

☐

I'm not robot


reCAPTCHA

I'm not robot!

Cours courant alternatif monophasé pdf

Cours exercices courant alternatif monophasé pdf.

Une grandeur variable : évolue au cours du temps ;une grandeur périodique :se reproduit identiquement à elle-même à intervalle de temps régulier, Exemple : u ou u(t) : tension, i ou i(t) intensité ; elles sont notées en minuscules. On peut les visualiser avec un oscilloscopeElles sont représentées sur l'ordonnée d'un graphique dont l'abscisse est le temps. La période est la durée constante T, exprimée en seconde, qui sépare deux instants consécutifs, où la grandeur se répète identique à elle-même u(t+T) = u(t) La fréquence du signal est le nombre de périodes par secondes. Elle est égale à l'inverse de la période. f = 1/T s'exprime en Hertz (Hz). (1 Hz = 1 s-1) La valeur instantanée est la valeur de la grandeur variable qu'elle prend à tout instant notée par une minuscule : u(t) ou u, i(t) ou i La valeur moyenne d'une grandeur de période T est: S surface décrite par U(t) sur une période T. Un signal est dit alternatif si sa valeur moyenne est nulle. La valeur efficace d'une grandeur périodique u est : On appelle intensité efficace, notée I, du courant variable i, l'intensité du courantcontinu qui dissiperait la même énergie dans la même résistance pendant la même durée. intensité efficace Une grandeur alternative sinusoïdale est une grandeur périodique dont l'équation est une fonction sinusoïdale du temps. L'expression temporelle de la tension est : u(t) = Umax sin (ωt + φ) u(t) ; la valeur instantanée de la tension.ωt + φ : la phase à l'instant t exprimée en radian.φ : la phase à l'origine (t=0).ω : vitesse angulaire en rad/s, ω = 2πf = 2π/T.Umax : valeur maximale de u Relation entre valeur efficace et valeur maximale : Umax = U √2 U: valeur efficace de u mesurée par un voltmètre AC~ C'est la représentation graphique d'une grandeur sinusoïdale u(t) = U √2 sin (ωt + φ) par l'intermédiaire d'un vecteur de Fresnel, tournant avec la même vitesse angulaire ω du signal sinusoïdal u(t) U : norme du vecteur Fresnel U égale la valeur efficace de u(t)φ :angle orienté entre l'axe OX et le vecteur Fresnel appelé phase à l'origine (t=0) A une grandeur sinusoïdale u(t), on associe une grandeur complexe U, tel que : U = |U| ; φ|. U: module de U c'est la valeur efficace de u(t) φ: argument de U c'est la phase à l'origine de u(t). u = U√2 sin (ωt + φ) → U = (U ; φ) = U.cos φ + j U.sin φ u(t) = U √2 sin (ωt + φu).i(t) = I √2 sin (ωt + φi). On appelle déphasage φ de la tension u par rapport au courant i, la différence entre la phase à l'origine φu de u et la phase à l'origine φi de i φ = φu - φi si φu > φi alors φ > 0 on dit que i est en retard par rapport à u.si φu < φi alors φ < 0 on dit que : i est en avance sur u φ = 0 : u et i sont en phase φ = π : u et i sont en opposition de phaseφ = π/2 : i est en quadrature avance par rapport à uφ= -π/2 : i est en quadrature avance par rapport à u On considère un dipôle D passif, linéaire alimenté en régime sinusoïdal. Puisque le dipôle est linéaire, si u(t) est sinusoïdale de fréquence f, alors l'intensité du courant qui le traverse est aussi sinusoïdale et de même fréquence. Voir aussi: Quel budget pour un professeur particulier de physique ?Les expressions des grandeurs u(t) et i(t) : u(t) = U √2 sin (ωt + φu), i(t) = I √2 sin (ωt + φi). Pour un dipôle linéaire, alimenté en régime sinusoïdal à fréquence f donnée : Le rapport Z = U/I des valeurs efficaces de u(t) et i(t) est appelée impédance du dipôle et s'exprime en Ohm ; il est est constantφ = φu - φi est le déphasage de la tension u par rapport à l'intensité i est constant Conséquence : A une fréquence donnée, le dipôle D est caractérisé par Z et φ L'impédance d'un complexe se définit par : Son admittance complexe est : Y s'exprime en Siemens (S) Tout dipôle D passif et linéaire , vu comme un groupement constitué d'un ou plusieurs dipôlélémentaires. Les dipôles passifs élémentaires sont : la résistance, l'inductance, le condensateur. La résistance uR(t) = UR. √2 sin (ωt + φu) iR(t) = IR. √2 sin (ωt + φi) sachons que uR(t) = R. iR(t) UR. √2 sin (ωt + φu) = R. IR. √2 sin (ωt + φi) alors UR = R.IR et iC(t) s'expriment de la façon suivante : uC(t) = UC. √2 sin (ωt + φi) iC(t) = IC. √2 sin (ωt + φu) Cette relation implique les deux égalités suivantes : IC = C ω.UC et φi =φu+π/2 Résultat: L'impédance ZC s'exprime par : ZC = UC/IC = 1/Cω le déphasage de la tension par rapport à l'intensité du courant φ= φu - φi = -π/2 donc i est en quadrature avance par rapport à u Impédance complexe d'un condensateur est : Bobine sachons que uL(t) = L.. uL(t) = UL. √2 sin (ωt + φu) iL(t) = IL. √2 sin (ωt + φi) alors UL.

