

Πρόλογος	.....
Ευχαριστίες	.....
Πρόλογος ελληνικής έκδοσης	.....

Κεφάλαιο 1

Πώς μπορεί να μελετηθεί αυτό το βιβλίο;

1.1 Μοντελοποίηση Φυσικών Φαινομένων	.....
1.2 Τραπεζικές Καταθέσεις και Ισοζύγια	.....
1.3 Ισοζύγια Ενέργειας και Εντροπίας	.....
1.4 Εφαρμογές των Ισοζυγίων Ενέργειας και Εντροπίας	.....
1.5 Προβλήματα και Λύσεις Προβλημάτων	.....
<i>Παράδειγμα 1.1</i>	.....
1.6 Τέσσερα Μαθήματα για Μελέτη	.....

Κεφάλαιο 2

Κινηματική και δυναμική

2.1 Συστήματα	.....
<i>Παράδειγμα 2.1</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.2</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.3</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.4</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.5</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.6</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.7</i>	.....
<i>Παράδειγμα 2.8</i>	.....
2.2 Ιδιότητες και Καταστάσεις	.....
<i>Παράδειγμα 2.9</i>	.....
2.3 Κινήσεις	.....
2.3.1 Αυθόρμητες Αλλαγές Κατάστασης	.....
<i>Παράδειγμα 2.10</i>	.....
2.3.2 Προκλητές Αλλαγές Κατάστασης	.....
Προβλήματα	.....

Κεφάλαιο 3**Ενέργεια**

3.1 Διεργασία Βάρους	75
<i>Παράδειγμα 3.1</i>	75
<i>Παράδειγμα 3.2</i>	77
3.2 Το Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα	78
3.3 Μοναδικότητα των Τιμών $Mg(z_1 - z_2)$	79
<i>Παράδειγμα 3.3</i>	80
3.4 Ορισμός της Ιδιότητας Ενέργεια	81
3.5 Προσθετικές Ιδιότητες	81
3.6 Προσθετικότητα της Ενέργειας	81
<i>Παράδειγμα 3.4</i>	81
3.7 Διατήρηση της Ενέργειας	81
<i>Παράδειγμα 3.5</i>	81
<i>Παράδειγμα 3.6</i>	81
<i>Παράδειγμα 3.7</i>	81
<i>Παράδειγμα 3.8</i>	81
<i>Παράδειγμα 3.9</i>	81
3.8 Ισοζύγιο Ενέργειας	91
3.9 Μεταφορά Ενέργειας σε μια Διεργασία Βάρους	91
3.10 Το Αδύνατο των Αεικινήτων Μηχανών Πρώτου Είδους	91
3.11 Απόλυτη Ενέργεια και Ειδική Σχετικότητα	91
3.12 Ισοζύγιο Μάζας	91
<i>Παράδειγμα 3.10</i>	91
3.13 Σχόλιο	91
Προβλήματα	91

Κεφάλαιο 4**Ευστάθεια ισορροπίας**

4.1 Τύποι Καταστάσεων	111
4.1.1 Μη Μόνιμη Κατάσταση	111
4.1.2 Μόνιμη Κατάσταση	111
4.1.3 Κατάσταση Ανισορροπίας	111
4.1.4 Κατάσταση Ισορροπίας	111
4.1.5 Κατάσταση Ασταθούς Ισορροπίας	112
4.1.6 Κατάσταση Μετασταθούς Ισορροπίας	112
4.1.7 Κατάσταση Ευσταθούς Ισορροπίας	112
4.2 Αντιστρεπτές και Αναντίστρεπτες Διεργασίες	112
<i>Παράδειγμα 4.1</i>	112
<i>Παράδειγμα 4.2</i>	112
4.3 Το Πρόβλημα της Ευστάθειας	113
4.4 Το Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα	113
4.5 Το Αδύνατο των Αεικινήτων Μηχανών Δευτέρου Είδους	113
<i>Παράδειγμα 4.3</i>	113
4.6 Ιστορικές Διατυπώσεις του Δευτέρου Θερμοδυναμικού Αξιώματος	113
4.7 Σχόλιο	113

