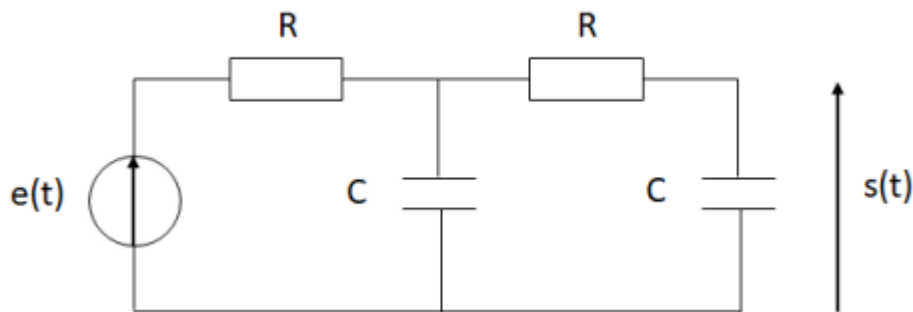


## Exercice 2 : Mise en équation et résolution de circuits linéaires en régime variable - Conditions initiales nulles ★★

On considère le circuit suivant.



A  $t=0$ , les conditions initiales sont nulles (les condensateurs sont déchargés).

Le circuit est alimenté par une générateur de tension  $e(t) = E_0 \cdot u(t)$  où  $u(t)$  est un échelon unité.

On prendra les valeurs des composants suivantes :  $E_0 = 10 \text{ V}$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$  et  $C = 100 \mu\text{F}$ .

### Partie : 1 - Résolution temporelle ★★

#### Question

- 1) Déterminer l'équation différentielle qui régit  $s(t)$ .

Indice

Solution

#### Question

- 2) Donner les conditions initiales  $s(0^+)$  et  $\frac{ds}{dt}(0^+)$ .

Solution

#### Question

- 3) Résoudre "à la main" l'équation différentielle pour déterminer l'expression de  $s(t)$ .

Indice

Solution

### Partie : 2- Résolution avec le formalisme de la transformée de Laplace ★★

L'objectif de cette partie est de redémontrer les résultats obtenus précédemment en utilisant cette fois-ci le formalisme de la transformée de Laplace.

**Question**

4) Faire le schéma équivalent du circuit avec le formalisme de la transformée de Laplace en précisant les notations utilisées pour chaque grandeur électrique.

**Solution**

**Question**

5) On note  $S(p)$ , la transformée de Laplace  $s(t)$ . Donner la relation entre  $S(p)$  en fonction de  $E_0$ ,  $R$  et  $C$ .

**Méthode ?**

**Solution**

**Question**

6) A partir du résultat obtenu à la question précédente, calculer  $s(t)$ . Vérifier que le résultat obtenu est le même qu'à la question 3).

**Indice**

**Solution**

**Partie : 3- Simulation****Question**

7) Utiliser Octave pour calculer la transformée de Laplace inverse de  $S(p)$  en utilisant l'expression de  $S(p)$  obtenue à la question 5).

On utilisera la fonction *pretty* pour mettre en forme l'affichage de l'expression et la fonction *simplify* pour simplifier l'expression afin qu'elle se rapproche au plus du résultat trouvé à la main.

**Calcul de la transformée de Laplace inverse avec Octave ?**

**Syntaxe de pretty et simplify ?**

**Solution**

**Question**

8) Utiliser Octave pour résoudre l'équation différentielle obtenue à la question 1) avec les conditions initiales obtenues à la question 2).

On utilisera la fonction *pretty* pour mettre en forme l'affichage de l'expression et la fonction *rewrite* pour réécrire l'expression afin qu'elle se rapproche au plus du résultat trouvé à la main.

**Résolution d'équation différentielle avec Octave ?**

**Syntaxe de pretty et rewrite ?**

**Solution**