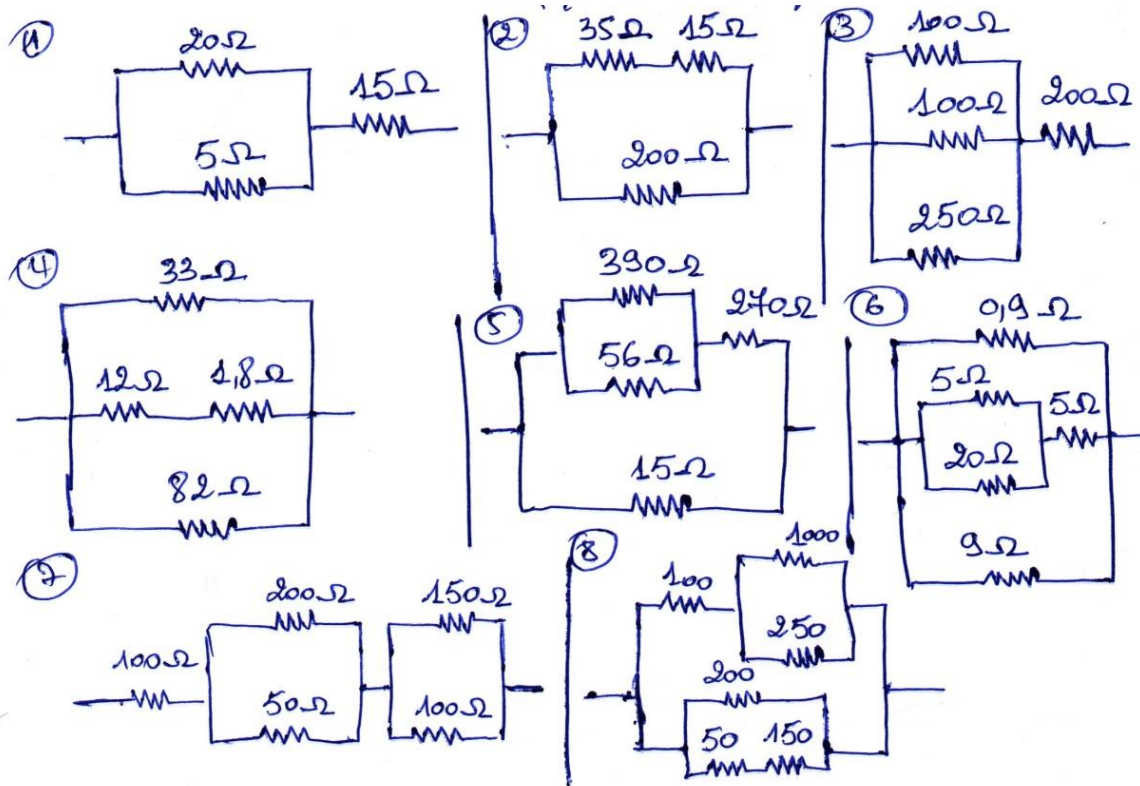
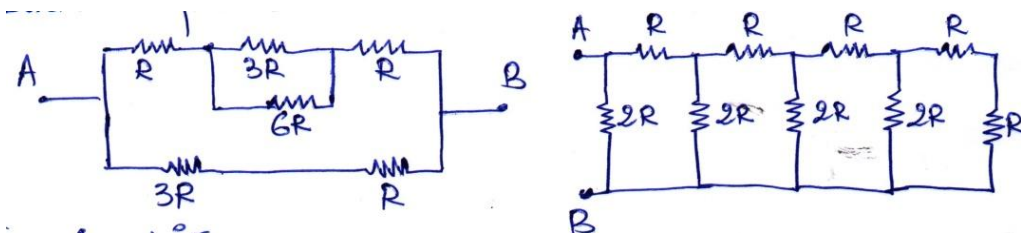


Série N° 1 :

Exercice 1-1 : Calculer R des circuits suivants :

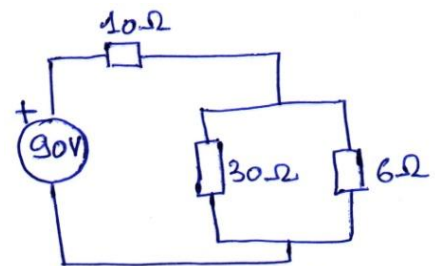


Exercice 1-2 : Pour les figures suivantes, calculer la résistance équivalente entre A et B.

