



SCIENCES SUP

CAMPUS  
LMD

*Cours et exercices résolus*

IUT • Écoles d'ingénieurs

# CONSTRUCTION MÉCANIQUE

Transmission de puissance

Tome 3 - Applications

Roues libres, courroies, chaînes, variateurs de vitesse,  
joints d'accouplement, rendement des transmissions

3<sup>e</sup> édition

*Francis Esnault*

DUNOD

# Table des matières

<b>CHAPITRE 1 • ROUES LIBRES</b>	<b>1</b>
1.1 Fonction	1
1.2 Intérêt et applications particulières des roues libres	2
1.3 Principes mis en œuvre pour la réalisation des roues libres	5
1.4 Dispositions constructives des roues libres à frottement	9
1.5 Dispositions constructives des roues libres à obstacle	13
1.6 Exemples d'installation	15
<b>CHAPITRE 2 • COURROIES ASYNCHRONES</b>	<b>25</b>
2.1 Généralités	25
2.2 Tensions dans les brins de la courroie	30
2.3 Calcul approché d'une transmission par courroie	35
2.4 Calcul définitif d'une transmission par courroie. Démarche industrielle	39
2.5 Technologie de la courroie	45
2.6 Exemples de réalisations	50
<b>CHAPITRE 3 • CHAÎNES</b>	<b>53</b>
3.1 Généralités	53
3.2 Effets spécifiques	55
3.3 Sollicitations dans les brins de la chaîne	64
3.4 Longueur de la chaîne	66
3.5 Calcul d'une transmission par chaîne. Démarche industrielle	68
3.6 Dispositions constructives	75
3.7 Exemples de réalisations	84
<b>CHAPITRE 4 • VARIATEURS DE VITESSE MÉCANIQUES À ÉLÉMENTS DÉFORMABLES</b>	<b>91</b>
4.1 Introduction	91
4.2 Situation et fonction d'un variateur de vitesse	92
4.3 Présentation des variateurs de vitesse hydrauliques	96
4.4 Présentation des variateurs de vitesse d'origine électrique	97
4.5 Principes mis en œuvre pour la réalisation des variateurs mécaniques	100
4.6 Étude des variateurs mécaniques à élément transmetteur déformable	100
4.7 Dispositions constructives des variateurs mécaniques à élément transmetteur déformable	106
4.8 Application à une transmission automatique pour véhicule « Volvo »	111

<b>CHAPITRE 5 • VARIATEURS DE VITESSE MÉCANIQUES À ÉLÉMENT(S) RIGIDE(S)</b>	<b>115</b>
5.1 Problème du contact entre solides	115
5.2 Variateur à anneau métallique et poulies à gorges déformables	116
5.3 Variateur à galet cylindrique et poulies coniques	117
5.4 Variateurs à galet(s) cylindrique(s) et plateau(x) cylindrique(s)	119
5.5 Variateurs à galet(s) sphérique(s)	121
5.6 Variateurs épicycloïdaux	125
5.7 Dispositions constructives	130
<b>CHAPITRE 6 • JOINTS D'ACCOUPLLEMENT HOMOCINÉTIQUES</b>	<b>139</b>
6.1 Situation. Fonction	139
6.2 Caractère homocinétique d'un joint de transmission ( <i>fig. 6.3</i> )	140
6.3 Principes mis en œuvre pour la réalisation des joints d'accouplement homocinétiques	141
6.4 Étude cinématique du joint de Cardan	142
6.5 Étude cinématique d'un joint à plan bissecteur Königs	147
6.6 Étude cinématique d'un joint tripode	149
6.7 Phénomène de fatigue propre au joint de Cardan	153
6.8 Inventaire des joints d'accouplement usuels	156
6.9 Dispositions constructives de joints de Cardan	157
6.10 Application à une transmission de véhicule automobile	169
<b>CHAPITRE 7 • JOINTS D'ACCOUPLLEMENT ÉLASTIQUES, POSITIFS, RIGIDES</b>	<b>173</b>
7.1 Situation et fonction des joints d'accouplement élastiques et des joints d'accouplement positifs	173
7.2 Homocinétie	176
7.3 Étude dynamique des joints d'accouplement élastiques	179
7.4 Couples transmissibles par les joints d'accouplement rigides	185
7.5 Classification des joints d'accouplement élastiques et des joints d'accouplement positifs	189
7.6 Classification des joints d'accouplement rigides	199
<b>CHAPITRE 8 • ASPECT ÉNERGÉTIQUE DES TRANSMISSIONS DE PUISSANCE PAR ENGRENAGES</b>	<b>207</b>
8.1 Rendement des systèmes mécaniques à train ordinaire	208
8.2 Couple disponible en sortie de transmission	210
8.3 Cas particulier des transmissions à train épicycloïdal	210
<b>INDEX</b>	<b>225</b>

Francis Esnault



3<sup>e</sup> édition

## CONSTRUCTION MÉCANIQUE

Transmission de puissance  
Tome 3. Applications

Ce cours de technologie, qui couvre l'ensemble de la construction mécanique, s'adresse aux étudiants de l'enseignement technique supérieur (IUT, IUP, écoles d'ingénieurs...). Décomposé en trois tomes, il réunit le large éventail de connaissances que la construction mécanique met en application : cinématique du point et du solide, résistance des matériaux, technologie de construction, écoconception...

Ce troisième volume parachève le contenu du deuxième tome en abordant plus particulièrement l'étude des liens flexibles installés dans une chaîne cinématique pour transmettre une puissance. Pour chaque dispositif, les principes sont présentés sous formes de schémas et sont complétés par de nombreuses dispositions constructives. Cette nouvelle édition tient compte des derniers progrès technologiques.

Le cours est accompagné de nombreux exemples et d'applications. Des exercices résolus permettent à l'étudiant de valider ses connaissances.

FRANCIS ESNAULT

Est professeur agrégé en classes de techniciens supérieurs et en école d'ingénieurs.

### Construction mécanique. Transmission de puissance

- Tome 1 : Principes et Écoconception
- Tome 2 : Applications : Modification de la vitesse et du mouvement, embrayages, limiteurs de couple, boîtes de vitesses manuelles et automatiques, réducteurs, freins
- Tome 3 : Applications : Roues libres, courroies, chaînes, variateurs de vitesse, joints d'accouplement, rendement des transmissions

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE

SCIENCES DE LA VIE

SCIENCES DE LA TERRE



www.dunod.com

  
DUNOD