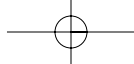


## Ενότητα Πρώτη

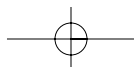
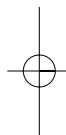
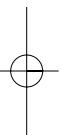
## Αναλυτικός Πίνακας Περιεχομένων

<b>Κ-1</b>	<b>Συστήματα Συντεταγμένων</b>	<b>ΣΕΛ.</b>
<b>1-1</b>	<i>Διδιάστατα Συστήματα Συντεταγμένων</i> .....	2
	<i>Σύστημα Καρτεσιανών Συντεταγμένων</i> .....	2
	<i>Σύστημα Πολικών Συντεταγμένων</i> .....	3
<b>1-2</b>	<i>Τριδιάστατα Συστήματα Συντεταγμένων</i> .....	8
	<i>Σύστημα Καρτεσιανών Συντεταγμένων</i> .....	8
	<i>Σύστημα Κυλινδρικών Συντεταγμένων</i> .....	10
	<i>Σύστημα Σφαιρικών Συντεταγμένων</i> .....	11
	<i>Προβλήματα</i> .....	15
<b>Κ-2</b>	<b>Γεωμετρία Ανυμάτων</b>	
<b>2-1</b>	<i>Εισαγωγικές έννοιες</i> .....	18
	<i>Ορισμός και Είδη Φυσικών Μεγεθών</i> .....	18
	<i>Βαθμωτά Μεγέθη</i> .....	18
	<i>Ανυσματικά Μεγέθη</i> .....	18
	<i>Βασικά Στοιχεία Ανύσματος</i> .....	18
<b>2-2</b>	<i>Είδη Ανυμάτων</i> .....	19
<b>2-3</b>	<i>Πρόσθεση και Αφαίρεση Ανυμάτων</i> .....	20
	<i>Ανυσματικό Άθροισμα</i> .....	20
	<i>Ανυσματική Διαφορά</i> .....	21
<b>2-4</b>	<i>Πολλαπλασιασμός Ανύσματος επί Βαθμωτό Μέγεθος</i> .....	23
	<i>Παράλληλα Ανύσματα</i> .....	23
	<i>Μοναδιαίο Ανυσμα</i> .....	24
	<i>Αξονικά Ανύσματα</i> .....	24
<b>2-5</b>	<i>Εσωτερικό Γινόμενο Ανυμάτων</i> .....	27
<b>2-6</b>	<i>Εξωτερικό Γινόμενο Ανυμάτων</i> .....	30

<b>K-2 Γεωμετρία Ανυσμάτων [Συνέχεια]</b>	
<b>2-7</b>	Τριπλά Γινόμενα Ανυσμάτων ..... 34 Τριπλό Βαθμωτό Γινόμενο ..... 34 Τριπλό Ανυσματικό Γινόμενο ..... 35
<b>2-8</b>	"Διαίρεση" Ανυσμάτων ..... 38 Προβλήματα ..... 39
<b>K-3 Άλγεβρα Ανυσμάτων</b>	
<b>3-1</b>	Αλγεβρικός Ορισμός Ανύσματος ..... 44
<b>3-2</b>	Ανύσματα Θέσης ..... 44 Υλικό Ανυσμα Θέσης ..... 44 Χωρικό Ανυσμα Θέσης ..... 45
<b>3-3</b>	Βάση Ανυσματικού Χώρου ..... 45
<b>3-4</b>	Συμβολισμοί Αναλυτικών Εκφράσεων Ανυσμάτων ..... 47 Συμβολισμός Gibbs ..... 47 Συμβολισμός Πινακο-ανυσμάτων ..... 47 Συμβολισμός Δεικτών ..... 47
<b>3-5</b>	Ανύσματα Βάσης Ορθογώνιων Συστημάτων ..... 49
<b>3-6</b>	Είδη Ανυσμάτων και Στοιχειώδεις Πράξεις ..... 51
<b>3-7</b>	Γινόμενα Ανυσμάτων ..... 52 Πολλαπλασιασμός Ανύσματος επί Βαθμωτό Μέγεθος ..... 52 Εσωτερικό Γινόμενο Ανυσμάτων ..... 52 Εξωτερικό Γινόμενο Ανυσμάτων ..... 54 Τριπλό Βαθμωτό Γινόμενο Ανυσμάτων ..... 55 Προβλήματα ..... 68
<b>K-4 Ευθείες Γραμμές και Επίπεδα</b>	
<b>4-1</b>	Ευθείες Γραμμές ..... 74 Ανυσματική Εξίσωση Ευθείας ..... 74 Παραμετρικές Εξισώσεις Ευθείας ..... 74 Συμμετρικές Εξισώσεις Ευθείας ..... 75 Είδη Ευθειών ..... 75 Απόσταση Σημείου από Ευθεία ..... 76 Απόσταση μεταξύ Δύο Ευθειών ..... 76
<b>4-2</b>	Επίπεδα ..... 82 Ανυσματική Εξίσωση Επιπέδου ..... 82 Βαθμωτή Εξίσωση Επιπέδου ..... 83 Είδη Επιπέδων ..... 83 Απόσταση Σημείου από Επίπεδο ..... 84 Προβλήματα ..... 90



