

T.P. Le régime alternatif sinusoïdal.

I INTRODUCTION :

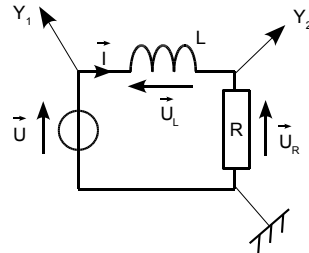
Le but de ce T.P. est de déterminer l'impédance équivalente d'un montage alimenté par une tension alternative sinusoïdale.

Il est nécessaire de connaître les impédances des dipôles élémentaires ainsi que les représentations de Fresnel.

II PRÉPARATION – ÉTUDE D'UN CIRCUIT R-L SÉRIE :

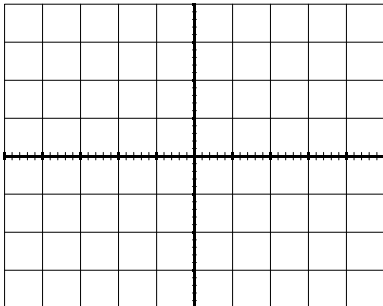
- Régler les zéro de l'oscilloscope.
- Placer un adaptateur BNC sur l'entrée de la voie 1 et la voie 2 de l'oscilloscope ainsi qu'un adaptateur BNC sur la sortie 50 Ω du GBF.
- Relier le GBF à l'oscilloscope et brancher un voltmètre sur la sortie du GBF et régler la tension $u(t)$ telle que :
 $u(t) = 5\sqrt{2} \sin(2\pi \times 1000t)$,
- Éteindre le GBF et réaliser le montage ci-contre :
- Compléter les phrases ci-dessous :
 La voie 1 permet de visualiser _____
 La voie 2 permet de visualiser _____ i.e l'image de _____

$R = 4 \text{ k}\Omega ; L = 0,4 \text{ H}$



III MANIPULATION :

Reprendre l'oscillogramme ci-dessous :



Voie 1 : 2 V/div Voie 2 : 1 V/div
 Base de temps : 0,1 ms/div

Placer le voltmètre sur la position AC +DC

- aux bornes de L et mesurer $U_L =$ _____
- aux bornes de R et mesurer $U_R =$ _____
- aux bornes du GBF et mesurer $U =$ _____

En déduire la valeur de $I =$ _____

Mesurer le déphasage $\varphi(\vec{J} - \vec{V}) =$ _____

En déduire la valeur de l'impédance Z du montage :

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} = \text{_____}$$

IV CONSTRUCTION DE FRESNEL :

Compléter les caractéristiques des différents vecteurs :

$$\vec{V}_s \begin{cases} V_s = \text{_____} \\ \varphi_s = \text{_____}^\circ \end{cases} \quad \vec{V}_M \begin{cases} V_M = \text{_____} \\ \varphi_M = \text{_____}^\circ \end{cases}$$

En prenant pour échelle $1 \text{ V} \leftrightarrow 2 \text{ cm}$, en prenant \vec{J} comme axe de référence, tracer $\vec{V}_s + \vec{V}_M = \vec{V}$.



On remarque que l'intensité $i(t)$ est en _____ par rapport à la tension $u(t)$.

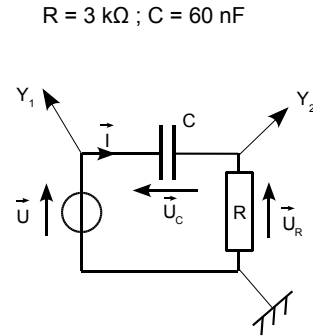
En déduire les caractéristiques de la tension $u(t)$: $\vec{V} \begin{cases} V = \text{_____} \\ \varphi = \text{_____}^\circ \end{cases}$

V EXPRESSION DE L'IMPÉDANCE Z DU MONTAGE :

Montrez que l'impédance Z a pour expression $Z = \sqrt{R^2 + (M\omega)^2}$ et $\varphi = \arctan^{-2} \frac{M\omega}{R}$

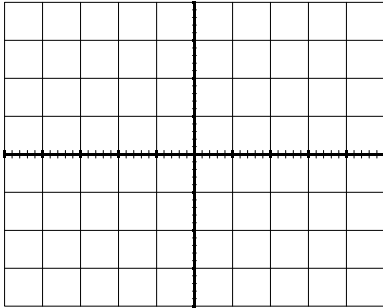
VI PRÉPARATION – ÉTUDE D'UN CIRCUIT R-C SÉRIE :

- Régler les zéro de l'oscilloscope.
- Placer un adaptateur BNC sur l'entrée de la voie 1 et la voie 2 de l'oscilloscope ainsi qu'un adaptateur BNC sur la sortie 50 Ω du GBF.
- Relier le GBF à l'oscilloscope et brancher un voltmètre sur la sortie du GBF et régler la tension $u(t)$ telle que :
 $u(t) = 5\sqrt{2}\sin(2\pi \times 1000t)$,
- Éteindre le GBF et réaliser le montage ci-contre :
- Compléter les phrases ci-dessous :
 La voie 1 permet de visualiser _____
 La voie 2 permet de visualiser _____ i.e l'image de _____



VII MANIPULATION :

Reprendre l'oscillogramme ci-dessous :



Voie 1 : 2 V/div Voie 2 : 1 V/div
 Base de temps : 0,1 ms/div

Placer le voltmètre sur la position AC +DC

- aux bornes de C et mesurer $U_C =$ _____
- aux bornes de R et mesurer $U_R =$ _____
- aux bornes du GBF et mesurer $U =$ _____

En déduire la valeur de $I =$ _____

Mesurer le déphasage $\varphi(\vec{I} - \vec{V}) =$ _____

En déduire la valeur de l'impédance Z du montage :

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} = \text{_____}$$

VIII CONSTRUCTION DE FRESNEL :

Compléter les caractéristiques des différents vecteurs :

$$\vec{V}_s \left| \begin{array}{l} V_s = \text{_____} \\ \varphi_s = \text{_____} \end{array} \right|$$

$$\vec{V}_D \left| \begin{array}{l} V_D = \text{_____} \\ \varphi_D = \text{_____} \end{array} \right|$$

En prenant pour échelle $1 \text{ V} \leftrightarrow 2 \text{ cm}$, en prenant \vec{I} comme axe de référence, tracer $\vec{V}_s + \vec{V}_D = \vec{V}$.



On remarque que l'intensité $i(t)$ est en _____ par rapport à la tension $u(t)$.

En déduire les caractéristiques de la tension $u(t)$: $\vec{V} \left| \begin{array}{l} V = \text{_____} \\ \varphi = \text{_____} \end{array} \right|$

IX EXPRESSION DE L'IMPÉDANCE Z DU MONTAGE :

Montrez que l'impédance Z a pour expression $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{2}{D\omega}\right)^2}$ et $\varphi = \arctan\left(-\frac{2}{SD\omega}\right)$