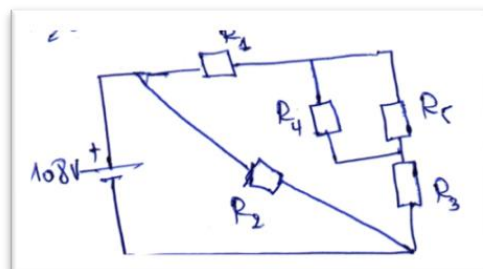


Exercice 1-3 :

1- Trouver la puissance dissipée dans chacune de résistance.

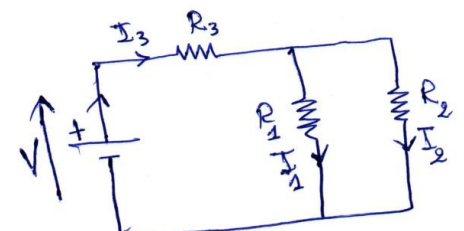


2- Le circuit ci-après est raccordé à une génératrice dont la tension est de 108 V. Trouver le courant et la tension pour chacun des éléments du circuit. $R_1=1\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=3\Omega$, $R_4=72\Omega$, $R_5=9\Omega$.



3- Calculer l'intensité du courant I_1 , I_2 et I_3 du circuit ci-contre :

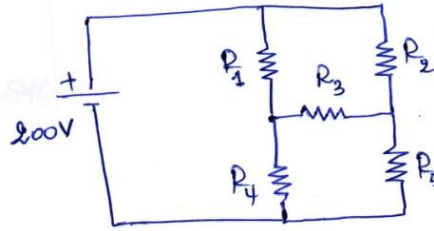
On donne : $V=12V$, $R_1=330\Omega$, $R_2=220\Omega$, $R_3=820\Omega$.



Série N° 2 :

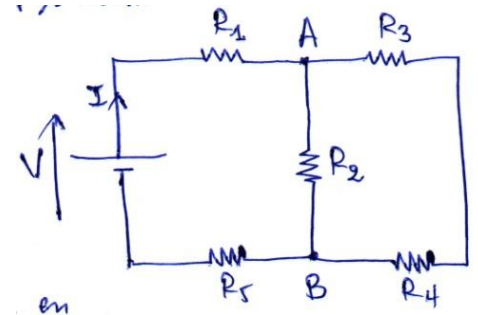
Exercice 2-1 : Trouver les tensions et les courants dans chacune des branches du circuit suivant :

Avec, $R_1=8 \Omega$, $R_2=12 \Omega$, $R_3=10 \Omega$, $R_4=24 \Omega$, $R_5=6 \Omega$.



Exercice 2-2 : Soit le circuit suivant :

- 1- Quelle est la valeur du courant qui traverse R_5 .
- 2- Pour $I_4=6 \text{ mA}$, calculer I_2 .
- 3- Soit $V_1=4.7 \text{ V}$, calculer V_5 .
- 4- Déduire I_3 .
- 5- Etablir l'expression de V_2 en fonction de V_3 et V_4 .
- 6- Calculer V_3 pour $V_4=1.2 \text{ V}$.

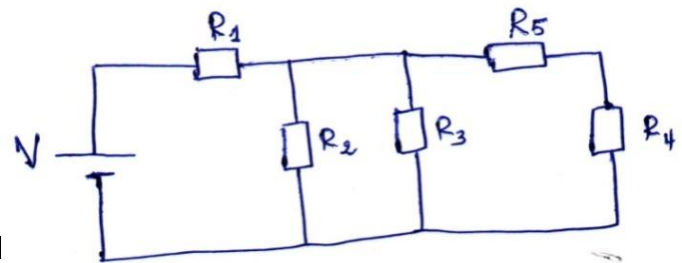


Sachant que : $V=12 \text{ V}$, $V_{AB}=4 \text{ V}$, $I=10 \text{ mA}$, $R_1=470 \Omega$, $R_2=1 \text{ k}\Omega$.

