

# MECANIQUE

Y. CHASSÉ  
M. DE CELLES  
L.-M. TREMBLAY

ÉDITION CONFORME  
AU SYSTÈME INTERNATIONAL  
D'UNITÉS

CEC



DIFFUSION VU  
PARIS

# TABLE DES MATIÈRES

Préface . . . . .	VII
Avant-propos . . . . .	IX
<b>Chapitre 1 – Quelques notions fondamentales</b>	
1-1. L'étude de la mécanique, pourquoi? . . . . .	3
1-2. L'espace et le temps . . . . .	4
1-3. La méthode scientifique . . . . .	6
1-4. Le mouvement rectiligne . . . . .	8
<b>Chapitre 2 – L'inertie</b>	
2-1. Le principe de relativité . . . . .	19
2-2. Le premier principe de Newton . . . . .	22
2-3. L'inertie . . . . .	24
2-4. La masse, mesure de l'inertie . . . . .	26
<b>Chapitre 3 – Mouvements dans l'espace</b>	
3-1. Position et déplacement . . . . .	33
3-2. Vitesse et accélération . . . . .	39
3-3. Complément sur les vecteurs . . . . .	45
3-4. Mouvements dans un plan . . . . .	49
<b>Chapitre 4 – Le concept de force</b>	
4-1. Etude de collisions simples . . . . .	59
4-2. Définition opérationnelle de la force . . . . .	64
4-3. Détermination de certaines forces . . . . .	67
4-4. Mesure et propriétés des forces . . . . .	70
4-5. Troisième principe de Newton . . . . .	74
<b>Chapitre 5 – Les interactions fondamentales</b>	
5-1. L'interaction gravitationnelle . . . . .	77
5-2. L'interaction électromagnétique . . . . .	82
5-3. L'interaction nucléaire . . . . .	87
5-4. Quelques interactions courantes . . . . .	87

## IV Table des matières

### Chapitre 6 – Application des principes de Newton

6-1.	Quelques problèmes de dynamique . . . . .	97
6-2.	Mouvements dans un champ uniforme . . . . .	104
6-3.	Le mouvement harmonique . . . . .	113
6-4.	Dynamique d'un système . . . . .	119
6-5.	Chocs . . . . .	128

### Chapitre 7 – Rotation dans un plan

7-1.	Cinématique de la rotation dans un plan . . . . .	133
7-2.	Dynamique de la rotation . . . . .	135
7-3.	Moment d'inertie . . . . .	142
7-4.	Mouvement général dans un plan . . . . .	147
7-5.	Equilibre . . . . .	154

### Chapitre 8 – Repères

8-1.	Repères galiléens et lois du mouvement . . . . .	161
8-2.	Repères accélérés . . . . .	164
8-3.	Repère galiléen idéal . . . . .	168

### Chapitre 9 – Travail – puissance – énergie

9-1.	Notion de travail . . . . .	171
9-2.	Définition générale du travail . . . . .	174
9-3.	Puissance . . . . .	177
9-4.	Notion d'énergie cinétique . . . . .	179
9-5.	Energie cinétique d'un système . . . . .	181

### Chapitre 10 – Conservation de l'énergie

10-1.	Mouvements en une dimension . . . . .	187
10-2.	Conservation de l'énergie et caractéristiques du mouvement . . . . .	196
10-3.	Champ uniforme et champ central . . . . .	201
10-4.	Principe de conservation de l'énergie . . . . .	211

### Chapitre 11 – Conservation de l'impulsion

11-1.	Collisions binaires . . . . .	215
11-2.	Repère du centre de masse . . . . .	217
11-3.	Energie . . . . .	220
11-4.	Principe de conservation de l'impulsion . . . . .	227

### Chapitre 12 – Conservation du moment cinétique

12-1.	Notion de moment cinétique . . . . .	235
12-2.	Moment cinétique et force centrale . . . . .	237
12-3.	Système de particules et moment cinétique . . . . .	239
12-4.	Principe de conservation du moment cinétique . . . . .	243

**Chapitre 13 – La gravitation**

13-1. Notion de potentiel gravitationnel . . . . .	245
13-2. Potentiel d'un système de particules . . . . .	246
13-3. Potentiel d'une sphère . . . . .	248
13-4. Champ gravitationnel . . . . .	252
13-5. Vitesse de libération . . . . .	254

**Chapitre 14 – Mouvement planétaire**

14-1. Un peu d'histoire: des Grecs à Képler . . . . .	259
14-2. Mouvement d'un satellite artificiel terrestre . . . . .	261
14-3. L'énergie et le mouvement radial . . . . .	267
14-4. Universalité de la gravitation . . . . .	269

**Chapitre 15 – Newton en difficulté**

15-1. Expériences de Bücherer, Kauffman, etc. . . . .	273
15-2. Expérience de Bertozzi . . . . .	275
15-3. Interprétation des résultats obtenus . . . . .	277
15-4. Impulsion relativiste et collisions . . . . .	281
15-5. Relativité restreinte . . . . .	284

<b>Index alphabétique . . . . .</b>	<b>287</b>
-------------------------------------	------------

<b>Réponses aux exercices . . . . .</b>	<b>295</b>
---	------------