Προβλήματα

Κεφάλαιο 5

Αδιαβατική διαθεσιμότητα

5.1 Μια Κατηγορία Διεργασιών Βάρους

Παράδειγμα 5.1

5.2 Ορισμός της Ιδιότητας της Αδιαβατικής Διαθεσιμότητας

5.3 Χαρακτηριστικά της Αδιαβατικής Διαθεσιμότητας

5.3.1 Περιοχή Ορισμού

5.3.2 Φυσική Έννοια

5.3.3 Αναρνητικότητα

Παράδειγμα 5.2

5.3.4 Ανώτατο Όριο

Παράδειγμα 5.3

5.3.5 Αλλαγές στις Αντιστρεπτές Διεργασίες Βάρους

5.3.6 Αλλαγές στις Αναντίστρεπτες Διεργασίες Βάρους

5.3.7 Το Κριτήριο της Αντιστρεπτότητας

5.3.8 Έλλειψη Προσθετικότητας

Παράδειγμα 5.4

5.4 Απόδειξη των Σχέσεων (5.11) και (5.12)

5.5 Γενικευμένη Αδιαβατική Διαθεσιμότητα

5.6 Χαρακτηριστικά της Γενικευμένης Διαθεσιμότητας

5.6.1 Η Φυσική Σημασία

5.6.2 Θετικές και Αρνητικές Τιμές

5.6.3 Αλλαγές σε Αντιστρεπτές Διεργασίες Βάρους

Παράδειγμα 5.5

5.6.4 Αλλαγές σε Αναντίστρεπτες Διεργασίες Βάρους

5.6.5 Κριτήριο Αντιστρεπτότητας

5.7 Αδιαβατική Διαθεσιμότητα Βάρους

5.8 Σχόλιο

Προβλήματα

Κεφάλαιο 6

Διαθέσιμη ενέργεια

6.1 Υποσυστήματα και Σύνθετα Συστήματα

6.2 Αμοιβαία Ευσταθής Ισορροπία

6.3 Δεξαμενές

6.4 Διεργασία Βάρους ενός Συστήματος και μιας Δεξαμενής

Παράδειγμα 6.1

6.5 Ορισμός της Ιδιότητας της Διαθέσιμης Ενέργειας

6.6 Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα της Διαθέσιμης Ενέργειας

6.6.1 Περιοχή Ισχύος του Ορισμού

6.6.2 Φυσική Σημασία

6.6.3 Κατώτερο Όριο

Παράδειγμα 6.2

6.4 Αλλαγές σε Αντιστρεπτές Διεργασίες Βάρους.....	178
<i>Παράδειγμα 6.3</i>	178
6.5 Αλλαγές σε Αναντίστρεπτες Διεργασίες Βάρους.....	179
6.6 Κριτήριο Αντιστρεπτότητας	179
<i>Παράδειγμα 6.4</i>	180
6.7 Προσθετικότητα της Διαθέσιμης Ενέργειας	181
6.8 Γενικευμένη Διαθέσιμη Ενέργεια	182
6.9 Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα της Γενικευμένης Διαθέσιμης Ενέργειας	184
6.9.1 Φυσική Σημασία	184
6.9.2 Θετικές και Αρνητικές Τιμές.....	185
6.9.3 Αλλαγές σε Αντιστρεπτές Διεργασίες Βάρους.....	185
<i>Παράδειγμα 6.5</i>	185
6.9.4 Αλλαγές σε Αναντίστρεπτες Διεργασίες Βάρους.....	186
<i>Παράδειγμα 6.6</i>	186
6.9.5 Κριτήριο Αντιστρεπτότητας	187
6.9.6 Προσθετικότητα	187
Προβλήματα	188

Κεφάλαιο 7

Εντροπία

7.1 Ορισμός της Ιδιότητας της Εντροπίας	193
7.2 Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα της Εντροπίας	195
7.2.1 Περιοχή Ισχύος του Ορισμού.....	195
7.2.2 Προσθετικότητα	195
<i>Παράδειγμα 7.1</i>	196
7.2.3 Αλλαγές σε Αντιστρεπτές Διεργασίες Βάρους.....	196
7.2.4 Αλλαγές σε Αναντίστρεπτες Διεργασίες Βάρους.....	197
7.2.5 Αρχή του Αμειώτου της Εντροπίας.....	198
7.3 Ισοζύγιο Εντροπίας	200
<i>Παράδειγμα 7.2</i>	203
7.4 Ορισμός της Σταθεράς c_R	204
<i>Παράδειγμα 7.3</i>	208
<i>Παράδειγμα 7.4</i>	209
7.5 Διαστάσεις και Μονάδες της Εντροπίας	210
Προβλήματα	