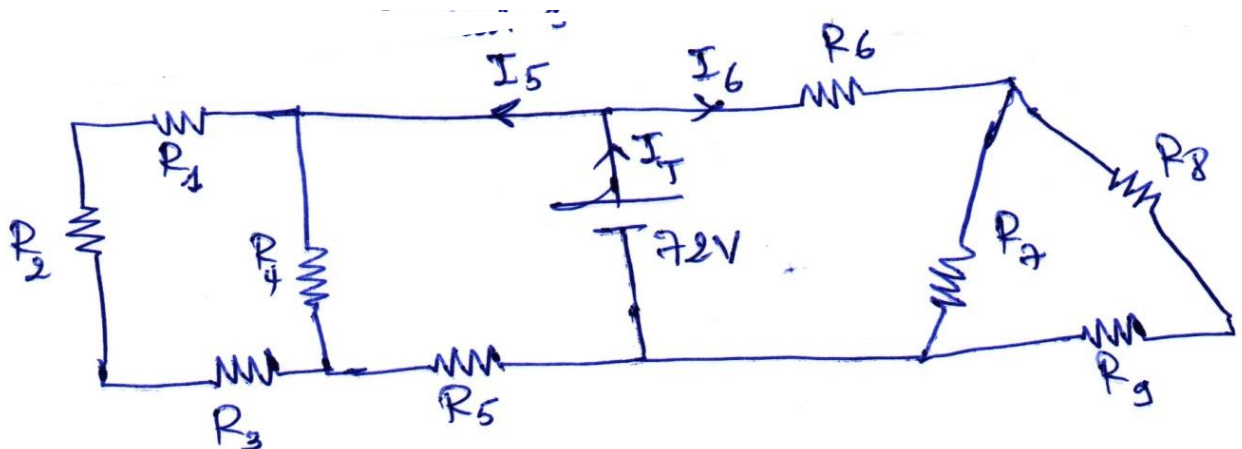
Exercice 2-3 : Soit le circuit ci-dessous qui a les données suivantes :

$V=15 \text{ V}$, $R_1=R_5=1 \text{ k}\Omega$, $R_2=2 \text{ k}\Omega$, $R_3=2 \text{ k}\Omega$, $R_4=0.75 \text{ k}\Omega$.

- 1- Calculer R_T et I_T .
- 2- Calculer V_3 aux bornes de R_3 ; puis V_4 et V_5 .
- 3- Trouver I_1 , I_2 , I_3 , I_4 et I_5 .
- 4- Calculer la puissance totale P_T puis P_1 , P_2 , P_3 , P_4 et]
- 5- On remplace R_4 par un court-circuit ; est-ce-que la puissance totale dissipée P_T va augmenter ou diminuer ? Pourquoi ?



Exercice 2-4 : Déterminer les courants et les tensions dans chaque élément du circuit suivant:



On donne : $R_1=4 \text{ k}\Omega$, $R_2=8 \text{ k}\Omega$, $R_3=R_5=R_6=12 \text{ k}\Omega$, $R_4=24 \text{ k}\Omega$, $R_7=9 \text{ k}\Omega$, $R_8=3 \text{ k}\Omega$, $R_9=6 \text{ k}\Omega$.

Série N^o 3 :

Exercice 3-1 :

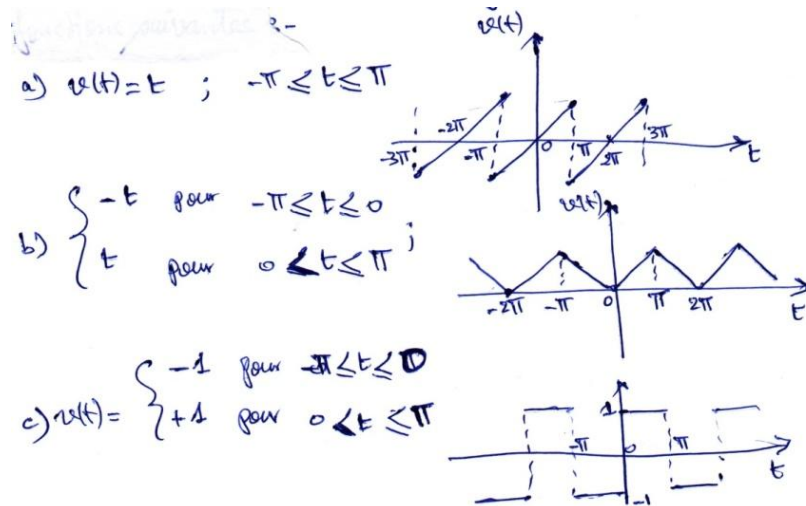
1- Calculer la valeur moyenne et la valeur efficace des fonctions suivantes :

