

## Exercices de révision du cours de 1 STI Électronique.

### Exercice 1

On applique la tension sinusoïdale  $u(t) = 120\sqrt{2} \sin \omega t$  à un dipôle passif linéaire d'impédance complexe  $\underline{Z} = 60 + 80j$

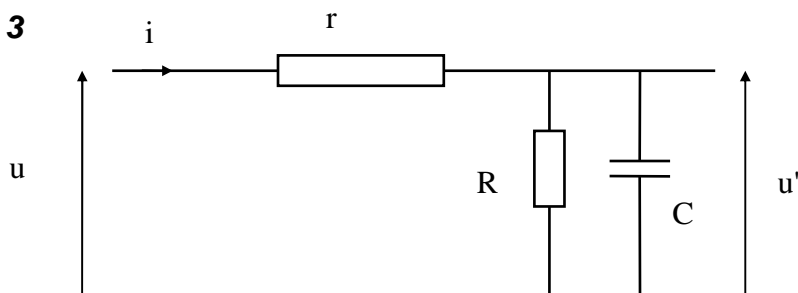
- exprimer l'intensité complexe  $\underline{I}$ .
- calculer l'intensité efficace et la différence de phases  $\varphi_{i/u}$ .
- construire les vecteurs de Fresnel de  $i$  et de  $u$ .

### Exercice 2

Une bobine d'inductance 100 mH et de résistance  $10\Omega$  est parcourue par le courant  $i(t) = 1,5\sqrt{2} \sin 100\pi t$

- exprimer l'impédance complexe de la bobine.
- exprimer l'intensité complexe.
- en déduire la tension complexe et la valeur efficace de cette tension.

### Exercice 3



Pour le circuit ci-dessus on a:

$$r=220\Omega \quad R=1,0 \text{ k}\Omega \quad C=4,7 \mu\text{F} \quad f=50 \text{ Hz}$$

- exprimer l'impédance complexe du groupement RC
- exprimer l'impédance totale complexe
- la tension est  $u(t) = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$ , en déduire l'expression de  $i(t)$ .

## Correction

### Exercice 1

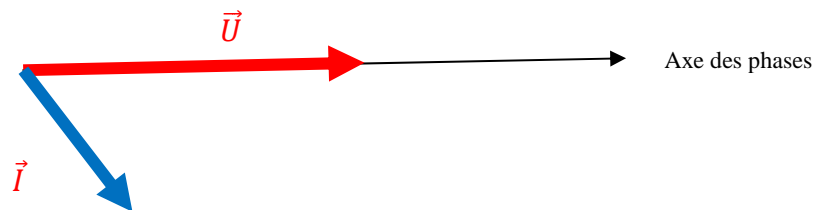
a) Expression de l'intensité complexe :  $\underline{I} = \underline{U}/\underline{Z}$  avec  $\underline{U} = 120$  et  $\underline{Z} = 60 + 80j$

$$\underline{I} = 120/(60 + 80j) = 6/(3 + 4j)$$

b) Intensité efficace (module I) :  $I = 6/(3^2 + 4^2)^{1/2} = 6/5 = 1,2 \text{ A}$

$$\text{Différence de phases } \Phi = \arctan(6) - \arctan(4/3) = 0 - 53^\circ = -53^\circ$$

c) Diagramme de Fresnel



### Exercice 2

a) Expression de l'impédance complexe :  $\underline{Z} = R + jL\omega = 10 + 31,4j$

b) Expression de l'intensité complexe :  $\underline{I} = 1,5$

c) Tension complexe :  $\underline{U} = \underline{Z} \cdot \underline{I} = 1,5 \cdot (10 + 31,4j)$

$$\text{valeur efficace de la tension (module) } U = 1,5 \cdot (10^2 + 31,4^2)^{1/2} = 50 \text{ V}$$

### Exercice 3

a) Expression de l'impédance complexe

Commençons par l'admittance complexe puisque le circuit considéré est en parallèle :

$$\underline{Y} = \underline{Y}_R + \underline{Y}_C = 1/R + jC\omega = 10^{-3} + j4,7 \cdot 10^{-6} \cdot 2\pi \cdot 50 = 10^{-3} + j1,47 \cdot 10^{-3} = 10^{-3}(1 + j1,47)$$

$$\underline{Z} = 1/\underline{Y} = 10^3/(1 + j1,47) = 10^3(1 - j1,47)/3,16 \cong 310(1 - j1,5j)$$

b) L'impédance complexe totale :  $\underline{Z}_T = r + \underline{Z}$  (les dipôles sont en série)

$$\underline{Z}_T = 220 + 310(1 - j1,5) = 530 - j465$$

c) Expression de l'intensité instantanée  $i(t)$

expression de l'intensité complexe  $\underline{I} = \underline{U}/\underline{Z} = 120/(530 - j465)$

$$\text{module } I = 120/(530^2 + 465^2)^{1/2} = 0,17$$

différence de phases  $\Phi = \arctan(-465/530) = -0,72 \text{ rad}$  (il est normal que  $\Phi$  soit négatif le circuit ayant un caractère capacitif)

$$\text{L'intensité sera : } i(t) = 0,17\sqrt{2} \cdot \sin(100\pi t - 0,72)$$