



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

-----

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄

-----

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου  
Τηλέφωνο: 210-3442238

ΠΡΟΣ :

- Δ/νσεις και Γραφεία Δ/θμιας Εκπ/σης
- Γραφεία Σχολικών Συμβούλων
- Γενικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων και των Γραφείων Δ.Ε.)

ΚΟΙΝ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Na διατηρηθεί μέχρι .....

Βαθμός Ασφαλείας .....

Μαρούσι 04-10-2011

Αριθ. Πρωτ. 114125/Γ2

Βαθ. Προτερ. ....

**ΘΕΜΑ :** Τροποποίηση του με αρ. πρωτ. 98605/Γ2/02-09-2011 εγγράφου με θέμα «Καθορισμός και διαχείριση διδακτέας ύλης Θετικών Μαθημάτων των Β΄ και Γ΄ τάξεων Ημερησίου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου, για το σχολικό έτος 2011–12» ως προς το μάθημα της Φυσική Θετικής – Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ Ημερησίου και Γ΄ Εσπερινού Γενικού Λυκείου

Σας αποστέλλουμε τις παρακάτω οδηγίες για τη διδασκαλία της Φυσικής Θετικής –Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ Ημερησίου και Γ΄ Εσπερινού Γενικού Λυκείου.

## Φυσική Θετικής– Τεχνολογικής Κατεύθυνσης

### 1. Κινητική θεωρία των αερίων (Ωρες διδασκαλίας: 7-8)

#### 1-1 Εισαγωγή. σελ. 8

Na διδαχθεί.

Na διαγνωσθεί ο βαθμός κατοχής από τους μαθητές των προαπαιτούμενων γνώσεων και να γίνουν οι ανάλογες υπομνήσεις ή αναφορές.

#### 1-2 Οι νόμοι των αερίων. σελ. 9-11

Na διδαχθεί.

#### 1-3 Καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων. σελ. 11-14

Na διδαχθεί.

**1-4 Κινητική θεωρία.**

Να διδαχθεί.

**1-5 Τα πρώτα σημαντικά αποτελέσματα σελ. 15-18**

Να διδαχθεί.

Να μη διδαχθεί η απόδειξη της σχέσης  $p = \frac{1}{3} \frac{Nm\overline{v^2}}{V}$ .

**1.6 Κατανομή των μοριακών ταχυτήτων. σελ.19-21**

Να μη διδαχθεί.

**1.7 Τα συμπεράσματα της κινητικής θεωρίας έχουν ευρύτερη εφαρμογή. σελ. 22-24**

Να μη διδαχθεί.

**Σύνοψη. σελ. 24**

Να διδαχθεί προσαρμοσμένη στη νέα διδακτέα ύλη.

**Δραστηριότητες. σελ. 25**

Να μη διδαχθούν.

**Ερωτήσεις ασκήσεις προβλήματα. σελ. 26-31**

Όχι τα προβλήματα 1.34 και 1.35.

**Ένθετα. σελ. 32-33**

Να μη διδαχθούν.

**Εργαστηριακή δραστηριότητα**

Πειραματική επιβεβαίωση του γενικού νόμου των ιδανικών αερίων (Εργαστηριακή άσκηση 1).

**2. Θερμοδυναμική (Ωρες διδασκαλίας: 13-15)****2-1 Εισαγωγή. σελ. 36**

Να διδαχθεί.

**2-2 Θερμοδυναμικό σύστημα. σελ. 36**

Να διδαχθεί.

**2-3 Ισορροπία θερμοδυναμικού συστήματος. σελ. 36-37**

Να διδαχθεί.

**2-4 Αντιστρεπτές μεταβολές. σελ. 37-39**

Να διδαχθεί.

**2-5 Έργο παραγόμενο από αέριο κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου. σελ. 40-41**

Να διδαχθεί.

**Παρατήρηση**

Απαιτείται η παρουσίαση της έννοιας και των ιδιοτήτων των (φυσικών/ νεπέριων) λογάριθμων για τη διδασκαλία του έργου στην ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή.

**2-6 Θερμότητα. σελ. 41**

Να διδαχθεί.

**2-7 Εσωτερική ενέργεια. σελ. 41-42**

Να διδαχθεί.

**2-8 Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος. σελ. 42-43**

Να διδαχθεί.

