

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο «**ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ και ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Θεωρία - Λυμένες Ασκήσεις**» φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα περιεκτικό και συνάμα πλήρες εγχειρίδιο της Θερμοδυναμικής. Το βιβλίο περιέχει ολοκληρωμένη θεωρία και σειρές από αναλυτικά λυμένες ασκήσεις Θερμοδυναμικής, που βοηθούν στην κατανόηση και εμπέδωση της αντίστοιχης θεωρίας.

Σκοπός του παρόντος βιβλίου, είναι να εδραιωθεί σαν σημαντικό βοήθημα και σύγγραμμα αναφοράς για αναγνώστες που τους είναι απαραίτητη γνώση του αντικείμενου της Θερμοδυναμικής. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης μπορεί να αποκτήσει στέρεες βάσεις για την κατανόηση μαθημάτων που στηρίζονται στις έννοιες και στους νόμους της Θερμοδυναμικής. Επίσης, το βιβλίο περιέχει αναλύσεις -όπως η μελέτη της καύσης- που καλύπτουν ανάγκες μαθημάτων επιλογής προχωρημένης Θερμοδυναμικής, «μεγαλύτερων» πανεπιστημιακών εξαμήνων.

Απευθύνεται σε φοιτητές Πανεπιστημιακών Τμημάτων, που εντάσσονται σε Σχολές:

- Πολυτεχνική (Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Περιβάλλοντος, Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Μηχανικών Επιστήμης Υλικών, Ναυπηγών, Ορυκτών Πόρων).
- Τεχνολογίας (Συστημάτων Ενέργειας κ.α.).
- Θετικών Επιστημών (Φυσικής, Χημείας, Γεωλογίας).
- Αγροτεχνολογίας (Γεωπονίας, Δασολογίας).

Το σύγγραμμα έχει ως κύριο αντικείμενο την Κλασική Θερμοδυναμική, ενώ ταυτόχρονα πραγματεύεται και εισαγωγικές έννοιες της Στατιστικής Θερμοδυναμικής.

Το βιβλίο είναι με τέτοιο τρόπο δομημένο ώστε να οδηγήσει αυτοδύναμα το φοιτητή/σπουδαστή των πρώτων εξαμήνων σε πλήρη κατανόηση των αρχών της Θερμοδυναμικής, έχοντας το χαρακτήρα διδακτικού βιβλίου (*textbook*). Ο τρόπος που το βιβλίο αντιμετωπίζει τα ζητήματα της Θερμοδυναμικής, διέπεται από μεθοδικότητα, ενώ έχει γίνει προσπάθεια για απλότητα των συμβόλων που χρησιμοποιούνται. Ιδιαίτερη προσπάθεια επίσης έχει καταβληθεί ώστε το θεωρητικό υπόβαθρο που παρουσιάζεται στο βιβλίο να συνδέεται με φυσικά φαινόμενα της καθημερινότητας.

Το **πρώτο μέρος** του βιβλίου περιλαμβάνει τη θεωρία και ειδικότερα:

Στο **πρώτο** κεφάλαιο γίνεται μία γνωριμία με το αντικείμενο και τα βασικά μεγέθη της Θερμοδυναμικής. Ταυτόχρονα, παρουσιάζεται και ο μηδενικός νόμος της Θερμοδυναμικής.

Ο ρόλος του εργαζόμενου μέσου στα θερμοδυναμικά συστήματα παρουσιάζεται στο **δεύτερο** κεφάλαιο. Επίσης, ορίζεται το ιδανικό αέριο και παρουσιάζονται οι καταστατικές εξισώσεις που το χαρακτηρίζουν.

Στο **τρίτο** κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα κλειστά και ανοικτά θερμοδυναμικά συστήματα καθώς και η εφαρμογή σ' αυτά του πρώτου Θερμοδυναμικού νόμου. Το κεφάλαιο κλείνει με μία παρουσίαση των θερμοδόμετρων και της αρχής λειτουργίας τους.

Αντικείμενο του **τετάρτου** κεφαλαίου αποτελεί ο δεύτερος Θερμοδυναμικός νόμος και η εφαρμογή του σε θερμικές και ψυκτικές μηχανές. Επίσης, εξηγείται η διάκριση μεταξύ αντιστρεπτών και μη διεργασιών.

Στο **πέμπτο** κεφάλαιο, παρουσιάζεται ο τρίτος Θερμοδυναμικός νόμος και η παραγωγή εντροπίας στις διάφορες διεργασίες. Ορίζονται τα θερμοδυναμικά δυναμικά και παράγονται οι εξισώσεις *Maxwell*.