a- $v(t) = V_M \sin \omega t + \frac{V_M}{3} \sin 3\omega t$

b- $v(t) = V_M \cos^2(\omega t + \alpha)$

c- $v(t) = V_M^2 \cos(\omega t) \cos(2\omega t + \alpha)$

2- Déterminer le développement en série de Fourier (SF) et la valeur moyenne et efficace des fonctions suivantes :



Exercice 3-2 : Ces questions sont indépendantes l'une de l'autre.

1- Faire une représentation temporelle des signaux suivants :

$x(t) = A \sin \omega t, \quad y(t) = B \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right), \quad z(t) = C \cos \omega t \quad \text{Avec, } A = \frac{B}{2} = 2C$

2- Une tension sinusoïdale $u(t)$ possède une période $T=2$ ms et une valeur de crête $U_{Max}=311$ V qui est atteinte au temps 0.2 ms.

1- Ecrire l'équation de cette tension. Représenter-la.

3- Une puissance moyenne de 675 W est dissipée par une résistance de 3Ω parcourue par un courant sinusoïdal.

2- Quelle est la valeur efficace de la tension aux bornes de cette résistance ?

4- Démontrer que la valeur moyenne d'une grandeur sinusoïdale est nulle.

Exercice 3-3 : Un ruban de ferro-nickel, de résistivité $\rho=8 \times 10^{-7} \Omega m$, de longueur $l=12$ m, de largeur $l'=1.5$ m et d'épaisseur $e=0.2$ mm, est placé entre deux bornes reliées à une source de courant (à choisir son sens) qui maintient entre elles une tension alternative de valeur efficace $U=120$ V.

1- Calculer :

a/ La résistance du ruban.

b/ l'intensité efficace du courant.

2- Tracer la tension et le courant pour $f=50$ Hz.

Exercice 3-4 : la tension mesurée par un Voltmètre aux bornes d'une inductance indique 100 V, soit $L=0.12$ H et $f=50$ Hz. Calculer X_L, I_{eff} et Q_L .

Série N° 4 :

Exercice 4-1 : Dans un circuit RLC série, le condensateur a une capacité de $300 \mu\text{F}$, la bobine a une inductance de $L=5 \text{ mH}$, et la résistance de 10Ω . Le générateur est le réseau de distribution ($U_{\text{Max}}=325 \text{ V}$, $f=50 \text{ Hz}$).

- 1) Calculer X_L , X_C et l'impédance du circuit Z .
- 2) Calculer l'amplitude du courant et le déphasage φ .
- 3) Faire la représentation (construction) de Fresnel.
- 4) Déterminer la période propre (de résonance) du circuit.
- 5) Réaliser le diagramme d'impédance en déduisant Z graphiquement.
- 6) Calculer P , Q , S et FP .

Exercice 4-2 : Un réseau monophasé $230\text{V}/50\text{Hz}$ alimente une résistance de 10Ω et une charge inductive de 3273.5 VA qui consomme 2024.2 W .

- 1- Calculer Z et L .
- 2- Calculer le courant (module et argument) fourni par le réseau.
- 3- Tracer la construction de Fresnel des courants et des tensions.
- 4- Calculer le facteur de puissance de l'installation.

Exercice 4-3 : Un petit commerce est alimenté par le réseau électrique $V=240 \text{ V}$ et $f=50 \text{ Hz}$. Il comprend associés en parallèle :

- 3- 20 lampes de 100 W ;
- 4- Un chauffage résistif de 2.2 kW ;
- 5- Deux moteurs monophasés de $P_u=0.75 \text{ kW}$ (puissance utilisé ou utile), de rendement $\eta=0.78$ et un facteur de puissance du moteur $\text{FP}_m=\cos\varphi_m=0.75$.

Calculer, lorsque l'ensemble fonctionne simultanément :

- 1- La puissance active et réactive absorbées par le petit commerce.
- 2- L'intensité et le facteur de puissance de l'ensemble.

