

d'aimantation. Saturation. Cycle d'hystérésis. Aimantation rémanente. Champ coercitif. Energie nécessaire à l'aimantation. Aimantation du fer doux et de l'acier. Comparaison. Aimants permanents. Conservation des aimants. Aimantation et désaimantation d'un aimant. Force portante d'un aimant.

Le circuit magnétique

Loi du circuit magnétique. Force magnétomotrice. Réluctance. Circuit électrique. Circuit magnétique. Calcul d'un circuit magnétique. Réluctance d'un noyau droit.

Electro-aimants

Principe. Différentes formes. Action d'un électro-aimant sur son armature. Variation de la force d'attraction avec la distance de l'armature. Réglage du ressort antagoniste. Variation de la force d'attraction avec l'intensité. Electroaimants à armature et à noyau polarisé.

Induction mutuelle. Self induction.

Induction mutuelle. Coefficient M. Cas de deux enroulements bobinés sur le même noyau. Bobine de Ruhmkorff. Self induction. Extra courant de rupture et de fermeture.

Coefficient de self-induction.

Calcul d'un Coefficient de self. Relation entre le coefficient d'induction mutuelle et les coefficients de self.

Energie mise en jeu dans la self induction. Effets dus à la self-induction dans les électro-aimants. Relais à action différée.

D. — Electrostatique

Généralités sur l'électrostatique.

Electrisation par frottement. Attraction, répulsion de corps électrisés. Les deux espèces d'électricité. Electroscopie. Générateurs électrostatiques. Electrisation superficielle des conducteurs. Cylindre de Faraday. Loi de Coulomb. Distribution de l'électricité dans un corps. Densité électrique. Pression électrostatique. Champ électrique.

Influence électrique. Potentiel électrique. Paratonnerres.

Condensateurs.

Capacité. Unité. Le Farad. Phénomène de condensation. Capacité d'un condensateur. Energie d'un condensateur chargé. Charge et décharge d'un condensateur à travers une résistance. Groupement de condensateurs en série et en parallèle.

Capacité d'une ligne téléphonique.

E. — Appareils de mesure en courant continu

Galvanomètres à aimant mobile, à cadre mobile. Description, comparaison. Mesure de la résistance interne.

Ampèremètre à aimant mobile, à cadre mobile, thermique.

Voltmètres. Appareils à plusieurs sensibilités. Qualité des appareils de mesure. Classe de précision.

Electrodynamomètre. Wattmètre. Ohmètre. Galvanomètre balistique. Emploi.

F — Chimie et électrolyse.

Notions et rappels de chimie.

Atome-gramme. Molécule-gramme. Corps simple. Corps composés.

Lois fondamentales en chimie.

Equations chimiques. Réaction endotherme, exotherme, Base acide. Oxyde.

Sel. Valence.

Electrolyse.

Lois qualitatives. Lois quantitatives. Electrolyse d'un acide, d'une base, d'un sel. Force contre-électromotrice de polarisation. Applications industrielles de l'électrolyse. Effets nuisibles de l'électrolyse dans les lignes souterraines.

La pile

Pile Volta. Pile Leclanché. Rendement d'une pile. Polarisa-

tion d'une pile. Dépolarisants. Pile avec liquide. Pile sèche. Mesure de la F.E.M. et de la résistance intérieure.

Accumulateurs.

Principe. Accumulateur au plomb. Réactions chimiques. Formation d'un accumulateur. Les différents types de plaque. Charge et décharge d'une batterie. Constantes d'une batterie : F.E.M., résistance interne. Capacité. Rendement. Entretien des batteries. Accumulateurs spéciaux cadmium. Nickel et argent, zinc.

G. — Les courants alternatifs

Rappel de trigonométrie et de cinématique.

Définition des lignes trigonométriques d'un angle. Les principales relations trigonométriques.

Mouvement circulaire uniforme et sinusoïdal d'un mobile, vitesse du mouvement sinusoïdal.

Méthode de représentation des grandeurs sinusoïdales par vecteurs tournants.

Fonctions sinusoïdales du temps. Fréquence. Période. Pulsations. Amplitude. Représentation d'une fonction sinusoïdale par un vecteur tournant. Déphasage. Addition de deux fonctions sinusoïdales de même période et de périodes très peu différentes. Etude mathématique. Battements.

Propriétés des courants alternatifs.

Courants alternatifs sinusoïdaux et non sinusoïdaux. Les effets des courants alternatifs. Intensité et tension efficace. Circuit à résistance pure, à self pure, à capacité pure. Pour ces 3 cas : diagrammes vectoriels. Déphasage entre la tension et l'intensité. Puissances absorbées. Impédances.

Impédances en série.

Addition de deux vecteurs définis par un système d'axes.

Résistance et self en série. Résistance et condensateur en série. Cas général. Résistance, self et condensateur en série. Diagrammes vectoriels. Déphasages entre les tensions et l'intensité. Impédances. Résonance série. Puissance absorbée. Puissances actives, réactives, réelles, apparentes. Facteur de puissance.

Impédances en parallèle.

Circuit comprenant plusieurs impédances en parallèle. Résistance, capacité. Résistance, self. Capacité, self. Cas général : résistance, self, capacité. Diagrammes vectoriels.

Déphasage entre la tension et les intensités. Impédances.

Résonance parallèle. Circuit bouchon. Etudes de réseaux avec impédances série et impédances parallèles. Puissances actives, réactives, réelles, apparentes. Définitions générales sur les filtres.

Mesures en courant alternatif.

Mesure d'une impédance par le voltmètre et l'ampèremètre.

Pont de Wheatstone en courant alternatif. Mesure d'une self, d'une capacité par le pont de Wheatstone. Les appareils de mesure pour courants alternatifs. Ampèremètre. Voltmètre. Wattmètre. Réalisation. Qualités, défauts.

Les nombres complexes et leurs applications à l'étude des courants alternatifs.

Représentation d'un vecteur par un nombre complexe ($a + jb$)

Forme trigonométrique : $r (\cos \varphi + j \sin \varphi)$. Addition. Multiplication, division des nombres complexes. Application au calcul de réseaux simples.

Le transformateur.

Utilité et nécessité des transformateurs. Propriétés élémentaires. Constance de l'induction maximale dans le fer. Constance de la tension secondaire. Marche à vide. Diagramme. Ampères-tours magnétisants. Marches en charge. Diagramme. Rendement des transformateurs.