

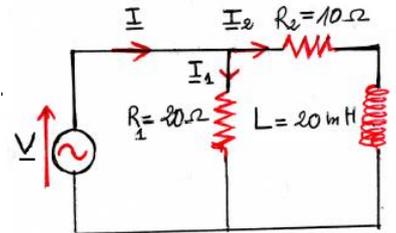


TD N°4 : Circuits et puissances électriques en monophasé

Exercice01 :

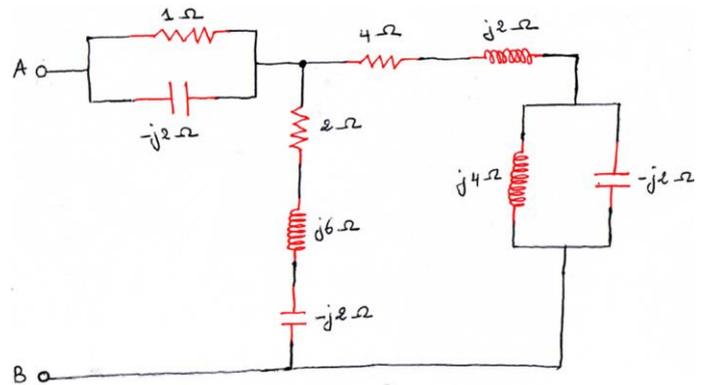
On considère la charge monophasée représentée sur la figure ci-contre, placée sous une tension sinusoïdale de valeur efficace $V = 220$ V et de fréquence 50 Hz.

- 1) Calculer la valeur efficace I_1 du courant circulant dans la résistance R_1 .
- 2) Calculer la valeur efficace I_2 du courant circulant dans la résistance R_2 .
- 3) Calculer la valeur efficace I du courant absorbé par l'ensemble de ce circuit.
- 4) Calculer la valeur des puissances active P , réactive Q et apparente S relatives à ce circuit, et en déduire la valeur du facteur de puissance de cette charge.



Exercice 02 :

Calculer l'impédance équivalente Z_{AB} entre les deux points A et B :

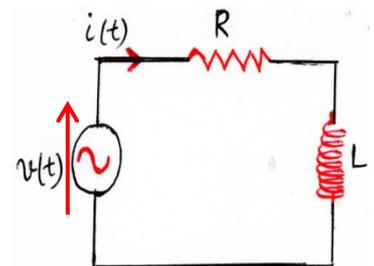


Exercice 03

Soit le circuit électrique ci-contre

$$i(t) = 5 \sin(314t + \frac{2\pi}{3}) \text{ et } v(t) = 15 \sin(314t + \frac{5\pi}{6})$$

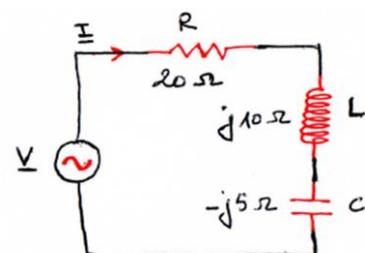
1. Calculer l'impédance équivalente Z pour ce circuit.
2. Donner la valeur de : R, L et Z.
3. Calculer les puissances : active P, réactive Q, apparente S relatives à ce circuit.
4. Tracer le triangle de puissances de ce circuit et préciser le facteur de puissance.



Exercice 04

On considère le circuit représenté sur la figure ci-dessous où \underline{V} : est la représentation complexe d'une tension sinusoïdale de valeur efficace $V = 100$ V et de fréquence 50 Hz. Les composants de ce circuit sont directement caractérisés par la valeur de leur impédance complexe.

- 1) Calculer la valeur efficace du courant.
- 2) Calculer la phase du courant si on considère la tension à l'origine des phases. Écrire alors l'expression temporelle de la tension v et du courant i .
- 3) Écrire la loi de maille qui régit ce circuit.
- 4) donner le diagramme vectoriel pour ce circuit.



