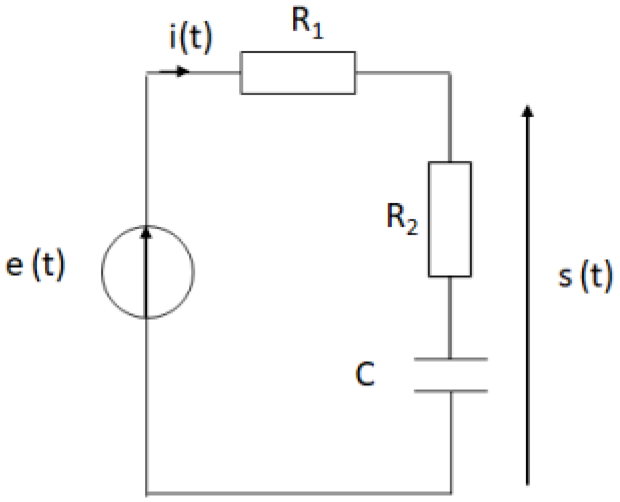
Exercice 4 : Analyse de circuits linéaires à l'aide du formalisme de Laplace - Réponse d'un circuit du 1er ordre

On considère le circuit de la figure ci-dessous.



Les conditions initiales sont nulles (c'est-à-dire qu'à $t = 0^-$, le condensateur est déchargé).

Le circuit est alimenté par un échelon de tension d'amplitude E : $e(t) = E \cdot u(t)$, où $u(t)$ est l'échelon unité.

Partie : 1- Résolution avec le formalisme de la transformée de Laplace

Question

1) Faire le schéma équivalent avec les impédances opérationnelles du circuit.

Indice

Indice

Solution

Question

2) Calculer $S(p)$ et $I(p)$ les transformées de Laplace respectives de $s(t)$ et $i(t)$.

Indice

Solution

Question

3) Mettre les expressions de $S(p)$ et $I(p)$ sous la forme d'une somme d'éléments simples.

Indice

Solution

Question ⭐

4) Calculer $s(t)$ et $i(t)$ en utilisant la table de transformées de Laplace.

Solution

Partie : 2 - Résolution temporelle

Question ⭐⭐⭐

5) Mettre en équation le circuit pour déterminer la ou les équations différentielles qui régissent le circuit et la ou les résoudre pour déterminer $s(t)$.

Méthode ?

Solution

Partie : 3- Simulation

Question ⭐

6) Tracer le courant $i(t)$ et la tension $s(t)$. Pour cela, on utilise Octave.

On prendra : $E = 5\,V$, $R_1 = 1\,k\Omega$, $R_2 = 2\,k\Omega$ et $C = 1\,\mu F$

Note : On veillera à choisir une gamme de temps adaptée pour le tracé des courbes.

Indice

Solution