

Sommaire :

1. **Introduction aux engrenages**
 - Rôle des engrenages dans les transmissions mécaniques
 - Historique et évolution
 - Classification des engrenages
2. **Principes fondamentaux de l'engrènement**
 - Loi fondamentale de l'engrènement
 - Transmission du mouvement
 - Conditions d'engrènement correct
3. **Géométrie des dentures**
 - Cercle primitif
 - Module
 - Pas
 - Angle de pression
 - Profils de dents
 - Développante de cercle
4. **Cinématique des engrenages**
 - Rapport de transmission
 - Vitesse angulaire
 - Roulement et glissement
 - Ligne d'action
5. **Étude des différents types d'engrenages**
 - Engrenages cylindriques à denture droite
 - Engrenages cylindriques à denture hélicoïdale
 - Engrenages coniques
 - Vis et roue tangente
 - Crémaillères
 - Trains d'engrenages
 - Trains épicycloïdaux
6. **Calcul géométrique des engrenages**
 - Dimensions normalisées
 - Nombre de dents
 - Entraxe
 - Épaisseur de dent
 - Vérification géométrique
7. **Efforts transmis**
 - Effort tangent
 - Effort radial
 - Effort axial
 - Répartition des charges
8. **Résistance des dentures**
 - Contraintes de flexion
 - Contraintes de contact
 - Fatigue
 - Durée de vie
9. **Matériaux et traitements thermiques**
 - Aciers pour engrenages
 - Fontes
 - Alliages

- Cémentation
- Trempe
- Nitruration

10. Technologie de fabrication

- Taillage des engrenages
- Fraisage
- Mortaisage
- Rabotage
- Rectification
- Contrôle des dentures

11. Lubrification et rendement

- Lubrifiants
- Usure
- Échauffement
- Bruit
- Rendement mécanique

12. Normalisation et contrôle

- Tolérances
- Qualité des dentures
- Contrôle dimensionnel
- Défauts d'engrènement

13. Applications industrielles

- Réducteurs
- Boîtes de vitesses
- Machines-outils
- Véhicules
- Transmissions industrielles

14. Exemples de calcul et études de cas

- Dimensionnement
- Choix des engrenages
- Exercices d'application
- Abaques et tableaux techniques