

## 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

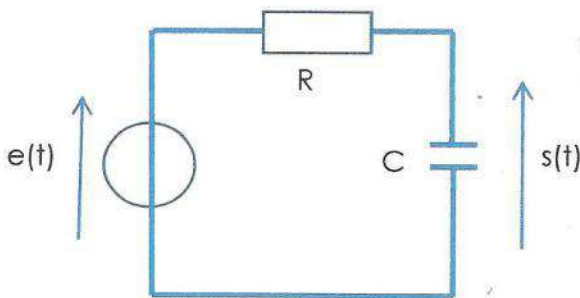
- 1) Illustrer par un exemple, le théorème de superposition.
- 2) Donner la valeur de l'impédance d'un circuit RLC série.
- 3) Dans un circuit alimenté en courant continu, expliquer comment se comporte un condensateur.

### 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  $\omega$ ) ?
- 3) Exprimez  $s(t)$  en fonction de  $e(t)$ ,  $R$ ,  $C$ , et de  $\omega$ .
- 4) Exprimer en complexe la fonction de transfert

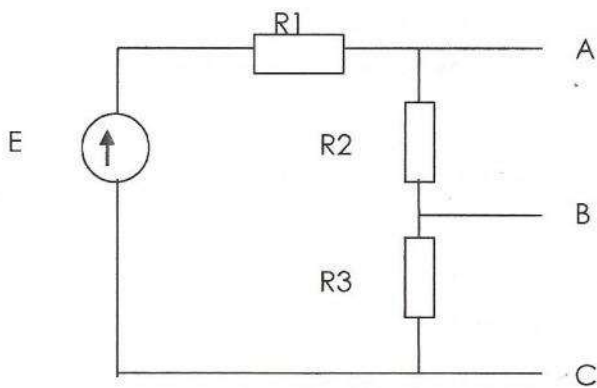
$$\underline{H(j\omega)} = \frac{\underline{s}}{\underline{e}}$$

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

- 6) Trouvez la pulsation  $\omega_c$  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