

**TDN° 1**

**Nombres complexes &  
 Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité**

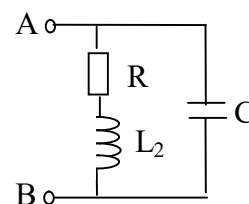
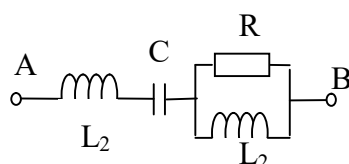
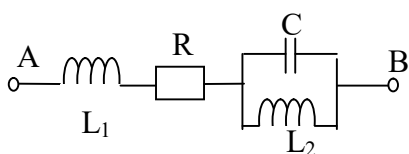
**Exercice 1**

Soient les deux nombres complexes suivants :  $\underline{Z}_1 = 1 + 3j$  et  $\underline{Z}_2 = 2 - 4j$

1. Calculer le module et l'argument des complexes  $\underline{Z}_1$  et  $\underline{Z}_2$
2. Donner leurs formes trigonométriques, exponentielles et polaires.

**Exercice 2**

1. Déterminer les impédances complexes totales  $\underline{Z}_1$ ,  $\underline{Z}_2$ , et  $\underline{Z}_3$ , entre le point A et B des circuits suivants :



2. Dédire la nature ainsi que le déphasage entre la tension  $\underline{U}$  et le courant  $\underline{I}$  et aux bornes de chaque impédance.
3. Donner la représentation de Fresnel du courant  $\underline{I}$  et de la tension  $\underline{U}$  de chaque cas (la tension  $\underline{U}$  est considérée à l'origine des phases).

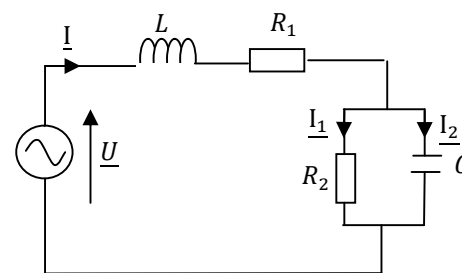
On donne :  $R = 10\Omega$  ,  $L_1\omega = 24\Omega$  ,  $L_2\omega = 12\Omega$  ,  $\frac{1}{C\omega} = 8\Omega$

**Exercice 3**

Soit le circuit ci-contre avec :  $R_1 = 5\Omega$  ,  $R_2 = 10\Omega$  ,  $C = 120\mu F$  ,  $L = 20mH$ .

La tension d'alimentation est alternative :  $U(t) = 120\sqrt{2}\sin 314t$

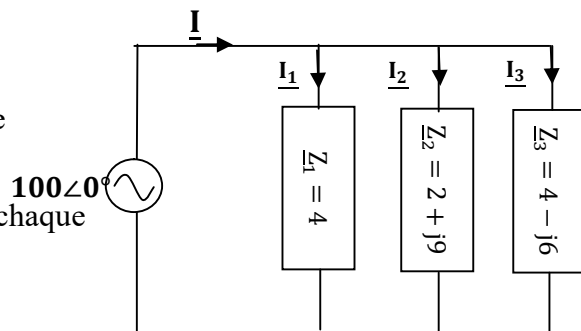
1. Calculer l'impédance complexe équivalente du circuit.
2. Dédire l'admittance complexe.
3. Calculer les intensités complexes  $\underline{I}$ ,  $\underline{I}_1$  et  $\underline{I}_2$ .
4. Calculer le facteur de puissance du circuit.
5. Préciser si le déphasage est arrièrè « AR » ou avant « AV »
6. Donner la représentation de Fresnel de la tension  $\underline{U}$  et des courants  $\underline{I}$ ,  $\underline{I}_1$  et  $\underline{I}_2$ .



**Exercice 4**

Soit le circuit de la figure suivante:

1. Calculer les courants complexes  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_2$  et  $\underline{I}_3$  sous forme Exponentielle. En déduire  $\underline{I}$ ,
2. Calculer les puissances active, réactive et apparente de chaque impédance.
3. En utilisant le théorème de Boucherot, calculer les puissances active, réactive et apparente fournies par la source.
4. Déterminer le facteur de puissance du circuit. En Dédire la nature de la charge.
5. Vérifier les résultats trouvés en question 3 en utilisant la méthode directe.



## Travail Personnel à domicile

I

### Exercice 1

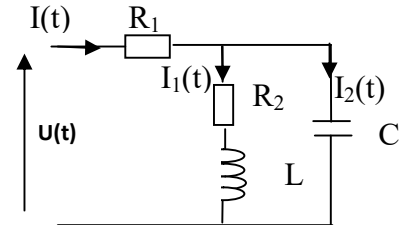
On donne les impédances :  $\underline{Z}_1 = -j1500$ ,  $\underline{Z}_2 = \left[30, \frac{\pi}{2}\right]$ ,  $\underline{Z}_3 = 10$ ,  $\underline{Z}_4 = \left[30, \frac{\pi}{6}\right]$ ,  $f = 50\text{Hz}$   
 Identifier les composants élémentaires correspondants et calculer les valeurs de ces éléments,

### Exercice2

Soit un récepteur présenté ci-contre :

On donne :  $U(t) = 220\sqrt{2} \sin 314t$ ,  $R_1 = 100\Omega$ ,  $R_2 = 200\Omega$ ,  
 $L\omega = 100\Omega$ ,  $\frac{1}{C\omega} = 100\Omega$

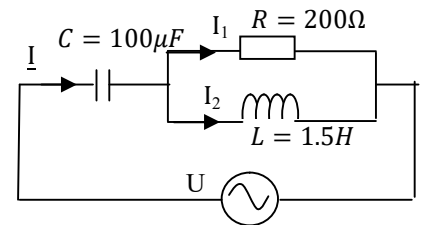
1. Calculer l'impédance équivalente  $\underline{Z}_{eq}$  du récepteur.
2. Quel est sa nature ?
3. Déterminer les courants  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_2$  et  $\underline{I}$  (module et argument).
4. Calculer la puissance active consommée et la puissance réactive mise en jeu par ce récepteur.



### Exercice3

Pour le circuit suivant on a la tension complexe  $\underline{U} = 200\angle 0^\circ$

1. Calculer les intensités des courants dans chaque branche et des tensions aux bornes de chaque dipôle sous forme complexe.
2. Donner la représentation de Fresnel des courants en prenant la tension d'alimentation comme référence des phases.
3. Quelle est alors la nature de la charge ?



### Exercice4

Un atelier monophasé est constitué de trois machines, constituant les charges 1, 2 et 3 mises en parallèle sur la même tension sinusoïdale à 50Hz de valeur efficace  $U_{eff} = 230V$ .

Charge1	Charge2	Charge3
$P_1 = 20Kw$	$S_2 = 45KVA$	$S_3 = 10KA$
$Q_1 = 15KVAR$	$\cos\varphi_2 = 0.6AR$	$Q_3 = -5KVAR$

1. Calculer pour chaque charge : l'intensité du courant absorbé, puissance active, réactive et apparente et le facteur de puissance.
2. En utilisant le théorème de Boucherot déduire la valeur de la puissance active totale  $P_T$  et la puissance réactive totale  $Q_T$  consommée par la charge totale.
3. Calculer la puissance apparente totale  $S_T$ , le facteur de puissance global ainsi que le courant total absorbé  $I_T$ .