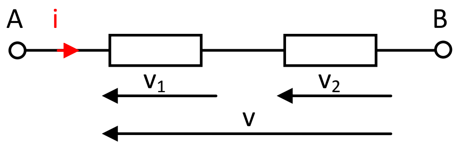
Questions de cours

Notations : <F> = valeur moyenne d'une fonction périodique f(t)= *<f(t)>*
F_{eff} = valeur efficace d'une fonction périodique f(t) = *F*
F_{max} = valeur maximale d'une fonction périodique f(t) =

1. Association de dipôles. Répondre par oui ou par non



Soit le montage ci-contre associant en série deux dipôles quelconques, avec $v_1(t)$, $v_2(t)$ et i(t) de même période.

Est-ce que, dans tous les cas, $<V> = <V_1> + <V_2>$?

Oui, la valeur moyenne d'une somme est la somme des valeurs moyennes lorsque les signaux ont la même fréquence

Est-ce que, dans tous les cas, $V_{eff} = V_{1eff} + V_{2eff}$?

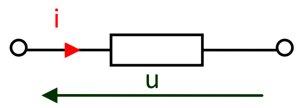
Non la valeur efficace d'une somme n'est pas la somme des valeurs efficaces (sauf cas particulier)

Est-ce que, dans tous les cas, $<v(t).i(t)> = <v_1(t).i(t))> + <v_2(t).i(t)>$?

Oui la puissance active d'une somme est la somme des puissances actives (se démontre avec la loi de conservation de l'énergie)

Théorème de Boucherot (cas particulier des tensions et les courants sont alternatifs sinusoïdaux de même fréquence) :
La puissance active d'une somme de dipôles est la somme (algébrique) des puissances actives de chaque dipôle
La puissance réactive d'une somme de dipôles est la somme (algébrique) des puissances réactives de chaque dipôle

2. Soit un dipôle parcouru par un courant périodique i(t) de période T et soumis à une tension u(t) de même période T



Exprimer la puissance instantanée dans ce dipôle

$$p(t) = u(t).i(t)$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle dans le cas général

$$P = < u(t).i(t) > = \frac{1}{T}\int_0^T p(t).dt = \frac{1}{T}\int_0^T u(t).i(t).dt$$

La puissance active est définie pour des signaux périodiques comme la valeur moyenne de la puissance instantanée

Exprimer l'énergie consommée par ce dipôle sur un intervalle de temps $[t_o,t_1]$

$W_{[t_0,t_1]}$ *= aire sous la courbe p(t) sur l'intervalle* $[t_o,t_1] = \int_{t_0}^{t_1} p(t).dt = \int_{t_0}^{t_1} u(t).i(t).dt$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si $u(t) = U_o$ = constante

$$P = U_0 . < I >$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si $i(t) = I_o$ = constante

$$P = I_0 . < U >$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si $i(t) = I_{max}.\cos(\omega t)$ et $u(t) = U_{max}.\cos(\omega t+\varphi)$

Régime sinusoïdal $P = U_{eff}.I_{eff}.\cos\varphi = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}.\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}.\cos\varphi = \frac{U_{max}.I_{max}}{2}.\cos\varphi$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si celui-ci est une résistance de valeur R

$$P = R.I_{eff}^{\ 2} = \frac{U_{eff}^{\ 2}}{R} = U_{eff}.I_{eff}$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si celui-ci est un condensateur de capacité C

$$P = 0$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si celui-ci est une inductance de valeur L

$$P = 0$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si celui-ci est un dipôle linéaire d'impédance $\underline{Z} = |Z|.e^{j\varphi}$ parcouru par un courant $i(t) = I_{eff}.\sqrt{2}.\cos(\omega t)$

$$U_{eff} = |Z|.I_{eff} \Rightarrow P = U_{eff}.I_{eff}.\cos\varphi = |Z|.I_{eff}^{\ 2}.\cos\varphi$$

Exprimer la puissance active dans ce dipôle si celui-ci est un dipôle linéaire d'impédance $\underline{Z} = |Z|.e^{j\varphi}$ soumis à une tension $u(t) = U_{eff}.\sqrt{2}.\cos(\omega t)$

$$U_{eff} = |Z|.I_{eff} \Rightarrow P = U_{eff}.I_{eff}.\cos\varphi = \frac{U_{eff}^{\ 2}}{|Z|}.\cos\varphi$$

3a. Décoder l'acronyme RMS puis l'expliquer en une phrase

*RMS = **R**oot **M**ean **S**quare (**R**acine **M**oyenne **C**arré)*

Racine carrée de la valeur moyenne du signal au carré

3b. Donner l'expression mathématique de la valeur moyenne du signal f(t) périodique de période T

$$< F > = F_{moy} = \bar{F} = \frac{1}{T}\int_0^T f(t)dt$$

3c. Donner l'expression mathématique de la valeur efficace du signal f(t) périodique de période T

$$F = F_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T f(t)^2 dt}$$