle après avoir déterminé les conditions initiales.
- e) Expliquer comment déterminer graphiquement la constante de temps du circuit.

### Exercice n°1 Échauffement



- 1 - Déterminer une résistance équivalente.
- 2 - Exprimer  $i$  en fonction de  $i_0$  efficacement.

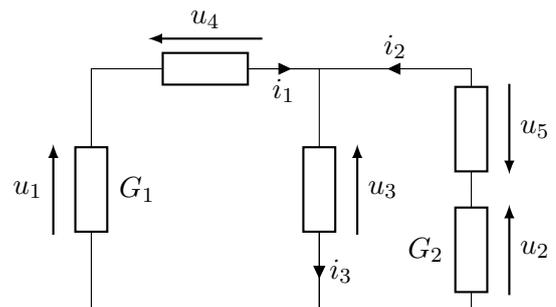


### Exercice n°2

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

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

1. Calculer  $i_2$ , en le justifiant en donnant le nom de la loi utilisée.
2. Déterminer les tensions  $u_4$  et  $u_5$ , en justifiant le calcul et en donnant le nom de la loi utilisée.
3. 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).

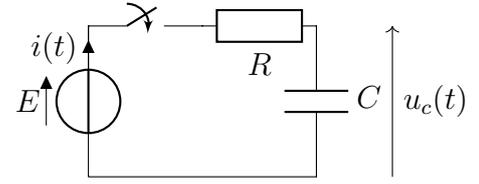


### Sujet n°3

#### Question de cours

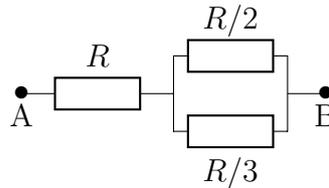
- 1 - Décrire le principe d'une mesure d'une distance entre deux éléments à l'aide d'un viseur à frontale fixe.
- 2 - Charge du condensateur

Le condensateur est initialement déchargé (pour  $t < 0$ ).  
 À  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur, et le générateur débite alors dans l'ensemble série  $\{R - C\}$ .

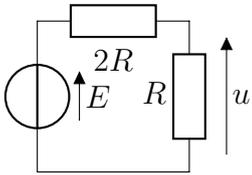


- a) Établir l'équation différentielle vérifiée par  $u_c$ .
- b) Identifier l'expression la constante de temps caractéristique du circuit en écrivant l'équation différentielle sous forme canonique.
- c) Déterminer très proprement  $u_c(0^+)$ .
- d) Résoudre l'équation différentielle après avoir déterminé les conditions initiales.
- e) Expliquer comment déterminer graphiquement la constante de temps du circuit.

#### Exercice n°1 Échauffement



- 1 - Déterminer une résistance équivalente.
- 2 - Exprimer  $u$  en fonction de  $E$  efficacement.



#### Exercice n°2

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  $D_5$  ?

