

## Théorie des mécanismes et des machines

### 1. Rappels et notions préliminaires

1.1 Définition d'un mécanisme, d'une machine

1.2 Pièces, liaisons, classes d'équivalence

1.3 Degrés de liberté, mobilités, hyperstativité

1.4 Représentation des torseurs cinématique et statique

1.5 Modélisation géométrique et cinématique d'un mécanisme

### 2. Analyse structurale et cinématique des mécanismes

2.1 Graphe des liaisons, schéma cinématique minimal

2.2 Chaînes cinématiques : séries, parallèles, fermées

2.3 Mobilité d'un mécanisme (formules de mobilisation)

2.4 Analyse cinématique des mécanismes plans : paramètres, positions, vitesses, accélérations

2.5 Méthodes graphiques et analytiques d'analyse cinématique

### 3. Analyse dynamique des mécanismes

3.1 Forces et moments dans les liaisons et corps mobiles

3.2 Équilibre dynamique, inertie, couples d'entraînement

3.3 Kinéto-statique et dynamique des chaînes fermées

3.4 Équilibrage des machines rotatives (si inclusion machine)

### 4. Synthèse des mécanismes et conception

4.1 Objectifs de la synthèse (mobilité, trajectoire, contraintes)

4.2 Méthodes de synthèse graphique et analytique pour mécanismes articulés

4.3 Mécanismes à barres, mécanismes dérivés, inversion de mécanismes

4.4 Initiation à la conception assistée (ex : logiciels de simulation)

### 5. Introduction à la théorie des machines

5.1 Passage du mécanisme à la machine : ensembles de mécanismes associés

5.2 Fonctionnement cinématique-dynamique des machines, transmissions, organes de base

5.3 Automatisation, commande, régulation des machines

5.4 Exemple de mécanismes de transformation de mouvement : cames, engrenages, manivelles

### 6. Applications & exercices d'application

6.1 Études de cas de mécanismes simples (4 barres, bielles-manivelles)

6.2 Simulation et vérification de mobilité, de statisme, d'hyperstativité

6.3 Projets de conception d'un mécanisme ou d'une machine simple

### Bibliographie & références

– Ouvrages fondamentaux

– Articles récents et logiciels recommandés