

# TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

## GÉNIE ÉLECTRIQUE

### Les fondamentaux du génie électrique

Composants, circuits, électromagnétisme, applications  
Cours et exercices corrigés

Jacques YVERGNIAUX



La côte de l'ouvrage : 2-621-822

# Table des matières

<b>Chapitre I</b>	<b>De l'électron au circuit .....</b>	<b>7</b>
1.	Forces appliquées aux particules chargées .....	7
2.	Création d'un courant électrique .....	9
3.	Courant dans un fil conducteur.....	9
4.	Densité de courant.....	10
5.	Loi d'Ohm locale.....	11
6.	Puissance dissipée dans un conducteur.....	11
7.	Exercices .....	12
<b>Chapitre II</b>	<b>Sources d'énergie et composants passifs.....</b>	<b>14</b>
1.	Sources d'énergie .....	14
2.	Résistance.....	15
3.	Inductance .....	17
4.	Condensateur.....	18
5.	Composants passifs en mécanique.....	21
6.	Exercices .....	22
<b>Chapitre III</b>	<b>Théorie des circuits .....</b>	<b>26</b>
1.	Dipôles.....	26
2.	Générateurs .....	27
3.	Circuits électriques .....	28
4.	Lois générales et théorèmes des circuits .....	29
5.	Théorèmes de transformation.....	31
6.	Montages particuliers .....	33
7.	Exercices .....	33
<b>Chapitre IV</b>	<b>Grandeurs périodiques.....</b>	<b>38</b>
1.	Fonction périodique .....	38
2.	Valeur moyenne .....	38
3.	Valeur efficace.....	40
4.	Autres caractéristiques.....	42
5.	Cas d'une composante continue.....	42
6.	Mesures sur les grandeurs périodiques.....	43
7.	Exercices .....	46
<b>Chapitre V</b>	<b>Régime sinusoïdal.....</b>	<b>50</b>
1.	Grandeur sinusoïdale.....	50
2.	Grandeurs électriques.....	51
3.	Composants passifs en représentation temporelle .....	51
4.	Représentation vectorielle.....	52
5.	Représentation complexe.....	55
6.	Phénomènes de résonance .....	56
7.	Puissances en régime sinusoïdal.....	57

8. Mesure des puissances .....	63
9. Adaptation d'impédance .....	64
10. Exercices .....	64
<b>Chapitre VI      Systèmes triphasés.....</b>	<b>71</b>
1. Du monophasé au triphasé .....	71
2. Système triphasé.....	72
3. Couplages de la source.....	74
4. Couplages de la charge .....	75
5. Régime déséquilibré.....	77
6. Puissances en triphasé .....	80
7. Mesure des puissances .....	81
8. Exercices .....	83
<b>Chapitre VII      Régimes périodiques non-sinusoïdaux .....</b>	<b>90</b>
1. Décomposition en séries de Fourier.....	90
2. Exemple de décomposition .....	92
3. Spectre d'un signal.....	93
4. Quelques définitions.....	95
5. Puissance en régime non-sinusoïdal .....	96
6. Exercices .....	98
<b>Chapitre VIII      Quadripôles en régime harmonique.....</b>	<b>104</b>
1. Définitions.....	104
2. Système du premier ordre.....	109
3. Autres fonctions élémentaires du premier ordre .....	112
4. Système du deuxième ordre .....	115
5. Association de quadripôles.....	124
6. Exercices .....	125
<b>Chapitre IX      Quadripôles en régime dynamique .....</b>	<b>130</b>
1. Définitions.....	130
2. Fonctionnement dynamique d'un quadripôle .....	131
3. Etude d'un circuit RC par la méthode classique.....	132
4. Résolution par les transformées de Laplace .....	134
5. Systèmes du premier ordre .....	135
6. Systèmes du deuxième ordre.....	136
7. Intégrateur.....	141
8. Retard pur .....	142
9. Exercices .....	142
<b>Chapitre X      Electromagnétisme.....</b>	<b>147</b>
1. Création d'un champ magnétique .....	147
2. Forces électromagnétiques .....	150
3. Fem induite.....	152
4. Matériaux ferromagnétiques .....	154

---

5.	Bobine à noyau de fer .....	157
6.	Effet Hall.....	159
7.	Exercices .....	160
<b>Chapitre XI</b>	<b>Applications à la mécanique .....</b>	<b>167</b>
1.	Caractéristiques mécaniques de la charge.....	167
2.	Constituants mécaniques.....	170
3.	Inerties .....	172
4.	Etude des mouvements verticaux. ....	174
5.	Etude des mouvements horizontaux.....	176
6.	Exercices .....	178
<b>Chapitre XII</b>	<b>Applications à la thermique .....</b>	<b>184</b>
1.	Source d'énergie.....	184
2.	Composants équivalents .....	185
3.	Schéma électrique équivalent simplifié .....	187
4.	Etude d'un système thermique simple .....	187
5.	Cas d'un système réel .....	190
6.	Exercices .....	191
<b>Annexe I</b>	<b>Fonctions usuelles en génie électrique.....</b>	<b>195</b>
<b>Annexe II</b>	<b>Trigonométrie.....</b>	<b>196</b>
<b>Annexe III</b>	<b>Calcul vectoriel.....</b>	<b>197</b>
<b>Annexe IV</b>	<b>Eléments de calcul complexe.....</b>	<b>198</b>
<b>Annexe V</b>	<b>Transformées de Laplace. ....</b>	<b>199</b>
<b>Annexe VI</b>	<b>Grandeurs périodiques .....</b>	<b>202</b>
<b>Annexe VII</b>	<b>Alphabet grec.....</b>	<b>204</b>
<b>Annexe VIII</b>	<b>Multiples et sous-multiples.....</b>	<b>205</b>
<b>Annexe IX</b>	<b>Systèmes d'unités .....</b>	<b>206</b>
<b>Annexe X</b>	<b>Matériaux usuels en génie électrique .....</b>	<b>209</b>
<b>Annexe XI</b>	<b>Personnalités du génie électrique. ....</b>	<b>210</b>
<b>Index</b>	<b>.....</b>	<b>214</b>