

目 次

はじめに

第1章 序 論

1. 1 エネルギーとは	1
1. 2 わが国のエネルギー事情	4
1. 3 将来のエネルギー供給の諸方策	6
1. 4 エネルギー効率向上の諸問題	8
1. 5 エネルギー需給の見通し	10

第2章 エネルギーの形態

2. 1 力学的エネルギーの特性	14
2. 2 電磁気エネルギーの特性	20
2. 3 熱エネルギーの特性	30
2. 4 化学エネルギーの特性	41
2. 5 光エネルギーの特性	50
2. 6 放射線エネルギーと原子核エネルギーの特性	59
演 習 問 題	68

第3章 エネルギーの相互変換

3. 1 エネルギー変換	69
3. 2 準静的エネルギー変換の熱力学的考察	74
3. 3 準静的エネルギー変換の必要条件	82
3. 4 エネルギー伝達率	87
3. 5 動的および直流的変換	90
演 習 問 題	91

第4章 力学的エネルギーの関与する変換

4. 1 力学的エネルギー同士の間の変換	93
4. 2 力学的エネルギーと熱エネルギーの間の変換	97
4. 3 力学的エネルギーと電気エネルギーの間の変換	104

演習問題	111
第5章 熱と電気の間の変換	
5. 1 熱電効果の利用——熱電発電と熱電冷却	113
5. 2 熱電子放出の利用——熱電子発電	141
5. 3 流体に働く電磁誘導効果の利用——MHD 発電	151
5. 4 熱と電流磁気現象間の相関効果の利用	168
5. 5 物質の性質の温度変化の利用	170
5. 6 各種変換方式の比較	174
演習問題	176
第6章 光と電気の間の変換	
6. 1 太陽エネルギー	177
6. 2 光電効果	178
6. 3 光の放出	185
6. 4 レーザー	188
演習問題	190
第7章 化学エネルギーと電気の間の変換	
7. 1 化学エネルギーの概念とエネルギー変換	191
7. 2 電気分解と電池	194
7. 3 電極の電位と電気化学反応	198
7. 4 電気化学装置内部における電力損失	203
7. 5 電気化学反応と電気化学装置の特徴	210
7. 6 電池と燃料電池	219
演習問題	226
第8章 核エネルギーの関与する変換	
8. 1 原子核エネルギーと化学反応のエネルギー	227
8. 2 原子核エネルギー開放の歴史	228
8. 3 核変換とエネルギーの放出	232
8. 4 原子炉と核燃料サイクル	235
8. 5 原子力平和利用の現状	238
演習問題	246

第9章 エネルギーの伝達と移行

9. 1	力学的エネルギーの伝達	247
9. 2	熱エネルギーの伝達	248
9. 3	ヒートパイプによる熱の伝達	259
9. 4	光エネルギーの伝達	267
9. 5	電気エネルギーの伝達	272
	演習問題	275

第10章 エネルギー資源

10. 1	エネルギーの利用	277
10. 2	自然界のエネルギー	279
10. 3	世界のエネルギー資源	282
10. 4	石油資源	286
10. 5	天然ガス資源	293
10. 6	石炭資源とその採掘利用	293
10. 7	原子燃料とその採掘	299
10. 8	水力エネルギー	301
10. 9	潮力	303
10.10	地熱	304
10.11	太陽熱	310
10.12	風力エネルギー	311
10.13	波力エネルギー	312
	演習問題	313

第11章 エネルギーの輸送と貯蔵

11. 1	エネルギーの輸送	315
11. 2	電気エネルギーの輸送	319
11. 3	エネルギーの貯蔵	324
	演習問題	331
	さらに勉強するために	333
	索引	337