

目次

1	位置, 速度, 加速度	1
1.1	ベクトルとしての力	1
1.2	位置とベクトル	6
1.3	速度と加速度	10
1.4	ベクトル変数による微分	14
1.5	まとめ	17
2	運動の法則	19
2.1	運動の第1法則	19
2.2	運動の第2法則	20
2.3	運動の第3法則	22
2.4	重力と放物運動(大砲のたま)	24
2.5	速度による抵抗(雨滴)	26
2.6	束縛運動(ジェットコースター)	30
2.7	単振子	32
3	運動方程式の積分	35
3.1	運動量と力積	35
3.2	角運動量と力のモーメント	37
3.3	エネルギーと仕事	39

3.4	保存力とポテンシャル	42
3.5	場としてのポテンシャル	45
3.6	力学的エネルギー保存則	48
3.7	1次元の運動	51
3.8	摩擦力	52
3.9	まとめ	53

4 振動と波動 55

4.1	単振動	55
4.2	減衰振動(自動ドア)	58
4.3	強制振動(地震)	60
4.4	連成振動	62
4.5	波動	69

5 運動座標系 77

5.1	慣性力	77
5.2	回転座標系	79
5.3	フーコー振子	83
5.4	潮汐力	85

6 質点系の力学 91

6.1	質点系の保存則	91
6.2	玉突きの力学	93
6.3	重心座標系	95
6.4	質点系の力学的エネルギー	97
6.5	2体問題	98
6.6	惑星の運動	100
6.7	ラザフォード散乱	108
6.8	重心系と実験室系	111
6.9	質量が変化する物体の運動(ロケット)	113

7 剛体の力学	117
7.1 剛体の運動方程式とつりあい	117
7.2 固定軸をもつ剛体の運動と角運動量	119
7.3 慣性モーメント	121
7.4 剛体の平面運動(ヨーヨーの運動)とエネルギー	125
7.5 撃力	130
7.6 剛体の回転運動	131
7.7 剛体の自由回転	137
7.8 オイラーの角とこま	141
7.9 力学の参考書	147
8 熱力学	149
8.1 温度	149
8.2 状態方程式	151
8.3 熱力学の第1法則	153
8.4 熱力学の第2法則	158
8.5 エントロピー	167
8.6 熱力学的関数	172
8.7 相律	182
8.8 クラペイロンの式(沸点上昇・凝固点降下)	184
8.9 熱力学の第3法則	188
8.10 参考書	191
付録 ベクトル解析と積分定理	A 1
A.1 ベクトル解析	A 1
A.2 ガウスの定理とベクトルの発散	A 3
A.3 ストークスの定理とベクトルの回転	A 5
問題の略解	A 11
索引	A 23