

# table des matières

## CINÉMATIQUE

<b>1 Modélisation et paramétrage des mécanismes</b>	8
1. Modélisation des pièces mécaniques	8
2. Modélisation des liaisons	8
3. Nombre de degrés de liberté d'une liaison	14
4. Paramétrage de la position d'un solide par rapport à un repère	14
5. Schéma cinématique des mécanismes	18
6. Loi « Entrée-Sortie » d'un mécanisme	20
Problème résolu	20
Exercices avec réponses	23
Exercices sans réponses	27
<b>2 Vecteurs position, vitesse et accélération d'un point d'un solide</b>	31
1. Mesure du temps	31
2. Vecteur position d'un point d'un solide	31
3. Vecteur vitesse d'un point d'un solide	32
4. Vecteur accélération d'un point d'un solide	32
5. Calcul du vecteur vitesse et du vecteur accélération d'un point d'un solide	33
6. Dérivation graphique	38
Problème résolu	41
Exercices avec réponses	43
Exercices sans réponses	47
<b>3 Champ des vecteurs vitesse et des vecteurs accélération des points d'un solide</b>	51
1. Champ des vecteurs vitesse des points d'un solide	51
2. Champ des vecteurs accélération des points d'un solide	57
Problème résolu	58
Exercices avec réponses	60
Exercices sans réponses	65
<b>4 Composition des mouvements</b>	67
1. Compositions des vecteurs vitesse	67
2. Vecteur vitesse de glissement en un point entre deux solides	68
3. Composition des vecteurs rotation	69
4. Vecteurs rotation de roulement et rotation de pivotement	70
5. Composition des torseurs cinématiques	71
6. Composition des vecteurs accélération	75

Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

7  
7  
8

## **5 Mouvement plan sur plan**

1. Centre instantané de rotation. Base et roulante
  2. Recherche géométrique du centre instantané de rotation
  3. Propriété de la base et de la roulante
  4. Profils conjugués
  5. Mouvement plan sur plan de trois plans
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

# **STATIQUE**

## **1 Modélisation des actions mécaniques**

1. Représentation mathématique des actions mécaniques
  2. Modélisation des actions mécaniques à distance
  3. Modélisation des actions mécaniques de contact
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

## **2 Principe fondamental de la statique**

1. Équilibre d'un ensemble matériel par rapport à un repère
  2. Principe fondamental
  3. Théorème des actions mutuelles
  4. Application : système vis-écrou
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

## **3 Hyperstatisme et mobilité des mécanismes**

1. Hypothèses de l'étude
  2. Graphe des liaisons d'un mécanisme
  3. Torseurs statique et cinématique d'une liaison
  4. Liaison équivalente
  5. Liaisons en parallèle
  6. Liaisons en série
  7. Avantages et inconvénients d'un mécanisme isostatique par rapport à un mécanisme hyperstatique
  8. Maintien du contact dans les liaisons
  9. Chaîne continue fermée
  10. Chaîne complexe
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

# DYNAMIQUE

## 1 Cinétique

1. Principe de conservation de la masse
  2. Torseur cinétique
  3. Torseur dynamique
  4. Relation entre le moment cinétique et le moment dynamique
  5. Énergie cinétique
  6. Applications
  7. Remarques
  8. Moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe
  9. Opérateur d'inertie d'un solide
  10. Base principale d'inertie
  11. Les différents moments d'inertie
  12. Théorème de Huyghens
  13. Moment cinétique d'un solide
  14. Énergie cinétique d'un solide
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

192  
192  
192  
193  
194  
194  
194  
196  
196  
197  
199  
200  
201  
203  
206  
209  
212  
216

## 2 Principe fondamental de la dynamique

1. Principe fondamental
  2. Théorème des actions mutuelles
  3. Cas particuliers
  4. Applications
  5. Expression du principe fondamental de la dynamique dans un repère non galiléen
  6. Équilibrage dynamique
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

221  
221  
222  
223  
224  
227  
228  
232  
235  
242

## 3 Énergétique

1. Puissance
  2. Travail
  3. Énergie potentielle
  4. Théorème de l'énergie cinétique
- Problème résolu  
Exercices avec réponses  
Exercices sans réponses

248  
248  
252  
253  
255  
260  
263  
268