Exercice 4-4 : Considérons un moteur monophasé alimenté par une tension sinusoïdale à 50 Hz de valeur efficace de 220 V . Ce moteur constitue une charge inductive qui peut être représentée par une impédance complexe $\underline{Z}=R+jX$ avec $X=X_L$, où la résistance $R=42 \Omega$ et la réactance $X_L=26 \Omega$; calculer :

- 1- L'impédance Z et la valeur efficace du courant.
- 2- La puissance active, réactive et apparente.
- 3- Le FP . Quelle est la valeur d'un condensateur C qui doit placer en série avec R et L pour obtenir un $\cos\varphi=0.9$?

Exercice 4-5 : Une résistance $R=100 \Omega$ est branchée en série avec un condensateur de capacité $C=10 \mu\text{F}$.

- 1- a- Calculer X_C ($f=50\text{Hz}$).
b- Déduire l'impédance Z .
- 2- On applique aux bornes du dipôle la tension : $u(t) = 220\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ déterminer le courant qui correspond $i(t) = I\sqrt{2} \sin(100\pi t - \varphi)$

Série N° 5 :

Exercice 5-1 : Un alternateur triphasé à 50 Hz génère une tension sinusoïdale de 34600 V entre les lignes. Calculer :

- 1) La tension efficace entre une ligne et le neutre.
- 2) La tension de crête (maximale) entre deux lignes.
- 3) L'intervalle de temps qui sépare U_{abMax} et U_{bcMax} .

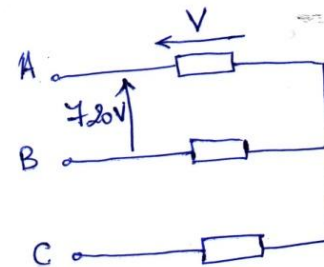
Exercice 5-2 : Une ligne triphasée à 550 V (tension composée) alimente trois résistances identiques montées en étoile. Quelle est la tension et le courant aux bornes de chaque résistance ? ($R=26.5 \Omega$).

Exercice 5-3 : Trois impédances identiques montées en triangle sur une ligne triphasée à 680 V tirent un courant de 10 A. Calculer :

- a) Le courant dans chaque impédance et la tension à ses bornes.
- b) La valeur des impédances.

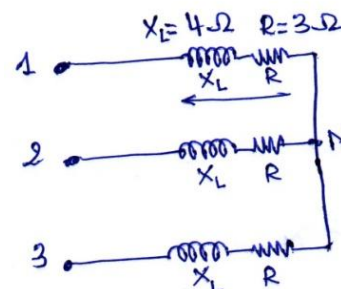
Exercice 5-4 : Trois résistances égales montées en étoile sur une ligne triphasée à 720 V dissipent une puissance totale de 3300 W. Calculer :

1. Le courant dans chaque ligne.
2. La valeur de chaque résistance.



Exercice 5-5 : Pour le circuit suivant ; calculer :

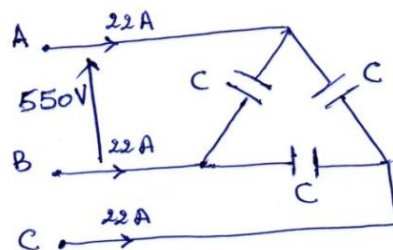
- 1) Le courant dans chaque ligne.
- 2) La tension aux bornes des inductances.
- 3) L'inductance L utilisée et le FP.



On donne aussi : $U=440 \text{ V}$ et $f= 50\text{Hz}$.

- 1- complet de l'usine.

Exercice 5-6 : Une ligne triphasée à 550 V (60 Hz), alimente trois condensateurs identiques montés en triangle. Le courant de ligne est de 22 A. Calculer la capacité de chaque condensateur.



Exercice 5-7 : Soit une charge triphasée composée d'impédance Z correspondant à la mise en série d'une résistance R de 15Ω et d'une inductance L de 32 mH. Cette charge est connectée en triangle et alimentée par un réseau triphasé symétrique de 380 V (valeur efficace de la tension composée). On désire de déterminer :

- 1- La puissance active fournie par ce réseau.
- 2- La puissance réactive fournie par ce réseau.
- 3- La puissance apparente fournie par ce réseau.
- 4- La représentation vectorielle des tensions pour une phase.