**2-9 Εφαρμογή του πρώτου θερμοδυναμικού νόμου σε ειδικές περιπτώσεις. σελ. 43-46**

Να διδαχθεί.

**2-10 Γραμμομοριακές ειδικές θερμότητες αερίων. σελ. 46-49**

Να διδαχθεί.

**2-11 Θερμικές μηχανές. σελ. 49-54**

Να διδαχθεί.

**Παρατήρηση**

Να μη διδαχθεί το παράδειγμα 2.4. Δεν προσφέρει σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση και αφαιρεί χρόνο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά. Επιπλέον, οδηγεί στο να αφιερωθεί δυσανάλογα πολύς χρόνος σε επίλυση παρόμοιων προβλημάτων.

**2-12 Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος. σελ. 55**

Να διδαχθεί.

**2-13 Η μηχανή του Carnot. σελ. 55-57**

Να διδαχθεί.

**2-14 Εντροπία σελ. 58-61**

Να μη διδαχθεί.

**2-15 Υπολογισμός μεταβολής της εντροπίας μερικές περιπτώσεις σελ. 61-63**

Να μη διδαχθεί.

**Σύνοψη. σελ. 64-65**

Να διδαχθεί προσαρμοσμένη στη νέα διδακτέα ύλη.

**Δραστηριότητες. σελ. 66**

Να μη διδαχθεί

**Ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα. σελ. 67-78**

Όχι τα προβλήματα 2.71, 2.72.

**Παρατήρηση**

Όχι προβλήματα της μορφής του παραδείγματος 2.4, για οποιαδήποτε θερμική μηχανή. Δεν προσφέρουν σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση και αφαιρούν χρόνο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά. Επιπλέον η μαθηματική επεξεργασία που συνδέεται με την επίλυση τους δε χρησιμεύει στη διδασκαλία της ύλης στη Γ' Λυκείου.

**Ένθετο. σελ. 80**

Να μη διδαχθεί.

**Εργαστηριακή δραστηριότητα**

Δεν προτείνεται.

### 3. Ηλεκτρικό πεδίο (Ωρες διδασκαλίας: 5 – 7)

#### Να διδαχθούν οι ενότητες:

- 3-6 Η δυναμική ενέργεια πολλών σημειακών φορτίων. σελ. 93-95
- 3-8 Κινήσεις φορτισμένων σωματιδίων σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο σελ. 96-103

#### Παρατηρήσεις

- 1) Να μη διδαχθεί η υποενότητα: «Κίνηση με αρχική ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές» και το σχετικό παράδειγμα 3.7.
- 2) Οι ερωτήσεις, παραδείγματα, ασκήσεις και προβλήματα που θα διδαχθούν και θα λυθούν, να περιοριστούν σε δύο μόνο φορτία. Η αναφορά σε περισσότερα φορτία δε προσφέρει σημαντικά στην ολοκλήρωση της εννοιολογικής και φορμαλιστικής δομής και αφαιρεί χρόνο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά.
- 3) Επειδή στην Φυσική Γενικής Παιδείας παρουσιάζεται χωρίς ιδιαίτερη ανάλυση η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια δύο σημειακών φορτίων, να διδαχθεί επαρκώς η έννοια της δυναμικής ενέργειας εδώ.
- 4) Στοιχεία από το κείμενο για τον καθοδικό σωλήνα και τον παλμογράφο να διδαχθούν κατά την προετοιμασία των μαθητών για την εργαστηριακή άσκηση και στο πλαίσιο της εργαστηριακής άσκησης.

#### Να μη διδαχθούν οι ενότητες:

- 3-1 Εισαγωγή σελ. 82
- 3-2 Ένταση ηλεκτρικού πεδίου. σελ. 82
- 3-3 Ηλεκτρική ροή. σελ. 83-84
- 3-4 Νόμος του Gauss. σελ. 84-89
- 3-5 Δυναμικό διαφορά δυναμικού. σελ 90-93
- 3-7 Σχέση έντασης και διαφοράς δυναμικού στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. σελ. 95-96
- 3-9 Πυκνωτής και χωρητικότητα. σελ. 104-105
- 3-10 Ενέργεια αποθηκευμένη σε φορτισμένο πυκνωτή σελ. 106-108
- 3-11 Πυκνωτές και διηλεκτρικά σελ. 109-112
- 3-12 Το βαρυτικό πεδίο. σελ. 113-116
- 3-13 Το βαρυτικό πεδίο της γης. Σελ.117
- 3-14 Ταχύτητα διαφυγής Μαύρες τρύπες. σελ. 118-120
- 3-15 Σύγκριση ηλεκτροστατικού και βαρυτικού πεδίου. σελ. 120

#### Σύνοψη. σελ. 121-123

Να διδαχθεί προσαρμοσμένη στη νέα διδακτέα ύλη.

