



## ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ (Θ)

**Χασάπης Δημήτριος**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΕ**



## Άδειες Χρήσης

---

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



<b>1.</b>	<b>Ηλεκτρικό πεδίο</b>	<b>1</b>
1.1	Το ηλεκτρικό φορτίο	1
1.2	Ο νόμος του Coulomb	2
1.3	Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου	6
1.4	Δυναμικές γραμμές	8
1.5	Ροή του ηλεκτρικού πεδίου	9
1.6	Ο νόμος του Gauss	12
1.7	Δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου	19
1.7.1	Πρακτικός υπολογισμός του δυναμικού	21
1.8	Υπολογισμός της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου από το δυναμικό του	24
1.9	Διαφορά δυναμικού ( ή τάση )	28
1.10	Ισοδυναμικές επιφάνειες	29
1.11	Αγωγοί μέσα σε ηλεκτροστατικό πεδίο	29
1.11.1	Ένταση του πεδίου επί της ( εξωτερικής) επιφάνειας φορτισμένου αγωγού	32
<b>2.</b>	<b>Διηλεκτρικά</b>	<b>37</b>
2.1	Πυκνωτές	37
2.2	Χωρητικότητα	38
2.3	Υπολογισμός της χωρητικότητας ορισμένων μορφών πυκνωτών	40
2.4	Συνδεσμολογίες πυκνωτών	43
2.5	Ενέργεια μιας κατανομής φορτίου	45
2.5.1	Το ηλεκτρικό πεδίο ως φορέας της ηλεκτρικής ενέργειας	46
2.6	Δίπολα	46
2.7	Επίπεδος πυκνωτής με διηλεκτρικό – Διηλεκτρική σταθερά	48
2.8	Φορτίο πόλωσης. Ηλεκτρική διαταραχή (ή μετατόπιση )	53
2.9	Οριακές συνθήκες της Ηλεκτροστατικής (μ.γ.ο.ε)	61
2.10	Μηχανισμοί της διηλεκτρικής πόλωσης	63
2.10.1	Πόλωση χωρίς την επίδραση του εξωτερικού πεδίου. Πιεζοηλεκτρισμός	64
<b>3.</b>	<b>Συνεχή ηλεκτρικά ρεύματα</b>	<b>69</b>
3.1	Ένταση και πυκνότητα ρεύματος	69
3.1.1	Σχέση μεταξύ πυκνότητας ρεύματος και ταχύτητας των φορέων φορτίου	73
3.2	Αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	75
3.3	Όργανα μέτρησης του ηλ. ρεύματος	76
3.4	Ηλεκτρική αντίσταση	76

3.4.1	Νόμος του Ohm	78
3.4.2	Εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από την θερμοκρασία	80
3.4.3	Εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από άλλους παράγοντες - Εφαρμογές	81
3.5	Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος	81
3.5.1	Ηλεκτρικές πηγές	82
3.5.2	Συνδεσμολογίες αντιστάσεων	83
3.5.3	Ο ρόλος της εσωτερικής αντίστασης	84
3.5.4	Συνδεσμολογία πηγών	85
3.5.5	Κανόνες του Kirchhoff	87
3.5.6	Μελέτη κυκλώματος με την βοήθεια των κανόνων του Kirchhoff	89
3.5.7	Γέφυρα Wheatstone	95
3.5.8	Κύκλωμα RC	95
3.5.9	Ενέργεια και ισχύς του ηλ. ρεύματος	98
3.6	Μηχανισμοί αγωγιμότητας	99
3.6.1	Αγωγιμότητα στερεών σωμάτων: αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί.	99
3.6.2	Υπεραγωγιμότητα	110
3.6.3	Εφαρμογές	112
3.6.4	Αγωγιμότητα υγρών	113
3.6.5	Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο	122
<b>4.</b>	<b>Μαγνητικό πεδίο</b>	<b>125</b>
4.1	Ένταση του μαγνητικού πεδίου. Δύναμη Lorentz	125
4.2	Οι μαγνητικές δυναμικές γραμμές και η ροή τους	126
4.3	Δύναμη μαγνητικού πεδίου επί ρευματοφόρου αγωγού	127
4.4	Υπολογισμός της έντασης του μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρων αγωγών	128
4.4.1	Ο νόμος του Ampere και οι εφαρμογές του	128
4.4.2	Ο νόμος των Biot και Savart και οι εφαρμογές του	130
4.5	Περιπτώσεις δυνάμεων ασκουμένων από μαγνητικά πεδία. Εφαρμογές	131
4.5	Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή	135
4.5.1	Ο νόμος της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής ως μία από τις εξισώσεις του Maxwell 140	
4.5.2	Εφαρμογές του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής	144
4.5.3	Αυτεπαγωγή	151
4.5.4	Επίδραση αυτεπαγωγής στο ρεύμα κυκλώματος LR	151
4.5.5	Αμοιβαία επαγωγή	152

4.6	Ενέργεια και πυκνότητα ενέργειας μαγνητικού πεδίου	153
<b>5.</b>	<b>Εναλλασσόμενα ρεύματα</b>	<b>154</b>
5.1	Χαρακτηριστικά εναλλασσομένων μεγεθών	154
5.2	Παράσταση εναλλασσομένου μεγέθους μέσω περιστρεφόμενου ανύσματος	155
5.3	Μιγαδική παράσταση εναλλασσομένων μεγεθών	157
5.3.1	Πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς	159
5.4	Μελέτη κυκλώματος RLC (σε σειρά)	162
5.4.1	Κανόνες του Kirchhoff για εναλλασσόμενα ρεύματα	168
5.4.2	Συντονισμός σε κύκλωμα RLC σε σειρά	169
5.5	Ισχύς και ενεργές τιμές εναλλασσομένων ρευμάτων	170
<b>6.</b>	<b>Η ύλη εντός μαγνητικού πεδίου</b>	<b>177</b>
6.1	Μαγνήτιση και μαγνητική διέγερση	177
6.2	Μαγνητική επιδεκτικότητα	179
6.3	Διαμαγνητισμός και παραμαγνητισμός	180
6.4	Σιδηρομαγνητισμός	181
6.4.1	Τεχνική καμπύλη μαγνητίσεως ενός σιδηρομαγνητικού υλικού	182
6.5	Αντισιδηρομαγνητισμός και σιδηριμαγνητισμός	183
6.6	Εφαρμογές	183
<b>7.</b>	<b>Άτομα</b>	<b>185</b>
7.1	Δομή και χαρακτηρισμός των ατόμων	185
7.2	Ισότοπα	186
7.3	Μάζα και διαστάσεις των ατόμων	187
7.4	Ατομικό περίβλημα	187
7.4.1	Συνθήκες του Bohr	188
7.4.2	Φλοιώδης δομή του ατομικού περιβλήματος	189
7.5	Ο πυρήνας	191
7.5.1	Έλλειμμα μάζας – ενέργεια σύνδεσης	191
7.5.2	Φυσική ραδιενέργεια	192
7.5.3	Νόμος της φυσικής ραδιενέργειας	192
7.6	Επίδραση ραδιενεργούς ακτινοβολίας	194
7.7	Δοσιμετρία	195
7.8	Τεχνητή ραδιενέργεια. Σχάση	196
7.9	Αλυσιδωτή αντίδραση	197

