

DE de rattrapage : Electricité générale

Les réponses devront être courtes, précises et argumentées. Les méthodes de calcul doivent être développées. L'expression française et la rigueur scientifique seront prises en compte dans la correction.

Question de cours

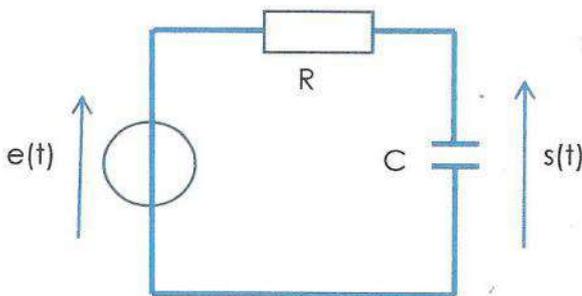
- 1) Illustrer par un exemple, le théorème de superposition.
- 2) Donner la valeur de l'impédance d'un circuit RLC série.
- 3) Dans un circuit alimenté en courant continu, expliquer comment se comporte un condensateur.

Exercice 1 : Etude d'une cellule RC en régime permanent sinusoïdal

Soit un signal sinusoïdal $e(t) = E \cos(\omega t) = E \cos(2\pi f t)$

- 1) Donnez l'expression complexe du signal \underline{e} associé.

On considère la cellule RC ci-dessous, où $e(t) = E \cos(\omega t)$. Le système étant linéaire, on sait que la sortie $s(t)$ sera de la forme $s(t) = S \cos(\omega t + \theta)$, signal sinusoïdal de même pulsation que l'entrée, mais d'amplitude et de phase différente.



- 2) Exprimez les impédances de R et C . Quelle impédance est variable avec la fréquence f (ou la pulsation ω) ?
- 3) Exprimez $s(t)$ en fonction de $e(t)$, R , C , et de ω .
- 4) Exprimer en complexe la fonction de transfert

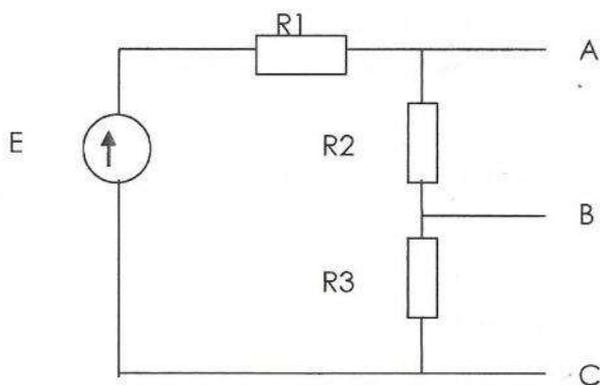
$$\underline{H(j\omega)} = \frac{\underline{s}}{\underline{e}}$$

- 5) Que représente physiquement le module de $\underline{H(j\omega)}$? Que représente l'argument de $\underline{H(j\omega)}$?

- 6) Trouvez la pulsation ω_c pour laquelle le module est divisé par $\sqrt{2}$ en fonction de R et C.
- 7) Calculez la phase de $H(j\omega)$ pour $\omega = \omega_c$
- 8) A quelle fonction est équivalente la fonction de transfert $H(j\omega)$ lorsque $\omega \ll \omega_c$? En déduire le module et argument de $H(j\omega)$ pour $\omega \ll \omega_c$
- 9) A quelle fonction est équivalente la fonction de transfert $H(j\omega)$ lorsque $\omega \gg \omega_c$? En déduire l'argument de $H(j\omega)$ pour $\omega \gg \omega_c$

NB : $\omega \ll \omega_c$: prendre $\omega = 0$ et $\omega \gg \omega_c$ prendre $\omega \rightarrow +\infty$

Exercice 2 :



- 1) Donner le modèle de Thevenin entre A et C
- 2) Donner le modèle de Thevenin entre B et C