<b>Κ-5 Ανυσματικές Συναρτήσεις και Καμπύλες Γραμμές – Επιφάνειες</b>	
<b>5-1</b>	<b>Ανυσματικές Συναρτήσεις</b> ..... 94
	<i>Γενικά περί Συναρτήσεων</i> ..... 94
	<i>Παράγωγοι Ανυσματικών Συναρτήσεων</i> ..... 94
	<i>Ολοκληρώματα Ανυσματικών Συναρτήσεων</i> ..... 96
<b>5-2</b>	<b>Καμπύλες Γραμμές</b> ..... 99
	<i>Εξισώσεις Καμπύλης</i> ..... 99
	<i>Εφαπτόμενα Ανύσματα και Εφαπτόμενες Γραμμές</i> ..... 99
	<i>Συνάρτηση Μήκους Τόξου και Ολικό Μήκος Καμπύλης</i> ..... 100
	<i>Μοναδιαία Εφαπτόμενα και Κάθετα Ανύσματα</i> ..... 101
	<i>Κάθετο και Απτόμενο Επίπεδο καμπύλης</i> ..... 102
	<i>Καμπυλότητα</i> ..... 102
	<i>Ακτίνα Καμπυλότητας</i> ..... 103
<b>5-3</b>	<b>Κίνηση σε Καμπύλη Τροχιά</b> ..... 110
	<i>Ταχύτητα</i> ..... 111
	<i>Επιτάχυνση</i> ..... 111
<b>5-4</b>	<b>Επιφάνειες</b> ..... 115
	<i>Εξισώσεις Επιφάνειας</i> ..... 115
	<i>Παραμετρικές Καμπύλες</i> ..... 116
	<i>Εφαπτόμενα Επίπεδα</i> ..... 116
	<i>Μοναδιαία Κάθετα Ανύσματα</i> ..... 117
	<i>Προσανατολισμός Επιφάνειας</i> ..... 118
	<i>Εμβαδόν Επιφάνειας</i> ..... 118
	<i>Προβολή Επίπεδης Επιφάνειας</i> ..... 119
	<i>Προβλήματα</i> ..... 123
<b>Κ-6 Ολοκληρώματα Ανυσματικών Συναρτήσεων</b>	
<b>6-1</b>	<b>Επικαμπύλια Ολοκληρώματα</b> ..... 128
	<i>Έργο</i> ..... 129
	<i>Κυκλοφορία</i> ..... 129
	<i>Περιοχές Απλής και Πολλαπλής Συνοχής</i> ..... 130
	<i>Ολοκληρώματα Ανεξάρτητα από τη Διαδρομή</i> ..... 130
<b>6-2</b>	<b>Επιφανειακά Ολοκληρώματα</b> ..... 135
	<i>Ρυθμός Ροής Ανυσματικού Πεδίου</i> ..... 136
<b>6-3</b>	<b>Ολοκληρώματα Όγκου</b> ..... 142
	<i>Σωματικές Δυνάμεις</i> ..... 142
	<i>Προβλήματα</i> ..... 144