Κεφάλαιο 8

Καταστατική αρχή ευσταθούς ισορροπίας

8.1 Καταστατική Αρχή	217
8.2 Κριτήρια για τις Καταστάσεις Ευσταθούς Ισορροπίας.....	220
<i>Παράδειγμα 8.1</i>	221
<i>Παράδειγμα 8.2</i>	222
<i>Παράδειγμα 8.3</i>	222
8.3 Θεμελιώδης Σχέση	225
<i>Παράδειγμα 8.4</i>	

Κεφάλαιο 9

Θερμοκρασία

9.1 Μια Αναγκαία Συνθήκη για Αμοιβαία Ευσταθή Ισορροπία	233
9.2 Ορισμός της Απόλυτης Θερμοκρασίας	235
<i>Παράδειγμα 9.1</i>	237
9.3 Θετικότητα της Θερμοκρασίας	237
9.4 Κοιλότητα της Θεμελιώδους Σχέσης ως προς την Ενέργεια	238
9.5 Κυρτότητα της Σχέσης Ενέργειας ως προς την Εντροπία	240
<i>Παράδειγμα 9.2</i>	241
<i>Παράδειγμα 9.3</i>	242
9.6 Η Θερμοκρασία ως Διαφεύγουσα Τάση για την Ενέργεια και την Εντροπία	243
9.7 Θερμοκρασία μιας Δεξαμενής	244
<i>Παράδειγμα 9.4</i>	246
9.8 Απόλυτη Εντροπία	248
9.9 Τρίτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα	251
9.10 Σχετικές θερμοκρασίες	251
9.11 Σχέση μεταξύ Διαθέσιμης Ενέργειας, Ενέργειας και Εντροπίας	256
9.12 Σχέση μεταξύ Αδιαβατικής Διαθεσιμότητας, Ενέργειας και Εντροπίας	256
Προβλήματα	257

Κεφάλαιο 10

Εντροπία

10.1 Πρόσθετες Αναγκαίες Συνθήκες για Αμοιβαία Ευσταθή Ισορροπία	265
10.2 Ολικό Δυναμικό ενός Συστατικού	268
<i>Παράδειγμα 10.1</i>	269
10.3 Ολικό Δυναμικό ως Τάση Διαφυγής ενός Συστατικού	270
10.4 Δεξαμενές με Μεταβλητές Ποσότητες Συστατικών	271
Προβλήματα	271

Κεφάλαιο 11

Πίεση

11.1 Περαιτέρω Αναγκαίες Συνθήκες για Αμοιβαία Ευσταθή Ισορροπία	280
11.2 Πίεση	281
11.3 Η Πίεση ως Τάση Κατάκτησης Όγκου	282
11.4 Δεξαμενές με Μεταβλητές Ποσότητες Συστατικών και Όγκου	287
11.5 Μερική Αμοιβαία Ευσταθής Ισορροπία	291
Προβλήματα	291

Κεφάλαιο 12

Έργο και Θερμότητα

12.1 Έργο	296
-----------------	-----

<i>Παράδειγμα 12.1</i>	300
<i>Παράδειγμα 12.2</i>	303
<i>Παράδειγμα 12.3</i>	303
<i>Παράδειγμα 12.4</i>	305
12.2 Αλληλεπιδράσεις που δεν είναι Έργο	305
12.3 Θερμότητα	308
<i>Παράδειγμα 12.5</i>	308
<i>Παράδειγμα 12.6</i>	314
12.4 Έργο και Θερμότητα Μόνο	315
12.5 Ανισότητα του Clausius	318
<i>Παράδειγμα 12.7</i>	319
Προβλήματα	320

