

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν βιβλίο έρχεται να συμπληρώσει και να αναβαθμίσει την ομολογουμένως πλούσια βιβλιογραφία πάνω στο αντικείμενο της Μετάδοσης Θερμότητας. Η καινοτομία που εισαγάγει εστιάζεται στα εξής σημεία:

- Συγκεντρώνει και κωδικοποιεί όλες τις αρχές της Θερμοδυναμικής, της Μηχανικής Ρευστών και της Εφαρμοσμένης Αντοχής Υλικών, που είναι απαραίτητες για την κατανόηση των μηχανισμών Μετάδοσης Θερμότητας και του σχεδιασμού συσκευών διεργασιών.
- Ενοποιεί τη θεωρία της Μετάδοσης Θερμότητας με τη μελέτη-σχεδιασμό των συσκευών (δοχεία πίεσης και θερμικοί εναλλάκτες) οι οποίες αποτελούν το κατ' εξοχήν πεδίο εφαρμογής της.
- Μέσα από τις πολυάριθμες λυμένες ασκήσεις αναπτύσσονται οι αντίστοιχες μεθοδολογίες που επιτρέπουν στον αναγνώστη να επιλύει όλες τις κατηγορίες προβλημάτων που ενδέχεται ν' αντιμετωπίσει.

Συνέπεια των παραπάνω είναι το βιβλίο να χαρακτηρίζεται από τα εξής στοιχεία:

1. Συγκερασμό των θεωρητικών εννοιών της Μετάδοσης Θερμότητας με την εφαρμογή τους στην πράξη.
2. Πληρότητα στην ανάλυση των διαφόρων περιπτώσεων που απαντώνται κατά τη μελέτη των μηχανισμών Μετάδοσης Θερμότητας

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, αλλά και λόγω του χαρακτήρα διδακτικού βιβλίου (textbook) που διαθέτει, το βιβλίο καλύπτει ιδανικά τις διδακτικές ανάγκες πανεπιστημιακών μαθημάτων όπως: Μετάδοσης Θερμότητας, Τεχνικές Φυσικών Διεργασιών, Θερμικοί εναλλάκτες, Δοχεία Πίεσης κ.α.

Απευθύνεται σε φοιτητές Τμημάτων Πανεπιστημίων Ιδρυμάτων που εντάσσονται σε Σχολές:

- Πολυτεχνικών (Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Μηχανικών Περιβάλλοντος, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης κ.α.).
- Θετικών Επιστημών (Ενέργειας και Περιβάλλοντος, Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων, Φυσικής, Χημείας κ.α.).

Το πρώτο μέρος του βιβλίου περιλαμβάνει τη θεωρία και ειδικότερα:

Το **πρώτο κεφάλαιο** περιέχει επιλεγμένη θεωρία για την κατανόηση των απαραίτητων εννοιών της Θερμοδυναμικής και της Μηχανικής των Ρευστών. Η προσέγγιση της θεωρίας γίνεται υπό το πρίσμα του Μηχανικού, δηλαδή καταβάλλεται προσπάθεια ώστε οι έννοιες και οι νόμοι της Φυσικής να συνοδεύονται από την παρουσίαση της πρακτικής σημασίας τους. Επίσης, γίνεται μια συνοπτική-αναγνωριστική παρουσίαση των μηχανισμών Μετάδοσης της Θερμότητας.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η ανάλυση του μηχανισμού μετάδοσης θερμότητας με αγωγή για τις περιπτώσεις μονοδιάστατης, και πολυδιάστατης ροής, με παραγωγή ή όχι θερμότητας για τα τρία συστήματα συντεταγμένων (τρισορθογώνιο, κυλινδρικό και σφαιρικό). Επίσης, αναλύονται οι οριακές συνθήκες που είναι απαραίτητες για τη λύση των διαφορικών εξισώσεων που περιγράφουν τη μετάδοσης θερμότητας με αγωγή απλών γεωμετρικών σχημάτων

Στο **τρίτο κεφάλαιο** μελετάται η μόνιμη θερμική αγωγή. Παρουσιάζεται η μέθοδος μοντελοποίησης της μέσω της έννοιας της θερμικής αντίστασης. Ταυτόχρονα εξηγούνται οι έννοιες της θερμικής αντίστασης διεπιφάνειας και της κρίσιμης ακτίνας μόνωσης. Τέλος, αναλύονται έννοιες που χαρακτηρίζουν τη θερμική συμπεριφορά των περυγίων.

