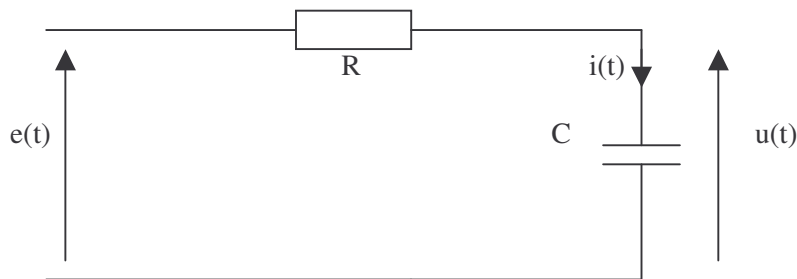


T.P. numéro 6 : Dipôle RC en régime sinusoïdal à fréquence fixe : utilisation des complexes et de Fresnel.

Buts du TP : le but de ce TP est le rappel de l'utilisation des nombres complexes et de la représentation de Fresnel pour résoudre les problèmes où on trouve les dipôles RC et RL.

I – Dipôle RC.

On considère le montage ci-dessous :



$R = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 100 \text{ nF}$, $e(t)$: sinusoïde d'amplitude 2 V et de fréquence $f = 1 \text{ kHz}$.

I – 1) mesures.

Mesurer la valeur efficace de $u(t)$ et celle de $i(t)$: U et I . Quel appareil utilise-t-on et en quelle position ?

Mesurer le déphasage entre $u(t)$ et $e(t)$ puis entre $u(t)$ et $u_R(t)$, $u_R(t)$ étant la tension aux bornes de R .

Pour les mesures de déphasage, on expliquera la manière de procéder.

Montrer que le déphasage entre $u(t)$ et $u_R(t)$ est le même que celui entre $u(t)$ et $i(t)$.

Le courant $i(t)$ est-il en avance ou en retard par rapport à $u(t)$?

I – 2) utilisation des complexes.

On note encore avec une barre le complexe associé à la grandeur réelle : exemple \underline{u} est le complexe associé à $u(t)$.

Sachant que $u(t)$ est sinusoïdale, on peut alors écrire $u(t) = U \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ et $\underline{u} = [U ; \varphi]$

Rappeler la définition de l'impédance complexe pour un dipôle.

Pour le condensateur C , que vaut l'impédance complexe notée Z_C ?

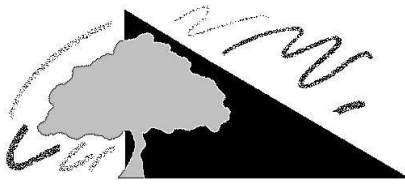
A l'aide de la loi des mailles, écrire la relation entre \underline{u} , e , C , R et ω .

Sachant que : $e = [2 ; 0^\circ]$, que $C = 100 \text{ nF}$ et que $R = 1 \text{ k}\Omega$, donner la valeur numérique de \underline{u} sous la forme $[U ; \varphi]$

Comparer aux valeurs mesurées de U et de φ

Ecrire alors \underline{i} en fonction de U , φ , C et ω .

En déduire les valeurs du module et de l'argument de \underline{i} et comparer avec les valeurs mesurées du I-1) concernant $i(t)$.

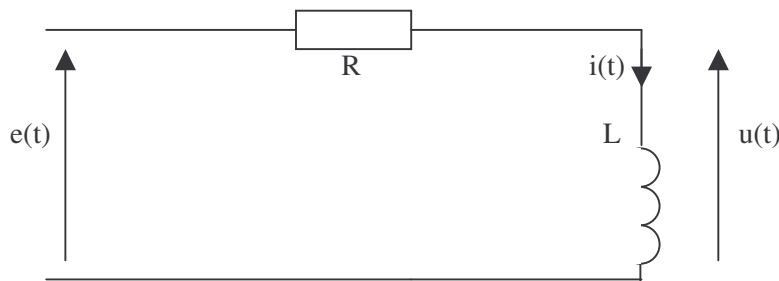


I-3) utilisation de la représentation de Fresnel.

A l'aide des valeurs mesurées, tracer les vecteurs de Fresnel correspondants aux vecteurs u et i (on prendra i comme référence et on précisera bien les échelles)
Construire alors, à l'aide de la loi des mailles, le vecteur e .
Mesurer alors sur le graphique la longueur du vecteur e , ainsi que son angle par rapport à u .
En déduire la valeur efficace de $e(t)$, ainsi que son déphasage par rapport à $u(t)$.

II – Dipôle RL.

On considère le montage ci-dessous :



$R = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 0.3 \text{ H}$, $e(t)$: sinusoïde d'amplitude 2 V et de fréquence $f = 200 \text{ Hz}$.

II – 1) mesures.

Mesurer la valeur efficace de $u(t)$ et celle de $i(t)$: U et I .
Mesurer le déphasage entre $u(t)$ et $e(t)$ puis entre $u(t)$ et $u_R(t)$, $u_R(t)$ étant la tension aux bornes de R .
Le courant $i(t)$ est-il en avance ou en retard par rapport à $u(t)$?

II – 2) utilisation des complexes.

Pour la bobine L , que vaut l'impédance complexe notée Z_L ?

A l'aide de la loi des mailles, écrire la relation entre \underline{u} , \underline{e} , L , R et ω .
Sachant que : $\underline{e} = [2 ; 0^\circ]$, que $L = 0.3 \text{ H}$ et que $R = 1 \text{ k}\Omega$, donner la valeur numérique de \underline{u} sous la forme $[U ; \varphi]$
Comparer aux valeurs mesurées de U et de φ

Ecrire alors \underline{i} en fonction de U , φ , L et ω .
En déduire les valeurs du module et de l'argument de \underline{i} et comparer avec les valeurs mesurées du II-1) concernant $i(t)$.

II –3) utilisation de la représentation de Fresnel.

A l'aide des valeurs mesurées, tracer les vecteurs de Fresnel correspondants aux vecteurs u et i (on prendra i comme référence et on précisera bien les échelles)
Construire alors, à l'aide de la loi des mailles, le vecteur e .
Mesurer alors sur le graphique la longueur du vecteur e , ainsi que son angle par rapport à u .
En déduire la valeur efficace de $e(t)$, ainsi que son déphasage par rapport à $u(t)$.