Κεφάλαιο 13

Γραφήματα ενέργειας συναρτήσει εντροπίας

13.1 Επίπεδο Ενέργειας ως προς Εντροπία	327
13.2 Γραμμή Μηδενικής Εντροπίας	329
13.3 Καταστάσεις Έδαφικής Ενέργειας	329
13.4 Η Θεμελιώδης Σχέση	330
13.5 Αεικίνητη Μηχανή Δευτέρου Είδους	331
13.6 Θερμοδυναμική της Ισορροπίας	332
13.7 Αδιαβατική Διαθεσιμότητα	332
13.8 Έργο σε μια Αδιαβατική Διεργασία	333
13.9 Γενικευμένη Αδιαβατική Διαθεσιμότητα	334
13.10 Διαθέσιμη Ενέργεια	335
13.11 Γενικευμένη Διαθέσιμη Ενέργεια	338
13.12 Αλληλεπιδράσεις Έργου	338
13.13 Αλληλεπιδράσεις Θερμότητας	340
13.14 Αλληλεπιδράσεις που δεν είναι Έργο	341
13.15 Βέλτιστες Αλλαγές στη Διαθέσιμη Ενέργεια	345
13.16 Επιπτώσεις της Αναντιστρεπτότητας στη Δυνατότητα Παραγωγής Έργου	346
13.17 Το Τρίτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα	347
13.18 Αρνητικές Θερμοκρασίες	351
Προβλήματα	354

Κεφάλαιο 14

Συνοπτική ανακεφαλαίωση βασικών εννοιών

14.1 Συστήματα, Ιδιότητες και Καταστάσεις	359
14.2 Αλλαγές Κατάστασης ως προς το Χρόνο	362
14.3 Ενέργεια και Ισοζύγιο Ενέργειας	364
14.4 Τύποι Καταστάσεων	367
14.5 Αδιαβατική Διαθεσιμότητα	368
14.6 Διαθέσιμη Ενέργεια	370
14.7 Εντροπία και Ισοζύγιο Εντροπίας	373
14.8 Καταστάσεις Ευσταθούς Ισορροπίας	376
14.9 Θερμοκρασία	377

14.9.1	Θερμοκρασία μιας Δεξαμενής	378
14.9.2	Σχετικές Θερμοκρασίες	378
14.10	Ολικά Δυναμικά	381
14.11	Πίεση	382
14.11.1	Ανάπτυξη Σειρών Taylor Πρώτης Τάξης	384
14.11.2	Η Εξίσωση Ενέργειας μιας Δεξαμενής	385
14.12	Αλληλεπιδράσεις Έργου και Θερμότητας	385
14.13	Γραφήματα Ενέργειας-Εντροπίας	388
14.13.1	Η Γραμμή Μηδενικής Εντροπίας	389
14.13.2	Καταστάσεις Μικρότατης Ενέργειας	390
14.13.3	Η Θεμελιώδης Σχέση	390
14.13.4	Αεικίνητη Μηχανή Δευτέρου Είδους	391
14.13.5	Αδιαβατική Διαθεσιμότητα	392
14.13.6	Έργο σε μια Αδιαβατική Διεργασία	392
14.13.7	Διαθέσιμη Ενέργεια	392
14.13.8	Αλληλεπιδράσεις Έργου	393
14.13.9	Αλληλεπιδράσεις Θερμότητας	395
	Προβλήματα	396

Κεφάλαιο 15

Θερμοκινητήρες

15.1	Ορισμός του Θερμοκινητήρα	399
	<i>Παράδειγμα 15.1</i>	402
15.2	Αντλίες Θερμότητας και Ψυκτήρες	405
	<i>Παράδειγμα 15.2</i>	405
	<i>Παράδειγμα 15.3</i>	407
	Προβλήματα	408

Κεφάλαιο 16

Συστήματα με μόνη παράμετρο τον όγκο

16.1	Γενικές παρατηρήσεις	415
16.2	Ανεξάρτητες Ιδιότητες	416
	<i>Παράδειγμα 16.1</i>	419
	<i>Παράδειγμα 16.2</i>	420
16.3	Χαρακτηριστικές Συναρτήσεις	421
16.4	Σχέσεις Maxwell	425
	<i>Παράδειγμα 16.3</i>	426
16.5	Αλληλεπιδράσεις Θερμότητας και Έργου	427
16.5.1	Διεργασίες Σταθερού Όγκου	430
	<i>Παράδειγμα 16.4</i>	433
16.5.2	Διεργασίες Σταθερής Πίεσης	434
	<i>Παράδειγμα 16.5</i>	436
	<i>Παράδειγμα 16.6</i>	437
16.5.3	Διεργασίες Σταθερής Θερμοκρασίας	438
16.5.4	Διεργασίες Σταθερής Εντροπίας	438
16.6	Σχόλιο	438

