

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

1er Cycle

COLLECTION

S

CIENCES

E

XACTES

P

HYSIQUE

E
L
E
C
T
R
I
C
I
T
E

MS. MAALEM

EXERCICES CORRIGES

AVEC

RAPPEL DE COURS

Tome III

*Magnétostatique , phénomène
d'induction et courant alternatif*

m.m.s

1ère Edition

SOMMAIRE

Introduction sur les phénomènes magnétiques

	Page
MAGNÉTISME	
Aimant	1
- pôles d'un aimant	
- propriétés des pôles d'un aimant	
- Espace magnétique	
- Champ magnétique	
- Action d'un champ magnétique sur un aimant	
Propriétés magnétiques de la matière	6
- polarisation naturelle et induite	
- Susceptibilité magnétique d'une substance	
- Cycle d'hystérésis: (aimantation rémanente, champ magnétisant, champ coercitif et champ démagnétisant)	
- Propriétés magnétiques des corps: (substance ferromagnétique, substance paramagnétique et substance diamagnétique)	
Vecteur induction magnétique	7
Flux du vecteur induction magnétique	8

1^{ère} PARTIE

MAGNÉTOSTATIQUE: Électromagnétisme et électrodynamique

Électromagnétisme dans le vide

Champ Électromagnétique	9
- propriétés	
- loi de Biot et Savart	
- Champ créé par des formes particulières de circuits électriques	
- Théorème d'Ampère	

Électrodynamique

Action d'un champ magnétique sur un courant (Loi de Laplace)	13
Action d'un champ magnétique sur une charge électrique en mouvement (effet Hall et spectromètre de masse)	13

SOMMAIRE

	Page
Action d'un courant sur un courant:	16
- cas de deux fils conducteurs rectilignes, parallèles et parcourus par des courants électriques	
- cas de deux solénoïdes parcourus par des courants électriques	
Action d'un champ magnétique sur un circuit électrique -	17
Dipôle magnétique	
(dipôle magnétique, vecteur moment magnétique, moment orbital d'une charge en mouvement, couple magnétique et travail des forces magnétiques)	19
Aimantation par des courants	

2^{ème} PARTIE

Induction magnétique et courant alternatif

Induction magnétique

Flux du vecteur champ magnétique	67
Phénomène d'induction magnétique	68
Aspect qualitatif	68
- Courant induit	
- Quantité d'électricité induite	
- f.e.m d'induction	
Aspect quantitatif	70
- Loi de Faraday	
- Intensité du courant induit	
- Courants de Foucault	
Induction mutuelle et auto induction	71
- induction mutuelle de deux circuits	
- auto inductance d'un circuit	
- f.e.m d'induction mutuelle et d'auto inductance	
Effet de la self inductance sur l'ouverture et la fermeture d'un circuit	73
Analogie électromécanique	75
Oscillations d'un circuit	75

SOMMAIRE

	Page
Courant alternatif sinusoïdal	
Production	79
Grandeurs fondamentales	80
Lois	81
Impédances électriques (d'une résistance, d'une capacité, d'une self et d'un circuit RLC- phénomène de résonance)	81
Calcul d'impédance par la construction de Fresnel	85
Puissances en courant alternatif	86
Notation complexe (principe avec exemple de calcul de l'impédance d'un circuit com- portant une self et une capacité en parallèles - circuit bouchon)	89
Transformateur électrique	91
- Principe	
- Rapport de transformation (survolteur et dévolteur)	
- transport de l'énergie électrique	

N.B: Les démonstrations, omises volontairement dans les rappels de cours, se retrouvent dans les solutions d'exercices. avec de larges commentaires.