Αντικείμενο του **τέταρτου κεφαλαίου** αποτελεί η παρουσίαση της μεταβατικής θερμικής αγωγής. Συγκεκριμένα, αναλύονται απλουστευμένα μεταβατικά φαινόμενα σε συστήματα εντοπισμένης θερμοχωρητικότητας, σε ημιάπειρα στερεά και προβλήματα μονοδιάστατης και πολυδιάστατης θερμικής αγωγής.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** μελετάτε αναλυτικά το θερμικού οριακού στρώματος πάνω από επίπεδη επιφάνεια και δίνονται οι ορισμοί των αδιάστατων αριθμών Nusselt, Prandtl και Stanton. Επίσης παρουσιάζεται η μέθοδος της διαστατικής ανάλυσης.

Στο **έκτο κεφάλαιο**, μελετώνται προβλήματα εξαναγκασμένης συναγωγής εξωτερικών ροών σε επίπεδο τοίχωμα, σφαίρα κύλινδρο και δέσμες σωλήνων.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** εξετάζεται η μετάδοση θερμότητας στο εσωτερικό σωλήνων κυκλικής, μη κυκλικής διατομής καθώς και σε δακτυλιοειδές διάκενο ομοαξονικών σωλήνων. Ειδικότερα, μελετώνται οι συνδυασμοί των περιπτώσεων στρωτής και τυρβώδους ροής για συνθήκες σταθερής θερμοκρασίας εσωτερικού τοιχώματος και σταθερής ροής θερμότητας.

Στο **όγδοο κεφάλαιο** μελετάται η φυσική συναγωγή πάνω από επίπεδες πλάκες και στο εσωτερικό κλειστών χώρων με διαφορετικό προσανατολισμό. Εξετάζονται επίσης οι περιπτώσεις όπου εμφανίζεται συνδυασμός μηχανισμών μετάδοσης όπως φυσική με εξαναγκασμένη συναγωγή και φυσική συναγωγή με ακτινοβολία.

Στο **ένατο κεφάλαιο** αναλύονται οι τρόποι μετάδοσης θερμότητας κατά την ατμοποίηση και την εξάτμιση.

Το **δέκατο κεφάλαιο** αναπτύσσεται η βασική θεωρία της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, με έμφαση στη θερμική. Αποσαφηνίζονται έννοιες όπως ένταση και ιδιότητες της ακτινοβολίας, μέλαν και φαιό σώμα. Το κεφάλαιο κλείνει με αναφορά στην ηλιακή ακτινοβολία.

Στο **ενδέκατο** κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στη μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία μεταξύ επιφανειών. Εξηγείται η χρησιμότητα του συντελεστή μορφής και παρουσιάζονται οι κανόνες χρήσης του. Ακόμα εξηγείται η λειτουργία των ασπίδων ακτινοβολίας και η χρησιμότητά τους. Τέλος, παρουσιάζεται η μεθοδολογία μελέτης της εκπομπής και απορρόφησης των αερίων (H_2O και CO_2).

Στο **δωδέκατο** κεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση εννοιών και σχέσεων της Μεταφοράς Μάζας και η ειδικότερα της διάχυσης μάζας και της συναγωγής μάζας.

Το **δέκατο τρίτο κεφάλαιο** είναι αφιερωμένο στη μελέτη και κατασκευή δεξαμενών (μικρών και μεγάλων) και δοχείων πίεσης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν αρχές της Εφαρμοσμένης Αντοχής Υλικών και οι Γερμανικοί Κανονισμοί AD-Merkblätter.

Το βιβλίο ολοκληρώνεται με το **δέκατο τέταρτο κεφάλαιο** όπου γίνεται εκτενής ενεργειακή και κατασκευαστική μελέτη-σχεδιασμός των εναλλακτών θερμότητας.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει:

Εκατοντάδες λυμένες και άλυτες θεωρητικές και αριθμητικές ασκήσεις, οι οποίες βοηθούν τον αναγνώστη να κατανοήσει καλύτερα τη θεωρία που αναπτύχθηκε στο πρώτο (θεωρητικό) 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 ένα πολύτιμο και πλούσιο αρχείο λυμένων ασκήσεων.

Επίσης, στα Παραρτήματα εκτός από Πίνακες και νομογραφήματα, υπάρχει πλήρης χρηστικός **μαθηματικός οδηγός**: διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού, επίλυσης διαφορικών εξισώσεων και θεωρίας πεπερασμένων διαφορών.

Ακόμα, υπάρχει εκτενές αφιέρωμα σε **στοιχεία Εφαρμοσμένης Αντοχής Υλικών** που είναι χρήσιμα σγια την κατανόηση του κατασκευαστικού σχεδιασμού των συσκευών διεργασιών.

Στο τέλος περιλαμβάνεται **αναλυτικό τυπολόγιο** χρήσιμο για τη διαδικασία των εξετάσεων όσο και για την εύκολη πρόσβαση σε σχέσεις.

Απ. Α. Πολυζάκης