目　次

物理をいかに学ぶか

まえがき

1 運動の記述 …… 1

1-1 質点と位置ベクトル　1

1-2 速度と加速度　2

1-3 等速円運動と単振動　4

1-4 ベクトルのスカラー積　7

1-5 一般座標　8

1-6 束縛条件と運動の自由度　10

第1章演習問題　13

2 力と仕事 …… 17

2-1 力　17

2-2 力の釣合い　20

2-3 ポテンシャルと保存力　23

2-4 仕事と仕事率　28

2-5 仮想仕事の原理　32

第2章演習問題　35

3 運動の法則と運動方程式 …… 37

3-1 運動の法則とニュートンの運動方程式　37

3-2 一様な重力場での運動　39

3-3 束縛運動　44

3-4 単振動と強制振動　49

3-5 減衰振動　53

第3章演習問題　57

4 運動量と力学的エネルギー …… 59
4-1 運動量　59
4-2 質点系の運動方程式と全運動量　62
4-3 力学的エネルギーとその保存則　66
4-4 力学的エネルギー保存則の応用　70
4-5 力学的エネルギーの散逸　74
第4章演習問題　76

5 解析力学における運動方程式 …… 81
5-1 ダランベールの原理　81
5-2 ハミルトンの原理　83
5-3 ラグランジュの運動方程式　88
5-4 ラグランジュの運動方程式の応用　91
5-5 ハミルトンの正準運動方程式　104
第5章演習問題　110

6 相対運動 …… 111
6-1 並進座標系　111
6-2 2次元の回転座標系　113
6-3 3次元の回転座標系　117
6-4 地表近傍での運動　124
第6章演習問題　131

7 角運動量と2体問題 …… 133
7-1 角運動量　133
7-2 質点系・剛体に対する平衡の条件　138
7-3 2体問題　140
7-4 惑星の運動　146
7-5 ラザフォード散乱　151
第7章演習問題　156

8 剛体の運動 …… 159
8-1 剛体に対する運動方程式　159
8-2 固定軸をもつ剛体　161
8-3 慣性モーメント　166
8-4 剛体の平面運動　170
8-5 固定点をもつ剛体　172
8-6 重力場中の対称こま　178
第8章演習問題　186

さらに勉強するために …… 187
演習問題略解 …… 189
索　引 …… 205

《*Coffee Break*》

SI単位系における接頭語　15
身の回りの共振現象　52
ニュートンの人間像　79
格子振動のマジック　101
台風の目とコリオリ力　123
ラザフォード散乱と量子力学　158

装丁・間村俊一