



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

-----

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ Π/ΘΜΙΑΣ, Δ/ΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠ/ΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ  
ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ 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  
Θ. Κανελλοπούλου  
Τηλέφωνο: 210-3443422  
210-3443010

Anastasia Paschalidou  
Wed Sep 08 08:28:38 EEST 2021

Βαθμός Ασφαλείας:  
ΝΑ διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 07-09-2021  
Αρ. Πρωτ. 109449/Δ2

ΠΡΟΣ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Συντονιστές Εκπ/κού Έργου Δ.Ε.  
(μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων Εκπ/σης)
- Διευθύνσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Ημερησία, Εσπερινά, Μουσικά και Καλλιτεχνικά Γυμνάσια (μέσω των Δ/νσεων Δ/θμιας Εκπ/σης)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής  
[info@iep.edu.gr](mailto:info@iep.edu.gr)

**ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής των Ημερησίων, Εσπερινών, Μουσικών και Καλλιτεχνικών Γυμνασίων για το σχολικό έτος 2021-2022**

Σχετ.: Το με αρ. πρωτ. εισ. Υ.ΠΑΙ.Θ. 105534/Δ2/31-08-2021 έγγραφο

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη 43/26-08-2021 του Δ.Σ) σας διαβιβάζουμε αρχείο με τις οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής των Ημερησίων, Εσπερινών, Μουσικών και Καλλιτεχνικών Γυμνασίων για το σχολικό έτος 2021-2022.

**Οι διδάσκοντες/ουσες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΖΩΗ ΜΑΚΡΗ

Συν.: Ένα (1) ηλεκτρονικό αρχείο

**Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υφυπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα ΠΕ, ΔΕ & Ειδικής Αγωγής
- Δ/ση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α΄
- Δ/ση Παιδείας, Ομογ., Διαπ. Εκπ/σης, Ευρ. και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης & Διαθρ. Σχέσεων
- Δ/ση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Αυτ. Διεύθυνση Ιδιωτικής Εκπ/σης Αυτ.
- Τμήμα Πρότυπων και Πειραματικών Σχολείων

**ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ**

## 1. ΦΥΣΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

### ΦΥΣΙΚΗ

Φυσική των Α΄ τάξεων ημερήσιου Γυμνασίου, εσπερινού Γυμνασίου, Καλλιτεχνικού Γυμνασίου, Μουσικού Γυμνασίου.

Η διδακτέα ύλη και οι οδηγίες διδασκαλίας για τη Φυσική Α΄ Γυμνασίου έχουν ως ακολούθως: Θα χρησιμοποιηθούν τα βιβλία:

- [Η Φυσική με πειράματα](#), Α΄ Γυμνασίου, της Συγγραφικής Ομάδας: Γ. Θ. Καλκάνη, κ.ά., ΙΤΥΕ, «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»
- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός \(Νέος\)](#) των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά.,
- Βιβλίο Καθηγητή Α΄ Γυμνασίου, της Συγγραφικής Ομάδας: Γ. Θ. Καλκάνη, κ.ά., ΙΤΥΕ, «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

[Σημείωμα για τον εκπαιδευτικό](#)

[Πρόσθετο υλικό για τα 12 φύλλα εργασίας](#): Από [micro-kosmos.uoa.gr](http://micro-kosmos.uoa.gr) Σύνδεσμος Φυσική Α΄ Γυμνασίου.

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Φυσικής Α΄ Τάξης Γυμνασίου: [ΦΕΚ 2537Β, 2013](#).

