

目 次

I 質点と剛体の力学

1 章 点 の 運 動 学

§ 1 運動の表わし方……………1	§ 6 加速度の接線成分と 法線成分 ……………13
§ 2 変 位……………2	§ 7 極座標による運動 の表わし方 ……………15
§ 3 ベクトル……………2	1 章 演習問題 ……………18
§ 4 ベクトルとベクトルとの積…7	
§ 5 速度と加速度……………9	

2 章 運 動 の 法 則

§ 1 運動の原因, 質点 ……………19	§ 5 運動の第三法則 ……………25
§ 2 運動の第一法則 ……………20	§ 6 慣性質量と重力質量 ……………26
§ 3 質量と力 ……………20	§ 7 単位と次元 ……………27
§ 4 運動の第二法則と 運動方程式 ……………22	§ 8 絶対単位系と重力単位系 …29 2 章 演習問題 ……………29

3 章 簡 単 な 運 動

§ 1 放物体の運動 ……………30	§ 4 Atwood の機械 ……………35
§ 2 摩擦と束縛運動 ……………31	3 章 演習問題 ……………36
§ 3 斜面の上の運動 ……………33	

4 章 運動方程式の積分

§ 1 運動量保存の法則, 力積 …37	§ 4 エネルギー保存の法則 ……45
§ 2 仕事, エネルギーの定理, 運動エネルギー ……………38	§ 5 角運動量及びその保存の 法則 ……………46
§ 3 保存力, 位置エネルギー, ポテンシャル ……………41	4 章 演習問題 ……………47

5 章 振 動

§ 1 単 振 動	48	§ 6 連成振動	60
§ 2 単振り子	50	§ 7 電磁場内における荷電 粒子の運動	62
§ 3 単振動の合成	52	5 章 演習問題	63
§ 4 減衰振動	56		
§ 5 強制振動	58		

6 章 中心力による運動

§ 1 中 心 力	65	§ 4 万有引力による運動 (惑星 と彗星の運動)	70
§ 2 惑星の運動	65	6 章 演習問題	71
§ 3 万有引力の法則	67		

7 章 相 対 運 動

§ 1 相対運動	73	座標系	76
§ 2 慣性系, 並進座標系に おける運動方程式	74	§ 4 地球の自転による Coriolis 力	79
§ 3 遠心力, 平面上の回転		7 章 演習問題	80

8 章 質 点 系 の 運 動

§ 1 内力と外力	82	§ 5 エネルギーの定理とエネ ルギー保存の法則	87
§ 2 質量中心	83	§ 6 2つの質点の衝突および 散乱	89
§ 3 運動量の定理, 質量中心 の運動, 運動量保存の 法則	84	§ 7 Rutherford (ラザフォー ド) 散乱	93
§ 4 角運動量の定理, 角運動 量保存の法則	86	8 章 演習問題	95

9 章 剛 体 の 運 動 学

§ 1 剛 体	98	§ 3 剛体の平面運動	99
§ 2 剛体の自由度と特殊な運 動	98	9 章 演習問題	102

10 章 剛体の釣合いと運動

§ 1 剛体の運動方程式	103	§ 6 複振り子	113
§ 2 剛体に作用する力系と剛 体の釣合い	104	§ 7 剛体の平面運動	114
§ 3 仮想仕事の原理	107	§ 8 剛体の衝撃運動	117
§ 4 固定軸のまわりの剛体の 回転運動	109	§ 9 1つの点を固定した剛体 の回転運動	118
§ 5 慣性モーメント	111	10 章 演習問題	121

II 変形する物体の力学

1 章 固 体 の 弾 性

§ 1 均質と等方	123	§ 8 弾性定数	133
§ 2 弾性と塑性	123	§ 9 弾性定数の相互の関係	135
§ 3 応 力	124	§ 10 弾性エネルギー	137
§ 4 ずれ応力	127	§ 11 たわみ (撓み)	138
§ 5 歪 み	128	§ 12 ねじれ (捩れ)	142
§ 6 ずれ歪み	129	1 章 演習問題	144
§ 7 応力と歪みとの関係	130		

2 章 流 体 の 力 学

§ 1 静止流体の中の応力	145	定理	157
§ 2 圧力の分布, 自由表面	146	§ 9 縮む流体の流れ	159
§ 3 大気の圧力	148	§ 10 粘 性	161
§ 4 流線と定常流	150	§ 11 流れの中にある物体の 受ける抵抗	164
§ 5 連続の式	151	§ 12 揚 力	168
§ 6 Bernoulli の定理	151	2 章 演習問題	170
§ 7 Bernoulli の定理の応用	154		
§ 8 定常流に対する運動量の			

3章 表 面 張 力

§ 1 表面張力と表面エネルギー……………172	§ 3 接 触 角……………174
§ 2 表面張力の微視的な 考え方……………173	§ 4 液体の表面の曲率と圧力……………175
	§ 5 毛管現象……………177
	3章 演習問題……………178

III 熱 学

1章 熱 平 衡 の 状 態

§ 1 温 度……………180	§ 6 Van der Waals の状態 方程式……………192
§ 2 状態方程式……………183	§ 7 平均自由行程……………193
§ 3 分子運動論の立場……………187	§ 8 Maxwell の速度分布則……………195
§ 4 理想気体の圧力……………188	1章 演習問題……………198
§ 5 温度の微視的解釈……………190	

2章 熱力学の第一法則

§ 1 熱素説とエネルギー保存 の法則の成立……………199	§ 6 理想気体の比熱と等温変 化, 断熱変化……………208
§ 2 熱力学の第一法則……………200	§ 7 Joule-Thomson 効果……………214
§ 3 準静的過程と圧力のなす 仕事……………202	§ 8 輸送現象……………216
§ 4 比 熱……………205	2章 演習問題……………220
§ 5 理想気体の内部エネルギー……………206	

3章 熱力学の第二法則

§ 1 熱と仕事……………222	§ 6 熱力学の温度……………234
§ 2 Carnot のサイクル……………223	§ 7 Clausius の不等式……………235
§ 3 熱力学の第二法則……………227	§ 8 エントロピー……………237
§ 4 可逆過程と不可逆過程……………229	§ 9 エントロピー増大の 原理……………239
§ 5 Carnot の定理……………231	

§ 10 エントロピーの微視的 解釈……………242	§ 11 自由エネルギー……………245
	3章 演習問題……………248

IV 波

1章 波

§ 1 波……………249	§ 6 うなり, 群速度……………263
§ 2 波動方程式……………251	§ 7 音……………265
§ 3 波のエネルギーと速さ……………254	§ 8 発音体の振動……………267
§ 4 同じ周波数の波の合成……………256	§ 9 Doppler 効果……………269
§ 5 波の反射と透過……………259	1章 演習問題……………271

2章 波としての光

§ 1 光の速さ……………272	§ 7 回折格子の分解能……………291
§ 2 光の本性……………275	§ 8 光学器械の分解能……………293
§ 3 光の干渉……………278	§ 9 偏 光……………295
§ 4 薄い膜の干渉……………280	§ 10 光と電磁場……………301
§ 5 光の回折……………283	2章 演習問題……………302
§ 6 回折格子……………287	

3章 幾 何 光 学

§ 1 幾何光学と波動光学……………305	§ 5 光の分散……………318
§ 2 薄いレンズ……………307	§ 6 ホログラフィー……………322
§ 3 厚いレンズ……………312	3章 演習問題……………324
§ 4 レンズの球面収差……………315	

演習問題 解答……………325	
和英対訳 索引……………349	
索 引……………359	

物理定数表.....卷末