#### Δραστηριότητες. σελ. 123

Να μη διδαχθούν.

#### Ερωτήσεις, ασκήσεις προβλήματα, σελ. 124-143

Όχι οι ασκήσεις 3.94, 3.96, 3.99, 3.100 ή αντίστοιχές τους.

#### Εργαστηριακή δραστηριότητα

Γνωριμία με τον παλμογράφο: Επίδειξη φαινομένου επαγωγής. Να γίνει η επίδειξη με τη χρήση του Παλμογράφου. Να γίνει με τα κλασικά όργανα και με το Multilog.

#### Παρατήρηση

Να γίνει αναφορά ποιοτικά στην αρχή λειτουργίας του παλμογράφου.

#### 4. Μαγνητικό πεδίο (Ωρες διδασκαλίας: 5 – 6)

##### Να διδαχθούν οι ενότητες:

- 4-7 Δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο φορτίο. σελ. 155-156
- 4-8 Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων μέσα σε μαγνητικό πεδίο. σελ. 157-159

##### Παρατήρηση

Να μη διδαχθούν οι υποενότητες:

- Γ. Κίνηση με τυχαία γωνία στις δυναμικές γραμμές,
- Δ. Κίνηση σε ανομοιογενές μαγνητικό πεδίο.

Η διδασκαλία τους δεν προσφέρει σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση και αφαιρεί χρόνο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά.

##### Να μη διδαχθούν οι ενότητες:

- 4-1 Εισαγωγή
- 4-2 Νόμος των Biot και Savart . σελ. 148-149
- 4-3 Εφαρμογές του νόμου των Biot και Savart. σελ. 149-151
- 4-4 Ο νόμος του Ampere. σελ. 151-153
- 4-5 Μαγνητική ροή. σελ.154
- 4-6 Ο νόμος του Gauss στο μαγνητισμό. σελ.154
- 4-9 Εφαρμογές της κίνησης φορτισμένων σωματιδίων. σελ. 160-162
- 4-10 Δύναμη Laplace. σελ. 163-164
- 4-11 Μαγνητική δύναμη ανάμεσα σε δύο παρ/λους ρευματοφόρους αγωγούς. σελ. 165-166

##### Παρατήρηση

Να μην διδαχθούν οι ερωτήσεις ασκήσεις και προβλήματα που αναφέρονται στο περιεχόμενο της ενότητας 4- 9. (πχ προβλήματα 4.58, 4.60, 4.64

Οδηγεί στο να αφιερωθεί δυσανάλογα πολύς χρόνος σε επίλυση προβλημάτων που δεν προσφέρουν σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση.

##### Σύνοψη. σελ. 166-167

Να διδαχθεί προσαρμοσμένη στη νέα διδακτέα ύλη.

##### Δραστηριότητες. σελ. 167-168

Να μη διδαχθεί.

##### Ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα. σελ. 169-180

Όχι ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα από ύλη που αφαιρείται (πχ. τα προβλήματα 4.58, 4.59, 4.60).

##### Εργαστηριακή δραστηριότητα

Δεν προτείνεται.

#### 5. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή (Ωρες διδασκαλίας: 14 – 16)

##### 5-1 Εισαγωγή σελ. 184

Να διδαχθεί. (Αφαιρέθηκε από τη διδακτέα ύλη της Φυσικής Γενικής Παιδείας)

##### 5-2 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. σελ. 184-187

Να διδαχθεί.

**5-3 Ευθύγραμμος αγωγός κινούμενος σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. σελ. 188-191**

Να διδαχθεί.

**Παρατήρηση**

Να μη διδαχθεί το παράδειγμα 5.3.

Οδηγεί στο να αφιερωθεί δυσανάλογα πολύς χρόνος σε επίλυση προβλημάτων που δεν προσφέρουν σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση.

**5-4 Ο κανόνας του Lenz και η αρχή διατήρησης της ενέργειας στο φαινόμενο της επαγωγής. σελ. 192-193**

Να διδαχθεί.