3- Courant électrique dans les solutions électrolytiques:

► Activité 5 :

1- La couleur caractéristique des ions Cu²⁺ est bleue.

2- La couleur caractéristique des ions Zn²⁺ est orangée.

3- L'observation des ions Cu²⁺ et Zn²⁺ dans la solution aqueuse, c'est une solution qui contient des ions positifs (cations) et des ions négatifs (anions) qui la font se comporter comme une solution électrolytique.

4- On observe :

- L'électrode reliée à la borne + est appelée anode.
- L'électrode reliée à la borne - est appelée cathode.

5- On observe :

- L'apparition de la couleur bleue à côté de la cathode.
- L'apparition de la couleur orangée à côté de l'anode.

6- L'expérience illustre :

- Les ions Cu²⁺ se déplacent vers la cathode.
- Les ions Zn²⁺ se déplacent vers l'anode.

7- Les porteurs de charge :

Le courant électrique dans une solution aqueuse est dû à la migration d'ions. Les ions Cu²⁺ (aq) et Zn²⁺ (aq) sont les porteurs de charge électrique dans cette solution.

8- Le sens conventionnel du déplacement des porteurs de charge :

- Les ions positifs se déplacent donc dans le sens du courant électrique.
- Les ions négatifs se déplacent donc dans le sens inverse du courant électrique.

9- Conclusion :

Dans une solution, le sens conventionnel du courant est le sens de déplacement des cations et le sens inverse de déplacement des anions.

Exercice applicatif 2 :

Dans une solution de sulfate de cuivre on immerge 2 électrodes liées à un générateur électrolytique.

1- Représenter le sens de déplacement des ions Cu²⁺ et Zn²⁺.

2- Représenter le sens de déplacement du courant électrique.

3- Indiquer le sens de déplacement des porteurs de charge.

√2 sin (ωt + φu) =Lω. IL. √2 cos(ωt + φi) UL. √2 sin (ωt + φu) =Lω. IL.

1- Les types du courant électrique :

1- L'oscilloscope :

L'oscilloscope est un appareil qui permet de visualiser sur son écran la tension électrique aux bornes d'un dipôle au cours du temps. La courbe obtenue s'appelle un oscillogramme.

2- Le courant électrique continu :

La tension aux bornes de la pile est constante, elle est dite tension continue, et le courant produit par la pile est dit courant continu, on le symbolise par CC ou =, et sa source par

3- Le courant électrique domestique :

La tension du secteur prend des valeurs tantôt positives dites alternances positives, et tantôt négatives dites alternances négatives. Une telle tension s'appelle tension alternative sinusoïdale, et le courant domestique est appelé courant alternatif sinusoïdal, on le symbolise par AC ou ~, et sa source par

II- Caractéristiques du courant alternatif sinusoïdal

1- tension alternative sinusoïdale :

a- La valeur maximale :

La valeur maximale Um est la valeur maximale prise par la tension au cours du temps. On la mesure en multipliant la sensibilité verticale Sv par le nombre de divisions correspondant à la déviation maximale ym du signal :

√2 sin (ωt + φi + π/2) Cette relation implique les deux égalités suivantes : UL = L ω.IL et φu=φi +π/2 Résultat: L'impédance ZL s'exprime par ZL = UL/IL = Lω Le déphasage de la tension par rapport à l'intensité du courant φu-φi =π/2 donc i est en quadrature retard par rapport à u U est en quadrature avance sur I L'impédance complexe de ZL = Lω ; π/2) =jLω Dipôle R-L Construction de Fresnel : Tableau groupement en série Admittance: est l'inverse de l'impédance: Y=1/Z, on peut écrire : I = Y.U Tableau ; Admittance des dipôles élémentaires En parallèle, les admittances complexes s'additionnent : Groupement parallèle R, L Construction de Fresnel Tableau groupement en parallèle La puissance électrique instantanée est le produit de la tension par le courant. p(t) = U √2 sin ωt.

Courant alternatif

Exercice n°1 :

On a visualisé ci-dessous diverses tensions. La sensibilité verticale est de 2 V/div. et la sensibilité horizontale de 2 ms/div.

1) Indiquer l'oscillogramme qui correspond à une tension continue et celui qui correspond à une tension alternative sinusoïdale.

2) Pour l'oscillogramme représentant une tension continue, calculer la valeur de la tension qui a été mesurée.

3) Pour l'oscillogramme représentant une tension alternative sinusoïdale,

a) Déterminer Umax.

b) Calculer la valeur efficace de la tension.

REBIERE François Page 1 01/12/2013

I 2 sin (ωt - φ) = 2UIsin ωt. sin (ωt - φ) u (t) = U √2 sin ωt i(t) = I √2 sin (ωt - φ). on utilise la relation trigonométrique: sin a .sin b =1/2[cos(a-b)+cos(a+b)] p(t) = UIcos(ωt+φ-ωt) - UI.cos (ωt+φ+ωt) = UI.cosφ - UI.cos (2ωt+φ) Finalement: p(t) =UI.cosφ - UI.cos (2ωt+φ) on appelle puissance active la puissance moyenne de p(t) P = - cos (2ωt+φ) est sinusoïdal donc sa valeur moyenne est nulle.