Exercice 05

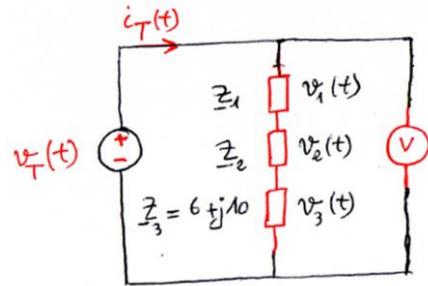
On donne les tensions aux bornes de chaque impédance de la figure ci-contre.

$$v_1(t) = 70.7 \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ [V]}$$

$$v_2(t) = 28.3 \sin(\omega t + 120^\circ) \text{ [V]}$$

$$v_3(t) = 14.14 \cos(\omega t + 30^\circ) \text{ [V]}$$

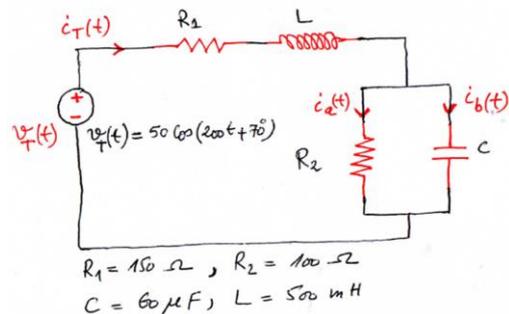
1. Trouver l'expression de $v_T(t)$ et $i_T(t)$.
2. Calculer l'impédance équivalente de ce circuit.
3. Donner l'indication du voltmètre.



Exercice 06

Soit le circuit de la figure ci-contre :

1. Calculer l'impédance équivalente de ce circuit.
2. Trouver l'expression du courant total $i_T(t)$, puis les expressions des courants $i_a(t)$ et $i_b(t)$.

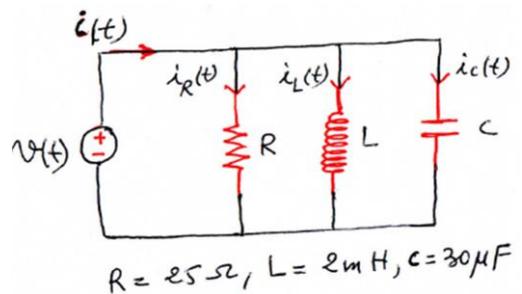


Exercice 07 :

Soit le circuit de la figure ci-contre alimenté par une tension $v(t)$ sinusoïdale :

$$v(t) = 100 \sin(5000t + 45^\circ)$$

1. Calculer le courant dans chaque branche ($i_R(t)$, $i_C(t)$ et $i_L(t)$).
2. Déduire l'expression du courant total $i(t)$
3. Calculer l'impédance équivalente de ce circuit
4. Calculer la puissance active, réactive et apparente consommées par ce circuit.



Exercice 08 :

Un atelier monophasé est constitué de trois ensembles de machines, constituant les charges 1, 2 et 3, mises en parallèle sur la même tension sinusoïdale à 50 Hz de valeur efficace $V = 230 \text{ V}$. On récapitule dans le tableau ci-dessous les mesures faites sur chacune de ces charges.

Charge 1	Charge 2	Charge 3
$P_1 = 20 \text{ kW}$	$S_2 = 45 \text{ kVA}$	$S_3 = 10 \text{ kVA}$
$Q_1 = 15 \text{ kVar}$	$\cos(\varphi_2) = 0.6 \text{ AR}$	$Q_3 = -5 \text{ kVar}$

- 1) Calculer pour chaque charge l'ensemble des grandeurs électriques la caractérisant : courant absorbé, puissances actives réactives et apparente, facteur de puissance. On notera ces grandeurs I_1, I_2, I_3, P_1, P_2 , etc.
- 2) En déduire la valeur de la puissance active totale P et de la puissance réactive totale Q consommées par la charge totale. calculer également la puissance apparente totale S , le facteur de puissance global ainsi que le courant total absorbé : I .
- 3) Représenter dans le plan complexe les courants I_1, I_2, I_3 et I . On réalisera un diagramme sans échelle mais sur lequel les amplitudes et déphasages des vecteurs seront notés. On prendra comme origine des phases la tension \underline{V} .
- 4) Représenter la construction du triangle des puissances de l'ensemble de ces charges.
- 5) On désire, en plaçant un condensateur C en parallèle sur l'installation, relever le facteur de puissance à la valeur $\cos(\varphi) = 0.9 \text{ AR}$ Calculer la valeur du condensateur C .