Κεφάλαιο 17

Απλά συστήματα

17.1 Ορισμός ενός Απλού Συστήματος	447
17.2 Συνέπειες του Διαχωρισμού	448
17.3 Σχέσεις Gibbs, Euler και Gibbs-Duhem	451
17.4 Εκτατικές και Εντατικές Ιδιότητες	453
<i>Παράδειγμα 17.1</i>	454
17.5 Εξαρτήσεις Εντατικών Ιδιοτήτων	456
17.6 Κυρτότητα της Ειδικής Ενέργειας	458
17.7 Ελεύθερη Ενέργεια Gibbs	460
17.8 Μερικές Ιδιότητες	461
Προβλήματα	463

Κεφάλαιο 18

Ο κανόνας των φάσεων

18.1 Ομοιογενείς και Ετερογενείς Καταστάσεις	467
18.2 Φάσεις	468
<i>Παράδειγμα 18.1</i>	468
18.3 Ο Κανόνας των Φάσεων του Gibbs	470
Προβλήματα	473

Κεφάλαιο 19

Θερμοφυσικές ιδιότητες των καθαρών ουσιών

19.1 Ειδικές Ιδιότητες	475
19.2 Μοριακό Βάρος	475
19.3 Πειραματικά Αποτελέσματα	476
19.4 Ειδικές Λανθάνουσες Θερμότητες	487
19.5 Διφασικά Μίγματα	490
19.6 Πίνακες και Γραφήματα Ιδιοτήτων	492
19.7 Ειδικές θερμότητες	500
19.8 Καταστατική Εξίσωση ή Σχέση $T-p-v$	502
<i>Παράδειγμα 19.1</i>	503
<i>Παράδειγμα 19.2</i>	503
19.9 Συντελεστές Ισοθερμοκρασιακής Συμπεστότητας και Ισοβαρούς Διαστολής	505
19.10 Ταχύτητα του Ήχου	508
<i>Παράδειγμα 19.3</i>	509
Προβλήματα	509

Κεφάλαιο 20

Ιδανικά αέρια, υγρά και στερεά

20.1 Ιδανική Συμπεριφορά Αερίων	523
<i>Παράδειγμα 20.1</i>	525

<i>Παράδειγμα 20.2</i>	525
<i>Παράδειγμα 20.3</i>	526
<i>Παράδειγμα 20.4</i>	526
<i>Παράδειγμα 20.5</i>	533
20.2 Το Μοντέλο του Τελείου Αερίου	536
<i>Παράδειγμα 20.6</i>	538
<i>Παράδειγμα 20.7</i>	539
20.3 Ειδική Θερμότητα και Μοριακή Δομή	540
<i>Παράδειγμα 20.8</i>	544
20.4 Ιδανική Ασυμπίεστη Συμπεριφορά	545
<i>Παράδειγμα 20.9</i>	550
20.5 Φυγμότητα και Ενεργότητα	550
<i>Παράδειγμα 20.10</i>	551
20.6 Η Επίδραση της Πίεσης στη Φυγμότητα ενός Υγρού	552
Προβλήματα	556

Κεφάλαιο 21

Καταστατικές εξισώσεις ή σχέσεις $T-p-u$

21.1 Συντελεστής Συμπιεστότητας	565
21.2 Η Εξίσωση van der Waals	567
21.3 Η Εξίσωση Dieterici	571
21.4 Εξισώσεις Δραστικών Συντελεστών	572
21.5 Η Εξίσωση Beattie-Bridgeman	572
21.6 Η Εξίσωση Benedict-Webb-Rubin	573
21.7 Αρχή των Αντιστοιχουσών Καταστάσεων	573
Προβλήματα	575

Κεφάλαιο 22

Μαζική ροή

22.1 Καταστάσεις Μαζικής Ροής	582
22.2 Αλληλεπιδράσεις Μαζικής Ροής	583
22.3 Έργο, Θερμότητα και Μαζική Ροή	586
22.4 Συνδυασμένο Ισοζύγιο Ρυθμών	591
Προβλήματα	594

Κεφάλαιο 23

Συσκευές μετατροπής

23.1 Μόνιμη Ροή μέσα από έναν Αγωγό	603
<i>Παράδειγμα 23.1</i>	606
<i>Παράδειγμα 23.2</i>	609
23.2 Διαχύτες	610
<i>Παράδειγμα 23.3</i>	611
23.3 Ακροφύσια	611
<i>Παράδειγμα 23.4</i>	612
<i>Παράδειγμα 23.5</i>	612

