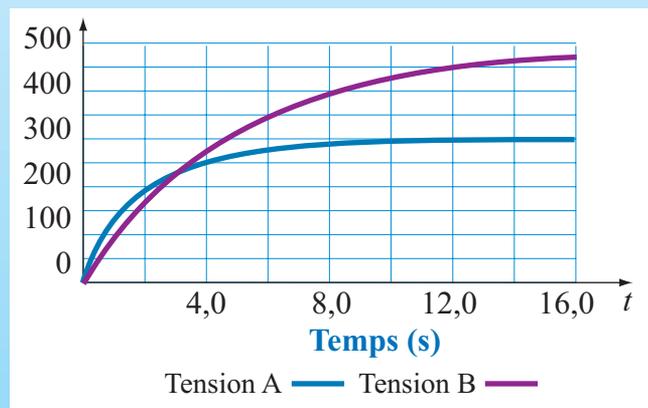
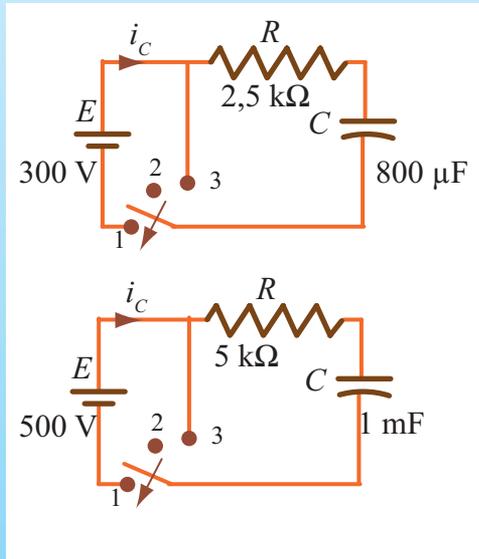


APPLICATION, MODÈLE EXPONENTIEL TECHNIQUES DE L'ÉLECTRONIQUE

Application, modèle exponentiel



OBJECTIFS

Utiliser le logiciel Excel pour représenter la fonction décrivant, durant la période de charge, la tension aux bornes d'un condensateur en fonction du temps.

Définir des paramètres dans Excel pour que la feuille programmée soit réutilisable.

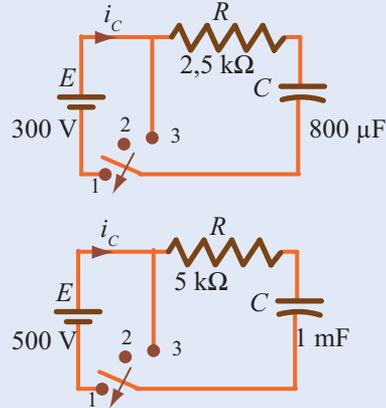
Mise en situation

Vous devez comparer la charge du condensateur de deux circuits RC durant la période d'instabilité qui suit la fermeture du circuit.

Les modèles mathématiques de la tension aux bornes du condensateur sont de la forme :

$$v_c(t) = E(1 - e^{-t/RC}) \text{ V.}$$

Représenter graphiquement les fonctions décrivant la tension $v_c(t)$ aux bornes du condensateur au temps t . Définir des paramètres pour la tension, la résistance et la capacité de telle sorte que la feuille de calcul puisse être réutilisée pour des problèmes analogues.



07Modele-Exponentiel-Electro

Définition des paramètres

ACTION

- Ouvrir l'application Excel et personnaliser une feuille de calcul.
- Dans la plage A6:B8, définir les paramètres « EA », « RA » et « CA » assigner à ces paramètres les valeurs données dans le premier circuit.
- Dans la plage C6:D8, définir les paramètres « EB », « RB » et « CB » assigner à ces paramètres les valeurs données dans le second circuit.
- Dans la plage E6:F6, définir le paramètre « Inf », assigner la valeur 0 au paramètre.
- Dans la plage E7:F7, définir le paramètre « Pas » et assigner à ce paramètre la valeur « 0,5 ».

▶ Définir-nom

▶ Valider-entrée

Commentaire

Les paramètres « EA », « RA » et « CA » représentent respectivement la tension, la résistance et la capacité dans le premier circuit.

Tableau de correspondances

ACTION

- Dans la plage A10:B10, écrire l'en-tête du tableau, « Temps (s) », « Charge A (C) » et « Charge B (C) ».
- Dans la cellule A11, écrire « =Inf » et valider.
- Dans la cellule A12, écrire « =A11+Pas ». Incrémenter dans la plage A12:A41.

▶ Tableau

4. Dans la cellule B11, définir

$$\ll =EA*(1-EXP(-A11/(RA*CA)))\gg.$$

Dans la cellule C11, définir

$$\ll =EB*(1-EXP(-A11/(RB*CB)))\gg.$$

Incrémenter dans la plage B11:C41

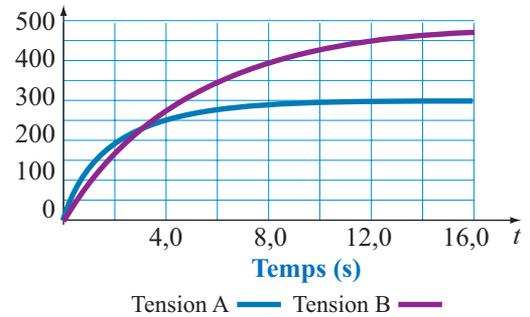
 Incrémenter

 Graphique-Fonction

Représentation graphique

ACTION

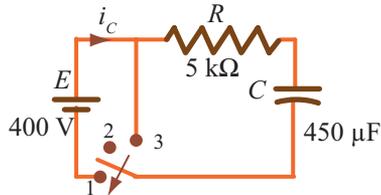
- Sélectionner la plage A10:C41 et représenter graphiquement en utilisant le type « Courbes lissées » dans « Nuage de points ».
- Modifier la valeur des paramètres pour en visualiser l'effet sur la courbe.



Exercices

- La tension aux bornes du condensateur d'un circuit RC durant la période d'instabilité qui suit la fermeture du circuit est décrite par :

$$v_c(t) = E(1 - e^{-t/RC}) \text{ V.}$$



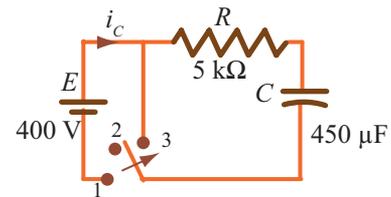
Selon la loi de tensions de Kirchhoff, la somme des tensions aux bornes du condensateur et aux bornes de la résistance est égale à la tension à la source.

- Représenter graphiquement les fonctions décrivant la tension aux bornes de chacune des composantes au temps t .
 - Selon la loi d'Ohm, la tension aux bornes de la résistance est égale au produit de la résistance et du courant dans le circuit. Représenter graphiquement la fonction décrivant le courant dans le circuit au temps t .
2. Le condensateur illustré étant chargé, on déplace le commutateur en position 3. Le condensateur

se décharge alors et le modèle mathématique décrivant la tension aux bornes du condensateur au temps t est :

$$v_c(t) = E e^{-t/RC} \text{ V.}$$

Représenter graphiquement les fonctions décrivant la charge du condensateur au temps t .



- Représenter graphiquement les fonctions décrivant la tension aux bornes de chacune des composantes au temps t .
 - Représenter graphiquement la fonction décrivant le courant dans le circuit au temps t .
3. Représenter graphiquement les fonctions des exercices 1 et 2 pour le circuit suivant :