### Οδηγίες διδασκαλίας

Λόγω της πολύμηνης εξ΄ αποστάσεως εκπαίδευσης οι μαθητές/τριες της Α΄ Γυμνασίου πιθανώς δεν είχαν την ευκαιρία στο Δημοτικό σχολείο να εμπλακούν σε αρκετές πειραματικές και άλλες δραστηριότητες ώστε να έχουν εξοικειωθεί με την διερευνητική μέθοδο των Φ.Ε. και με τις έννοιες των Φ.Ε. όπως περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών. Βέβαια στη Φυσική Α΄ Τάξης Γυμνασίου **προέχει ο πειραματισμός στο εργαστήριο ή στην τάξη** με την εμπλοκή των μαθητών και μαθητριών και έτσι αυτό το έλλειμμα πιθανώς θα καλυφθεί. Ο σκοπός του μαθήματος είναι η ομαλή μετάβαση από την πρωτοβάθμια και την περιγραφική προσέγγιση των εννοιών και των φαινομένων, στην αυστηρότερη και κυρίως ποσοτική προσέγγισή τους στο Γυμνάσιο. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού προτείνεται η εφαρμογή κατά την εκπαιδευτική διαδικασία της επιστημονικής / εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση, η οποία ακολουθείται και στο Δημοτικό σχολείο και προϋποθέτει την πραγματοποίηση αποδεικτικού πειραματισμού σε κάθε θεματική ενότητα. Αν υπάρχει η δυνατότητα, τα φύλλα εργασίας πρέπει να υλοποιούνται στο εργαστήριο ή στην τάξη. Οι προσομοιώσεις και τα εικονικά εργαστήρια συντελούν στην καλύτερη δυνατή κατανόηση των φυσικών φαινομένων αλλά και τη διερεύνηση και αλλαγή των αντιλήψεων των μαθητών και μαθητριών.

Οι εκπαιδευτικοί στην αρχή της σχολικής χρονιάς, θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών/τριών με τρόπο που αυτοί θα επιλέξουν ώστε να μπορέσουν να τους διατηρήσουν αφοσιωμένους στη διαδικασία της μάθησης και να επιτύχουν τους στόχους του μαθήματος. Αυτό προτείνεται να γίνει στα παρακάτω:

α) Τα βήματα της επιστημονικής εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση όπως αυτή περιγράφεται στο πρόγραμμα σπουδών.

β) Η διάκριση μεταξύ αντικειμένων, φαινομένων, φυσικών μεγεθών, και νόμων με παραδείγματα.

γ) Τήξη, πήξη, εξάτμιση, συμπύκνωση, βρασμός: μέσω της προσομοίωσης [«οι φάσεις του νερού»](#) από το φωτόδενδρο στην οποία υπάρχουν και οπτικοποιήσεις των διαδικασιών του μικρόκοσμου στις αλλαγές της κατάστασης του νερού.

δ) Βασικές γνώσεις για την ενέργεια, σύνδεση των μεταβολών που συμβαίνουν στη φύση με τη μεταφορά ή τις μετατροπές ενέργειας. Γνώση του ότι η ενέργεια κατά τη μεταφορά, τη μετατροπή και την αποθήκευσή της διατηρείται. Εκτίμηση της αξίας της εξοικονόμησης της ενέργειας και της σημασίας που έχουν οι ήπιες μορφές ενέργειας για το περιβάλλον.

ε) Ανάλογα και αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη και αριθμητικοί συλλογισμοί με χρήση της διαίρεσης

Πρόσθετο υποστηρικτικό και εναλλακτικό υλικό μπορεί να αναζητηθεί τόσο στα οικεία ΕΚΦΕ όσο και στις ιστοσελίδες των υπολοίπων ΕΚΦΕ. Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Φωτόδενδρο</a>: Προσομοιώσεις πειραμάτων</li><li>• <a href="#">Ψηφιακά διδακτικά σενάρια Αίσωπος ΙΕΠ</a></li><li>• <a href="#">Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ΕΑΙΤΥ</a></li><li>• <a href="#">Προσομοιώσεις</a> Phet</li><li>• <a href="#">Προσομοιώσεις</a> από τον Ηλία Σιτσανλή</li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κέρκυρας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χανίων</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Δράμας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αλίμου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καστοριάς</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Λακωνίας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κω</a></li><li>• <a href="#">1<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου</a></li><li>• <a href="#">2<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Ομόνοιας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χίου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αιγίου</a></li></ul>
---	---

Τα προτεινόμενα πειράματα και εργαστηριακές ασκήσεις πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τύπους Ε.Κ.Φ.Ε για γενικά θέματα ασφάλειας στο σχολικό εργαστήριο, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά

**Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: είκοσι δύο (23)

Τίτλος	Εργαστηριακή δραστηριότητα	Προτεινόμενο υποστηρικτικό υλικό	Προτεινόμενος αριθμός διδακτικών ωρών
1. Μετρήσεις μήκους - Η Μέση Τιμή	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (1).	<a href="#">Φύλλο εργασίας</a> : Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων <a href="#">Παρουσιάσεις βίντεο</a> από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας <a href="#">Ακρίβεια μετρήσεων και μέση τιμή</a> Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων <a href="#">Μετρήσεις και σφάλματα</a> , παρουσίαση από το ΕΚΦΕ Ρεθύμνου:	2
2. Μετρήσεις Χρόνου – Η Ακρίβεια	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (2).	<a href="#">Παρουσιάσεις μέτρησης χρόνου με ppt</a> <a href="#">Κατανόηση ιστορικού χρόνου</a> : Φωτόδενδρο <a href="#">Μέτρηση του χρόνου</a> : Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων	2
3. Μετρήσεις μάζας – Τα διαγράμματα	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (3).	<a href="#">Προσομοίωση για τη Μάζα και το Βάρος</a> : Από φωτόδενδρο <a href="#">Ζυγός ισορροπίας</a> : Από φωτόδενδρο <a href="#">Επιμήκυνση και μάζα</a> : Από ΡΗΕΤ <a href="#">Παρουσιάσεις βίντεο</a> από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας <a href="#">Μέτρηση μάζας</a> : Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων	2
4. Μέτρηση όγκου	Φυσική Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός (νέος) Εργαστηριακή άσκηση 2	<a href="#">Εργαστηριακός οδηγός</a> , άσκηση 2 (σελ. 22) <a href="#">Μέτρηση όγκου στερεού</a> : ΕΚΦΕ Καρδίτσας <a href="#">Αναφορές για τη φυσική Α Γυμνασίου</a> : από το ΕΚΦΕ Λακωνίας:	2
5. Μέτρηση Πυκνότητας	Φυσική Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός (νέος) Εργαστηριακή άσκηση 3	<a href="#">Εργαστηριακός οδηγός, άσκηση 3 και 4</a> (σελ. 25 και 29) <a href="#">Πείραμα</a> από το ΕΚΦΕ Σερρών <a href="#">Παρουσιάσεις βίντεο</a> από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας (πυκνότητα στερεού) Παρουσιάσεις βίντεο του ΕΚΦΕ Ρεθύμνου (πυκνότητα στερεού και υγρού)	4 (2 + 2)

	Εργαστηριακή άσκηση 4		
6.Μετρήσεις Θερμοκρασίας – Η Βαθμονόμηση	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (4).	<a href="#">Μέτρηση θερμοκρασίας, Κλίμακες θερμοκρασίας</a> : Από Φωτόδενδρο <a href="#">Μέτρηση θερμοκρασίας και βαθμονόμηση</a> : Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων Βαθμονόμηση θερμομέτρου <a href="#">από το ΕΚΦΕ Σερρών Φύλλο εργασίας</a>	2
7.Από τη Θερμότητα στη Θερμοκρασία – Η Θερμική Ισορροπία	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (5).	<a href="#">Βίντεο</a> : με το μικρόκοσμο εξηγώ τη θερμότητα και τη θερμοκρασία <a href="#">Θερμότητα – θερμοκρασία</a> (Σενάριο από Αίσωπο) <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση “Θερμική ισορροπία” με χρήση θερμομέτρων</a> : Από Αίσωπο <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση “Θερμική ισορροπία” με χρήση αισθητήρων θερμοκρασίας</a> : Από Αίσωπο <a href="#">Απορρόφηση και εκπομπή ενέργειας</a> : Από Φωτόδενδρο	4
8.Το Ηλεκτρικό βραχυ- Κύκλωμα – Κίνδυνοι και «Ασφάλεια»	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (10).	<a href="#">Βίντεο: Βραχυκύκλωμα και ασφάλειες</a> : Από φωτόδενδρο <a href="#">Προσομοίωση ηλεκτρικού κυκλώματος</a> : Από φωτόδενδρο <a href="#">Δημιουργία εικονικών κυκλωμάτων</a> : Από ΡΗΕΤ	2
9.Από τον Ηλεκτρισμό στον Μαγνητισμό - Ένας Ηλεκτρικός (ιδιο-) Κινητήρας	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (11).	<a href="#">Ηλεκτρικός κινητήρας</a> : Από Φωτόδενδρο <a href="#">Βίντεο</a> από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας (ηλεκτρομαγνήτης)	2