23.4 Θερμίδες και Βάνες	613
23.5 Θερμίδες και Αντλίες	617
Παράδειγμα 23.6	619
Παράδειγμα 23.7	620
Παράδειγμα 23.8	620
23.6 Στρόβιλοι	621
Παράδειγμα 23.9	623
Παράδειγμα 23.10	623
Παράδειγμα 23.11	624
Παράδειγμα 23.12	624
Παράδειγμα 23.13	625
23.7 Εναλλάκτες Θερμότητας	625
23.8 Θερμαγωγοί και Θερμομεταφορείς	628
Προβλήματα	630

Κεφάλαιο 24

Συναρτήσεις διαθεσιμότητας

24.1 Γενικές Παρατηρήσεις	649
24.2 Το Περιβάλλον ως Δεξαμενή	651
24.3 Διαθεσιμότητα ή Εξέργεια	653
24.4 Διαφορές Διαθεσιμότητας	656
24.4.1	656
24.4.3	658
24.4.4	660
24.5 Αναλύσεις Διαθεσιμότητας ή Εξέργειας	660
Παράδειγμα 24.1	663
24.6 Θερμοδυναμική Απόδοση ή Αποτελεσματικότητα	666
24.7 Πρακτικοί Περιορισμοί	668
24.8 Σχόλια	670
Προβλήματα	672

Κεφάλαιο 25

Συστήματα μετατροπής ενέργειας

25.1 Συστήματα Καύσης	692
25.1.1 Εξωτερική καύση	692
Παράδειγμα 25.1	693
25.1.2 Εσωτερική Καύση	694
Παράδειγμα 25.2	697
25.2 Πυρηνικοί Αντιδραστήρες Σχάσης	698
25.3 Ένα Ηλιακό Σύστημα: Υδραυλική Ενέργεια	702
25.4 Κύκλοι Λειτουργούντος Ρευστού	704
25.5 Κύκλος Carnot	706
25.6 Κύκλος Rankine	714
25.7 Κύκλος Otto	720
25.8 Κύκλοι Diesel	725

25.9 Κύκλος Joule-Brayton	729
25.10 Κύκλος Stirling	732
25.11 Κύκλοι Ψύξης και Θέρμανσης	735
25.12 Κύκλος Υγροποίησης Linde-Hampson	737
Προβλήματα	746

Κεφάλαιο 26

Θερμοφυσικές ιδιότητες μιγμάτων

26.1 Ειδικές Ιδιότητες	749
<i>Παράδειγμα 26.1</i>	751
26.2 Πειραματικά Αποτελέσματα Διμερών Μιγμάτων	751
26.3 Μερικές Πιέσεις	757
26.4 Η Καταστατική Εξίσωση Συναρτήσεως των Μερικών Πιέσεων	761
26.5 Μερικές ιδιότητες Συναρτήσεως των Μερικών Πιέσεων	763
Προβλήματα	764

Κεφάλαιο 27

Μίγματα ιδανικών αερίων και ιδανικά διαλύματα

27.1 Μίγματα Gibbs-Dalton	767
<i>Παράδειγμα 27.1</i>	769
27.2 Μίγματα Ιδανικών Αερίων	770
27.3 Εντροπία της Μίξης	772
27.4 Ψυχομετρία	776
<i>Παράδειγμα 27.1</i>	778
<i>Παράδειγμα 27.2</i>	782
27.5 Ιδανικά Διαλύματα	783
<i>Παράδειγμα 27.3</i>	785
<i>Παράδειγμα 27.4</i>	786
27.6 Εντροπία Αραιώσεως και Έργο Διαχωρισμού	787
<i>Παράδειγμα 27.5</i>	789
<i>Παράδειγμα 27.6</i>	789
27.7 Διφασικές Καταστάσεις Υγρού-Αερίου	789
<i>Παράδειγμα 27.7</i>	798
<i>Παράδειγμα 27.8</i>	799
27.8 Διφασικές Καταστάσεις Υγρού-Στερεού	800
<i>Παράδειγμα 27.9</i>	801
Προβλήματα	801

Κεφάλαιο 28

Μη ιδανικά μίγματα

28.1 Φυγιμότητα και Ενεργότητα ενός Συστατικού σ' ένα Μίγμα	819
28.2 Ενθαλπίες, Εντροπίες και Όγκοι Ισοθερμοβαρούς Μίξης	822
28.3 Σχέσεις Van Ness και Duhem-Margules	825
<i>Παράδειγμα 28.1</i>	829