**Παρατήρηση**

Να μη διδαχθεί η υποενότητα: «Η αρχή της διατήρησης της ενέργειας στο φαινόμενο της επαγωγής».

Να γίνουν οι ασκήσεις 5.39, 5.42 (και το πρόβλημα 5.60 κατά την κρίση του διδάσκοντα).

Η εννοιολογική δυσκολία επιτείνεται με το μαθηματικό φορμαλισμό.

**5-5 Στρεφόμενος αγωγός. σελ. 194-195**

Να μη διδαχθεί.

Δεν προσφέρει σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση και δεν συνδέεται με τη διδακτέα ύλη που ακολουθεί.

**5-6 Στρεφόμενο πλαίσιο- εναλλασσόμενη τάση. σελ. 194-196**

Να διδαχθεί.

**5-7 Εναλλασσόμενο ρεύμα. σελ. 196-197**

Να διδαχθεί.

**5-8 Ενεργός ένταση – Ενεργός τάση. σελ. 198**

Να διδαχθεί.

**5-9 Ο νόμος του Joule – Ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος. σελ. 198-199**

Να διδαχθεί.

**5-10 Γεννήτριες εναλλασσόμενης και συνεχούς τάσης. σελ. 199-201**

Να μη διδαχθεί.

**5-11 Ανόρθωση εναλλασσόμενης τάσης. σελ. 201-202**

Να μη διδαχθεί.

**5-12 Ηλεκτροκινητήρας. σελ. 202-203**

Να μη διδαχθεί.

**5-13 Αμοιβαία επαγωγή. σελ. 204-205**

Να διδαχθεί.

Να μη διδαχθεί η υποενότητα :

«Υπολογισμός συντελεστή αμοιβαίας επαγωγής δύο πηνίων»

Μαθηματικός φορμαλισμός ο οποίος δεν προσφέρει σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση.

**5-14 Αυτεπαγωγή. σελ. 205-209**

Να διδαχθεί

Να μη διδαχθεί η υποενότητα «Υπολογισμός του συντελεστή αυτεπαγωγής πηνίου».

Μαθηματικός φορμαλισμός ο οποίος δεν προσφέρει σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση.

**Σύνοψη. σελ. 210**

Να διδαχθεί προσαρμοσμένη στη νέα διδακτέα ύλη.

**Δραστηριότητες. σελ. 211**

Να μη διδαχθούν.

**Ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα. σελ. 211-227**

Όχι ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα που αναφέρονται σε ύλη που αφαιρείται.

Όχι ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα:

α) κίνησης πλαισίου σε μαγνητικό πεδίο,

β) επαγωγικής τάσης σε ράβδο που κινείται σε κεκλιμένο επίπεδο,

γ) επαγωγικής τάσης σε ράβδο σε συνδυασμό με πηγή ΗΕΔ.

Συγκεκριμένα, όχι τα προβλήματα: 5.43, 5.61, 5.63, 5.64, 5.65, 5.66, 5.67.

**Παρατήρηση**

Προτείνεται η αφαίρεσή τους για να μην αφιερωθεί δυσανάλογα πολύς χρόνος στην ενασχόληση με ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα τα οποία δεν προσφέρουν σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση. Επιπλέον η μαθηματική επεξεργασία που συνδέεται με την επίλυση των προβλημάτων δεν χρησιμεύει σημαντικά στη διδασκαλία της ύλης στη Γ΄ Λυκείου.

**Εργαστηριακή δραστηριότητα**

Δεν προτείνεται.

**Σύνολο προτεινόμενων διδακτικών ωρών 44 – 52**

**Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Η διδακτέα ύλη του μαθήματος της Φυσικής θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης της Γ΄ τάξης των εσπερινών Γενικών Λυκείων είναι ίδια με την διδακτέα ύλη της Β΄ τάξης των ημερησίων Γενικών Λυκείων.

**Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα**

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ**

**Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υφυπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα
- Γραφείο Ειδικού Γραμματέα
- Δ/ση Σπουδών Δ.Ε., Τμήμα Α΄
- Δ/ση Εκκλησιαστικής Εκπ/σης
- Δ/ση Ιδιωτικής Εκπ/σης
- Δ/ση Π.Ο.Δ.Ε.
- Δ/ση Ξένων και Μειονοτικών Σχολείων
- Δ/ση Ειδικής Αγωγής
- ΣΕΠΕΔ