

EEP101 - Distribution électrique

🌟 Valide le 18-01-2019

Présentation

Code : EEP101

Prérequis

6 crédits

Avoir le niveau Bac + 2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT,...) dans les spécialités du Génie électrique.

Nombres complexes et représentation vectorielle

Transformée de Fourier

Eléments de calculs matriciels

Calculs de circuits électriques élémentaires

Notions d'électromagnétisme

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Stéphane LEFEBVRE

Contact national :

Equipe pédagogique
Systèmes éco-électriques
334, 21-0-41, 292 rue Saint-Martin
75003 Paris
01 58 80 85 01
Annick Oger
annick.oger@lecnam.net

Objectifs pédagogiques

Aborder les aspects principalement matériaux et technologiques du transport et de la distribution électrique Haute et Basse Tension afin de connaître les différents éléments et le vocabulaire du métier permettant d'assurer la réalisation, la gestion ou la maintenance d'une installation électrique en tenant compte des contraintes de sécurité. Les principales règles de dimensionnement seront présentées. Des applications seront étudiées afin de mettre en œuvre les théories de base.

Compétences

Maîtrise des régimes triphasés équilibrés et déséquilibrés.

Capacité à choisir le couplage optimal des transformateurs triphasés en fonction du régime de fonctionnement.

Capacité à choisir des protections.

Programme

Contenu

Introduction :

le contexte de l'énergie électrique, transport, distribution et utilisation.

Production centralisée et décentralisée.

Positionnement des cours ENE102, 103, 104 dans le contexte.

Principe de modélisation et de calcul des circuits électriques en régime sinusoïdal:

Représentation temporelle, déphasage, relations trigonométriques

Notions de valeur efficace et valeur moyenne (lien dérivation, intégration et déphasage de signaux sinusoïdaux)

Liens tension-courant dans un dipôle linéaire (R,L,C), déphasage, convention, représentation vectorielle des signaux sinusoïdaux

Nombres complexes, représentation complexe.

Résolution d'un problème simple en temporel, vectoriel et complexe.

Notion de puissance en monophasé : $p(t)$, P , S , Q , $S=P+jQ$

Notion de facteur de puissance, compensation de facteur de puissance

Dimensionnement d'un conducteur, notion de chute de tension.

Les Effets de l'énergie électrique

Systèmes triphasés équilibrés :

Principe de la génération d'énergie triphasée

Représentation temporelle, vectorielle, complexe (direct inverse et homopolaire)

Notion de système équilibré

Mode de couplage des phases (D-Y), lien entre les grandeurs de ligne et de phase

Puissance en triphasé, définitions et mesures

Couplage des charges triphasées (D-Y), transformation DY

Magnétisme et transformateur

Les transformateurs

Transformateur monophasé :

Principes physiques : notion de flux, Inductance propre, mutuelle, inductance de fuite

Dimensionnement : calcul

Hypothèses et modèle de Kapp

Rendement

Modèle d'un réseau de distribution

Courant de court circuit

Chute de tension

Système triphasés déséquilibrés

Définition des composantes symétrique, théorème de Fortescue

Schémas équivalents direct, inverse et homopolaire.

Notion d'impédances symétriques. Impédances cycliques- applications

Influence du neutre sur l'impédance homopolaire

Éléments de calculs matriciels appliqués aux composantes symétriques.

Application aux sources déséquilibrées

Application aux charges asymétriques et défauts de court circuits (cahier technique 18 schneider)

Schéma de liaison à la terre et courants de défaut. Choix et dimensionnement des protections.

Transformateurs de puissance - transformateur triphasé.

Principe de construction et technologies associées

Couplages et indices horaires

Comportement en régime déséquilibré

Cas des charges non linéaires : analyse harmonique :

Analyse de Fourier

Pertes harmoniques et pollution harmonique

Notion de puissance en présence d'harmonique

Calcul de filtres, problème de résonance.

Choix et dimensionnement de filtres

Schémas de liaison à la terre (SLT)

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Les installations électriques. Hermès Paris 2000.	P. LAGUENOTTE
Cahier technique n°18	Schneider Electric
Cahier technique n°158	Schneider Electric
Electrotechnique	Th. Wildi, G. Sybille Ed De Boeck supérieur, 2000