

第1章 序 論

1-1 人類とエネルギー消費	1
(1) 人口の増加と食糧エネルギー	1
(2) 経済活動とエネルギー消費	5
(3) エネルギー消費に対する限界	5
1-2 エネルギー資源とエネルギーシステム	10
(1) エネルギー資源	10
(2) 2次エネルギー源とエネルギーシステム	16
(3) エネルギーフローとエネルギー変換	21
演習問題 [1]	23

第2章 エネルギーの種類とエネルギー変換

2-1 エネルギーの種類とその特性	25
(1) エネルギーの工学的意味	25
(2) エネルギー概念の成立	26
(3) エネルギーと力	31
(4) 輸送現象について	35
2-2 エネルギー変換の熱力学	39
(1) 熱力学に特有な概念	39
(2) 熱力学の第1法則	
(3) 熱力学第2法則	43
(4) 最小仕事とエクセルギー	47
(5) 不可逆過程とエクセルギー	49
(6) エクセルギーの実用計算式	50
2-3 エネルギー変換の分類と効率	53
(1) エネルギー変換の分類	54
(2) エネルギー変換装置の性能評価	55
演習問題 [2]	61

第3章 力学的エネルギーからの変換

3-1 力学的エネルギーの種類とその特性	62
(1) 固体などの運動に伴う力学的エネルギー	62
(2) 流体の運動を媒体とする力学的エネルギー	67
3-2 液体機械によるエネルギー変換	73
(1) 流体機械のエネルギー収支式	73
(2) 流体機械の効率	75
(3) 流体機械の分類	77
(4) 容積型流体機械の作動原理と性能	79
(5) ターボ型流体機械の作動原理と性能	81
演習問題 [3]	97

第4章 熱エネルギーの生成・伝達・輸送

4-1 熱エネルギーの発生	99
(1) 化石燃料による熱発生	99
(2) 核燃料による熱発生	105
4-2 熱エネルギーの伝達と輸送	112
(1) 熱エネルギーの輸送	112
(2) エネルギーの伝達	119
(3) 熱交換器による熱エネルギーの伝達	125
演習問題 [4]	132

第5章 熱エネルギーからの変換

5-1 熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換	134
(1) ガスタービンプラントによるエネルギー変換	135
(2) 内燃機関によるエネルギー変換	117
(3) 蒸気タービンプラントによるエネルギー変換	159
(4) 冷凍プラントによるエネルギー変換	175
(5) 複合プラントによるエネルギー変換	189
5-2 熱エネルギーから電気エネルギーへの変換（直接発電方式）	199
(1) 熱エネルギーからの直接発電	200
(2) 熱エネルギーが関与しない直接発電方式	212
演習問題 [5]	222

演習問題略解	224
--------	-----

付 録	231
-----	-----

 [付表1] 単位換算表 232 [付表2] 主要な物理定数 234

 [付表3] いくつかの液体の標準圧力における熱力学的特性値および臨界定数 235

参考文献および引用文献	236
-------------	-----

さくいん	237
------	-----