<b>Κ-7 Κλίση, Απόκλιση και Περιστροφή</b>	
<b>7-1</b>	<i>Εισαγωγικές Έννοιες</i> ..... 150
	<i>Ο Τελεστής Euler</i> ..... 150
	<i>Κατευθυντική Παράγωγος</i> ..... 150
<b>7-2</b>	<i>Κλίση Βαθμωτής Συνάρτησης</i> ..... 151
	<i>Σχέση μεταξύ Κατευθυντικής Παράγωγου και Κλίσης</i> ..... 152
	<i>Φυσική Ερμηνεία της Κλίσης</i> ..... 153
	<i>Μοναδιαία Κάθετα Ανύσματα</i> ..... 154
	<i>Δυναμικές Συναρτήσεις</i> ..... 154
<b>7-3</b>	<i>Απόκλιση Ανυσματικής Συνάρτησης</i> ..... 158
	<i>Φυσική Ερμηνεία της Απόκλισης</i> ..... 159
	<i>Σωληνοειδές Πεδίο</i> ..... 160
	<i>Ο Τελεστής Laplace</i> ..... 161
<b>7-4</b>	<i>Περιστροφή</i> ..... 163
	<i>Φυσική Ερμηνεία της Περιστροφής</i> ..... 163
	<i>Αστροβίλο Πεδίο</i> ..... 164
	<i>Δυναμικές Ανυσματικές Συναρτήσεις</i> ..... 165
	<i>Διάφορες Ανυσματικές Ταυτότητες</i> ..... 165
<b>7-5</b>	<i>Το Θεώρημα Stokes</i> ..... 168
<b>7-6</b>	<i>Το Θεώρημα Απόκλισης</i> ..... 170
	<i>Προβλήματα</i> ..... 173

<b>Κ-8 Εισαγωγή στους Τανυστές</b>	
<b>8-1</b>	<i>Εισαγωγή</i> ..... 180
<b>8-2</b>	<i>Δυάδες</i> ..... 180
	<i>Βάση Δυαδικού Χώρου</i> ..... 181
	<i>Συμβολισμός Δυάδων</i> ..... 181
	<i>Πολλαπλασιασμός με Δυάδες</i> ..... 183
<b>8-3</b>	<i>Δυαδικοί</i> ..... 186
	<i>Συμβολισμός Δυαδικών</i> ..... 186
	<i>Πράξεις με Δυαδικούς</i> ..... 187
	<i>Είδη και Ιδιότητες Δυαδικών</i> ..... 188
	<i>Προβλήματα</i> ..... 194

<b>K-9</b>	<b>Ανάλυση Δυναμικού Τάσης</b>	
<b>9-1</b>	<i>Εισαγωγή</i> .....	226
	<i>Η Υπόθεση του Συνεχούς Μέσου</i> .....	226
	<i>Σωματικές και Επιφανειακές Δυνάμεις</i> .....	226
<b>9-2</b>	<i>Δυναμικός Τάσης</i> .....	227
	<i>Συνιστώσες Δυναμικού Τάσης</i> .....	228
	<i>Συμβολισμός Δυναμικού Τάσης</i> .....	230
	<i>Ιδιότητες Δυναμικού Τάσης</i> .....	230
	<i>Ανάλυση Δυναμικού Τάσης</i> .....	232
<b>9-3</b>	<i>Αλλαγή Συστήματος Συντεταγμένων</i> .....	237
	<i>Αλλαγή Συντεταγμένων Σημείου</i> .....	238
	<i>Αλλαγή Συνιστωσών Ανύσματος</i> .....	239
	<i>Αλλαγή Συνιστωσών Δυναμικού Τάσης</i> .....	239
<b>9-4</b>	<i>Σχέσεις Καρτεσιανών και Κυλινδρικών Συνιστωσών Δυναμικού Τάσης</i> .....	242
<b>9-5</b>	<i>Δυναμικός Επίπεδης Τάσης</i> .....	246
	<i>Κύκλος Mohr</i> .....	248
<b>9-6</b>	<i>Κύριες Τάσεις</i> .....	252
	<i>Προβλήματα</i> .....	258
<b>K-10</b>	<b>Συμπληρωματικό Μέρος</b>	
	<i>Περιεχόμενα</i> .....	245

