目　　次

1. 質点の運動

§ 1.1 運動の3法則・・・・・・・・・・1
§ 1.2 落下運動と放物運動・・・・・・5
§ 1.3 束縛運動・・・・・・・・・・・・9
§ 1.4 運動量と力積・・・・・・・・・16
§ 1.5 慣性力と回転座標系・・・・・18
演習問題・・・・・・・・・・・・・・・24

2. 仕事とエネルギー

§ 2.1 仕事と仕事率・・・・・・・・・27
§ 2.2 保存力と
ポテンシャルエネルギー・・31
§ 2.3 力学的エネルギーの保存則・・36
演習問題・・・・・・・・・・・・・・・41

3. 中心力による質点の運動

§ 3.1 角運動量とトルク・・・・・・44
§ 3.2 ケプラーの法則と万有引力・・48
§ 3.3 万有引力のポテンシャル・・・54
演習問題・・・・・・・・・・・・・・・60

4. 質点系と剛体の力学

§ 4.1 質点系の重心と運動方程式・・63
§ 4.2 二体衝突・・・・・・・・・・・67
§ 4.3 質点系の角運動量と
エネルギー・・・・・・・・・71
§ 4.4 剛体の力学・・・・・・・・・・76
演習問題・・・・・・・・・・・・・・・88

5. 変形する物体の力学

§ 5.1 応力とひずみ・・・・・・・・・90
§ 5.2 固体の変形・・・・・・・・・・94
§ 5.3 弾性率・・・・・・・・・・・・96
§ 5.4 弾性ひずみエネルギー・・・・100
§ 5.5 棒のねじれとたわみ・・・・・101
§ 5.6 静止流体の圧力・・・・・・・106

§ 5.7 完全流体の運動・・・・・・・109
§ 5.8 粘性と抵抗・・・・・・・・・112
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・118

6. 振動と波動

§ 6.1 単振動の合成・・・・・・・・・120
§ 6.2 減衰振動と強制振動・・・・・123
§ 6.3 連成振動・・・・・・・・・・129
§ 6.4 弾性波と波動方程式・・・・・133
§ 6.5 1次元の波動・・・・・・・・137
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・145

7. 光

§ 7.1 フェルマーの原理と幾何光学・147
§ 7.2 光の干渉・・・・・・・・・・153
§ 7.3 光の回折・・・・・・・・・・161
§ 7.4 偏光と複屈折・・・・・・・・・168
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・176

8. 温度と熱

§ 8.1 温 度・・・・・・・・・・・179
§ 8.2 熱と熱量・・・・・・・・・・181
§ 8.3 熱平衡・状態量・状態方程式・183
§ 8.4 各種の状態方程式・・・・・・186
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・191

9. 熱力学の第1法則

§ 9.1 内部エネルギー・・・・・・・193
§ 9.2 熱力学の第1法則・・・・・・194
§ 9.3 第1法則の応用・・・・・・・200
§ 9.4 第1法則と理想気体・・・・・203
§ 9.5 カルノー・サイクル・・・・・207
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・211

10. 熱力学の第2法則

§ 10.1 可逆過程と不可逆過程 ・・・213
§ 10.2 クラウジウスの原理と
トムソンの原理 ・・・・・215
§ 10.3 クラウジウスの式 ・・・・・220
§ 10.4 エントロピー ・・・・・・・224
§ 10.5 熱力学的関数 ・・・・・・・229
§ 10.6 熱平衡の条件と相平衡 ・・・231
演習問題 ・・・・・・・・・・・・・236

補遺 1.　ベクトル

補 1.1　ベクトルの基本的性質 ・・・239
補 1.2　ベクトルと直交座標系 ・・・241
補 1.3　ベクトルの積 ・・・・・・・・242
補 1.4　ベクトルの微分 ・・・・・・・245
補 1.5　勾配というベクトル ・・・・247
補 1.6　ベクトルの発散 ・・・・・・・248

補遺 2.　解析力学の初歩

補 2.1　仮想仕事の原理と
ダランベールの原理 ・・・251
補 2.2　ハミルトンの原理 ・・・・・254
補 2.3　ラグランジュの方程式 ・・・256

問題解答 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・260
付　　録　簡単な数学公式・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・291
索　　引 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・293

コ　ラ　ム

慣性質量と重力質量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
摩擦のモデル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
コペルニクスからケプラーまで・・・・・・・・・・・・・48
ニュートンとプリンキピア・・・・・・・・・・・・・・・50
こまの運動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・87
流れの可視化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・110
力学的相似 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・117
光の粒子説と波動説 ・・・・・・・・・・・・・・・・・154
いろいろな測光量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・174
温度の単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・180
熱気球はなぜ浮かぶ？ ・・・・・・・・・・・・・・・・187
熱機関と熱力学 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・199
ガス冷蔵庫の秘密 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・223
クラウジウス－クラペイロンの式の意外な応用 ・・・236