28.4 Εξισώσεις Van Laar και Margules για Διμερή Μίγματα	8
Πρόβλημα	8

Κεφάλαιο 29

Χημικές αντιδράσεις

29.1 Διατήρηση των Ατομικών Πυρήνων	8
29.2 Στοιχειομετρία	8
<i>Παράδειγμα 29.1</i>	8
29.3 Συντεταγμένη της Αντίδρασης	8
29.4 Αλλαγές στις Ποσότητες και στη Σύνθεση	8
<i>Παράδειγμα 29.2</i>	8
29.5 Βαθμός Αντίδρασης	8
<i>Παράδειγμα 29.3</i>	8
29.6 Πολλαπλές Αντιδράσεις	8
<i>Παράδειγμα 29.4</i>	8
29.7 Ισοζύγια Ενέργειας και Εντροπίας για Διεργασίες Διαλείποντος Έργου	8
29.8 Ισοζύγια Ενέργειας και Εντροπίας για Διεργασίες Σταθερού Ρυθμού	8
29.9 Ιδιότητες Μιγμάτων σε Διάφορες Συνθέσεις	8
29.10 Αντιδράσεις Σχηματισμού και Πρότυπες Ιδιότητες Σχηματισμού	8
<i>Παράδειγμα 29.5</i>	8
<i>Παράδειγμα 29.6</i>	8
<i>Παράδειγμα 29.7</i>	8
Προβλήματα	8

Κεφάλαιο 30

Χημική ισορροπία

30.1 Αναγκαίες Συνθήκες για Ευσταθή Ισορροπία	8
30.2 Χημική Ισορροπία ως προς Μία Αντίδραση	8
<i>Παράδειγμα 30.1</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.2</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.3</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.4</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.5</i>	8
30.3 Επιδράσεις Θερμοκρασίας και Πίεσης	8
<i>Παράδειγμα 30.6</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.7</i>	8
30.4 Χημική Ισορροπία σε Σχέση με Πολλές Αντιδράσεις	8
<i>Παράδειγμα 30.8</i>	8
<i>Παράδειγμα 30.9</i>	8
30.5 Ο Κανόνας των Φάσεων για Συστήματα με Χημικές Αντιδράσεις	9
30.6 Συνθήκες για Χημική Ισορροπία	9
<i>Παράδειγμα 30.10</i>	9
<i>Παράδειγμα 30.11</i>	9
30.7 Συνθήκες για Χημική Ισορροπία Συναρτήσει της Θερμοκρασίας και της Πίεσης	9
<i>Παράδειγμα 30.12</i>	9

<i>Παράδειγμα 30.13</i>	909
30.8 Πλήρης Χημική Ισορροπία	911
Προβλήματα	915
Κεφάλαιο 31	
Καύση	
31.1 Καύσιμα	925
31.2 Στοιχειομετρία Καύσης	926
<i>Παράδειγμα 31.1</i>	928
<i>Παράδειγμα 31.2</i>	929
<i>Παράδειγμα 31.3</i>	930
<i>Παράδειγμα 31.4</i>	931
31.3 Θερμογόνος Δύναμη	931
<i>Παράδειγμα 31.5</i>	936
31.4 Αδιαβατική Θερμοκρασία Φλόγας	937
<i>Παράδειγμα 31.6</i>	941
<i>Παράδειγμα 31.7</i>	944
<i>Παράδειγμα 31.8</i>	945
<i>Παράδειγμα 31.9</i>	948
<i>Παράδειγμα 31.10</i>	951
31.5 Διαθεσιμότητα Καυσίμου	951
<i>Παράδειγμα 31.11</i>	953
31.6 Απώλεια Διαθεσιμότητας Λόγω Καύσης	955
<i>Παράδειγμα 31.12</i>	961
<i>Παράδειγμα 31.13</i>	962
Προβλήματα	964
Επίλογος	
Επίλογος	969
Παράρτημα Α	
Φυσικές σταθερές και πίνακες μετατροπής μονάδων	971
Παράρτημα Β	
Πίνακες Ιδιοτήτων	977
Ευρετήριο	
Ελληνικών όρων	1003
Αγγλικών όρων	1010