Στο **έκτο** κεφάλαιο μελετώνται αναλυτικά όλοι οι γνωστοί θερμοδυναμικοί κύκλοι (κλειστού ή ανοικτού συστήματος) παραγωγής ισχύος με αέρα.

Το **έβδομο** περιγράφεται αναλυτικά ο κύκλος παραγωγής ισχύος με ατμό (*Rankine*) και οι παραλλαγές του. Επίσης, περιγράφεται η λειτουργία νέας τεχνολογίας εργοστασίων παραγωγής ισχύος υψηλής απόδοσης.

Στο **όγδοο** κεφάλαιο αναλύονται όλοι οι κύκλοι παραγωγής ψύξης, ενώ γίνεται παρουσίαση των ιδιοτήτων των ψυκτικών υγρών.

Το **ένατο** κεφάλαιο πραγματεύεται τις ιδιότητες των αερίων μιγμάτων και των μιγμάτων αερίων ατμών ιδανικών και πραγματικών. Επίσης, παρουσιάζονται οι έννοιες που αφορούν την υγρασία και τις

θερμοκρασίες δρόσου, αδιαβατικού κορεσμού και υγρού βολβού. Τέλος, παρουσιάζεται η λειτουργικότητα του ψυχομετρικού χάρτη και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να φανεί χρήσιμος στην μελέτη των διαφόρων διεργασιών κλιματισμού.

Η προσαρμογή και η διαφοροποίηση των θερμοδυναμικών μεγεθών για ρευστά που κινούνται με υψηλές ταχύτητες παρουσιάζονται στο **δέκατο** κεφάλαιο. Γίνεται η εισαγωγή της έννοιας του αριθμού *Mach* και πως αυτός επηρεάζει την μελέτη φαινομένων όπως τη ροή μέσα από αγωγούς μεταβλητής διατομής.

Στο **ενδέκατο** κεφάλαιο μελετώνται οι χημικές αντιδράσεις και ειδικότερα η καύση από τη σκοπιά της Θερμοδυναμικής. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει υπολογισμούς θερμοχημείας και χημικής κινητικής, καθώς και ανάλυση εννοιών όπως η θερμογόνο δύναμη και η αδιαβατική θερμοκρασία.

Στο **δωδέκατο** κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στην εξέργεια καθώς και στις έννοιες που τη συνοδεύουν.

Το **δέκατο τρίτο** κεφάλαιο δίνεται η έννοια του χημικού δυναμικού και παρουσιάζονται οι εφαρμογές του. Αναλύεται επίσης η έννοια της φάσης και αναφέρεται ο κανόνας των φάσεων.

Τα διαλύματα υγρών και οι διεργασίες που σχετίζονται μ' αυτά όπως ανάμιξη διαχωρισμός και αφαλάτωση, αναλύονται στο **δέκατο τέταρτο κεφάλαιο**.

Τέλος στο **δέκατο πέμπτο** κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής εισαγωγή στη Στατιστική Θερμοδυναμική όπου αναλύονται οι βασικές έννοιες του θεωρήματος ισοκατανομής της ενέργειας, του νόμου της κατανομής *Maxwell-Boltzmann*, κ.α.

Το **δεύτερο μέρος** περιλαμβάνει **εκατοντάδες λυμένες ασκήσεις**, οι οποίες θα βοηθήσουν τον αναγνώστη να κατανοήσει καλύτερα τη θεωρία που αναπτύχθηκε στο πρώτο μέρος του βιβλίου.

Οι λυμένες ασκήσεις είναι **ταξινομημένες σε πολλές επιμέρους κατηγορίες** για να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους και η συγκριτική ανάγνωσή τους. Επίσης, διαθέτουν **σήμανση ένδειξης βαθμού δυσκολίας**. Συνιστούν έτσι μια πολύτιμη και πλούσια βιβλιοθήκη λυμένων ασκήσεων.

Τέλος, αποτελούν χρήσιμο βοήθημα τόσο για εξετάσεις τόσο εντός των Τμημάτων αλλά και για **κατακτήτριες εξετάσεις σε Πολυτεχνικές Σχολές**.

Ο συγγραφέας θα ήθελε να ευχαριστήσει ιδιαίτερα τον καλό φίλο και Διδάκτορα του ΕΜΠ, Βασίλη Παπαευθυμίου, για τη βοήθειά του και την εμπειρία που μοιράστηκε μαζί του.

Απ. Α. Πολυζάκης