

目 次

テーマ1	ベクトルとスカラー	1
テーマ2	座標系とベクトル	8
テーマ3	運動の表わし方	15
テーマ4	速度と微分法	21
テーマ5	加速度	27
テーマ6	放物運動(1)	33
テーマ7	円運動	40
テーマ8	力と運動の法則	46
テーマ9	放物運動(2)	53
テーマ10	万有引力	60
テーマ11	運動方程式の使い方	67
テーマ12	単振動	76
テーマ13	力学的な仕事	84
テーマ14	力のつり合いと仕事	91
テーマ15	運動エネルギーと仕事	98
テーマ16	位置エネルギーと仕事	105
テーマ17	力学的エネルギー保存則とその応用	112
テーマ18	いろいろなエネルギー	120
テーマ19	中心力による運動	128
テーマ20	質点系と2体問題	136
テーマ21	質点系と剛体の重心	144
テーマ22	剛体の慣性モーメント	150
テーマ23	剛体の運動	158
テーマ24	運動座標系と見かけの力	165
	解答とヒント	175

Note

Note 1.1.	解答するときは	1
Note 1.2.	物理量の分類	1
Note 1.3.	ベクトルの例	1
Note 1.4.	力のベクトル	2
Note 1.5.	ベクトル量の記号とスカラー量の記号	2
Note 2.1.	2次元の位置ベクトル	8
Note 2.2.	2次元のスカラー積	8
Note 2.3.	座標の発明	9
Note 2.4.	ピタゴラスの定理	9
Note 3.1.	位置と距離, 速度と速さ	15
Note 3.2.	単位の書き方	15
Note 4.1.	関数の記号の使い分け	21
Note 4.2.	平均速度から瞬間速度へ	21
Note 5.1.	加速度の表わし方	27
Note 5.2.	力だめし	27
Note 6.1.	放物運動の軌道を観測すると	33
Note 6.2.	速度は軌道の接線方向	34
Note 6.3.	質点	34
Note 7.1.	角度の表わし方	40
Note 7.2.	等速円運動の速度と加速度	40
Note 8.1.	運動の3法則	46
Note 8.2.	力の単位(国際単位系)	46
Note 8.3.	運動方程式の考え方	47
Note 8.4.	微分と積分	47
Note 9.1.	ここで使う座標系	53
Note 9.2.	放物運動の運動方程式	53
Note 9.3.	運動方程式を解く	54
Note 9.4.	ドーム球場の天井	54
Note 10.1.	万有引力の法則	60
Note 10.2.	重心は引力の中心	61
Note 10.3.	式 $F=mg$ の読み方	61
Note 10.4.	ニュートンとフック	61
Note 11.1.	力の見つけ方	67
Note 11.2.	重力は見えたり隠れたり	68
Note 11.3.	軌道から力を知る過程と力から軌道を知る過程	68
Note 11.4.	ニュートン力学とカオス	69

Note 12.1.	単振動の運動方程式と解	76
Note 12.2.	単振動は円運動の射影	76
Note 12.3.	加速度のタイプの比較	77
Note 12.4.	フックの法則	77
Note 13.1.	仕事の定義	84
Note 13.2.	仕事の符号	84
Note 13.3.	仕事率	84
Note 14.1.	力のモーメント	91
Note 14.2.	仕事=力のモーメント×回転角	91
Note 14.3.	仮想仕事の原理	91
Note 15.1.	運動エネルギーの単位と仕事の単位	98
Note 15.2.	仕事=運動エネルギーの変化, 一般論	98
Note 16.1.	重力のポテンシャルエネルギー $U = -\frac{GMm}{r}$ [J]	105
Note 17.1.	力学的エネルギー保存則と運動方程式, 1次元で	112
Note 17.2.	力学的エネルギー保存則を経て運動の解へ	113
Note 17.3.	保存力と非保存力の見分け方	113
Note 18.1.	力学的エネルギー保存則とその破れ	120
Note 18.2.	電力と電力量	121
Note 18.3.	熱力学の第1法則	121
Note 18.4.	光のエネルギー	121
Note 19.1.	運動量	128
Note 19.2.	角運動量	128
Note 19.3.	ベクトル積 $A \times B$, 一般的な定義の話	129
Note 19.4.	中心力と角運動量の保存則	129
Note 20.1.	2体問題の運動方程式	136
Note 20.2.	運動方程式の書き換え	136
Note 20.3.	重心の位置の考え方	137
Note 20.4.	重心の運動	137
Note 20.5.	運動量保存則	137
Note 20.6.	内力による運動方程式と換算質量	137
Note 21.1.	剛体の重心の計算法	144
Note 22.1.	回転する質点のエネルギーと角運動量	150
Note 22.2.	剛体の慣性モーメントの定義	150
Note 22.3.	代表的な立体の慣性モーメントの公式	151
Note 22.4.	慣性モーメントに関する定理	151
Note 23.1.	固定軸を持つ剛体の運動方程式	158
Note 23.2.	剛体の運動, いろいろ	158
Note 24.1.	平行移動する座標系での見かけの力	165

Note 24.2.	回転する座標系での見かけの力	166
Note 24.3.	潮の満ち干き	166