10. Από το Μαγνητισμό στον Ηλεκτρισμό – Μια Ηλεκτρική (ιδιο-) Γεννήτρια	Η Φυσική με Πειράματα, φύλλο εργασίας (12).	<a href="#">Νόμος του Faraday, Γεννήτρια</a> : Από PHET	1
---	---	---	---

## ΦΥΣΙΚΗ

### Β΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ, ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΜΟΥΣΙΚΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα χρησιμοποιηθούν τα βιβλία:

- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός \(νέο\)](#) των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου, ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ, ΠΙ, ΟΕΔΒ](#)

[Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής και Χημείας.](#)

#### Ύλη

Από το Βιβλίο: [Φυσική Β΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

#### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

#### 2. ΚΙΝΗΣΕΙΣ

ΥΛΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ

2.1 Περιγραφή της κίνησης

2.2 Η έννοια της ταχύτητας (Εκτός η Διανυσματική περιγραφή της ταχύτητας)

#### 3. ΔΥΝΑΜΕΙΣ

ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ: ΔΥΟ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

3.1 Η έννοια «Δύναμη»

3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο

3.3 Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων. (Εκτός: Δύναμη που ασκείται σε τραχιά επιφάνεια και ανάλυση δύναμης)

3.4 Δύναμη και ισορροπία

3.5 Ισορροπία υλικού σημείου. (Εκτός: Ανάλυση δυνάμεων και ισορροπία, όπως και το παράδειγμα 3.2)

3.6 Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας

3.7 Δύναμη και αλληλεπίδραση. (Εκτός η υποενότητα «Εφαρμογές»)

#### 4. ΠΙΕΣΗ

ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΗ: ΔΥΟ ΔΙΑΦΡΕΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

4.1 Πίεση (Εκτός το παράδειγμα της εικόνας 4.4)

4.2 Υδροστατική πίεση

4.3 Ατμοσφαιρική πίεση (Εκτός: Πως υπολογίζουμε την ατμοσφαιρική πίεση)

4.4 Μετάδοση των πιέσεων στα ρευστά- Αρχή του Πασκάλ

4.5 Άνωση-Αρχή του Αρχιμήδη

#### 5. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΜΙΑ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

5.1 Έργο και ενέργεια (Εκτός: Υπολογισμός έργου σταθερής δύναμης)

5.2 Δυναμική-Κινητική ενέργεια. Δύο βασικές μορφές ενέργειας

5.3 Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

5.4 Μορφές και μετατροπές ενέργειας (Εκτός: Θεμελιώδεις μορφές ενέργειας και Μετατροπές ενέργειας)
5.5 Διατήρηση της ενέργειας
5.7 Απόδοση μιας μηχανής
5.8 Ισχύς (Εκτός: Ισχύς και κίνηση)
6. ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ
Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ
6.2 Θερμότητα: Μια μορφή ενέργειας
6.3 Πως μετράμε τη θερμότητα
6.4 Θερμοκρασία, θερμότητα και μικρόκοσμος
6.5 Θερμική διαστολή και συστολή (Ποιοτικά. Εκτός οι μαθηματικές σχέσεις)

## Οδηγίες διδασκαλίας

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν ερωτήσεις και ασκήσεις, όσες κρίνουν σκόπιμο, ανάλογα με τις ανάγκες του μαθήματος. Η χρήση των ΤΠΕ, όπου είναι αναγκαία, ως χρησιμοποιείται για την υποβοήθηση της διδασκαλίας. Η εργαστηριακή άσκηση όμως είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Τα οικεία ΕΚΦΕ συνδράμουν προς την κατεύθυνση αυτή. Σε κάποιες περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να εκτελούν πειράματα επίδειξης και στη συνέχεια να δίνουν τα δεδομένα μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων στους μαθητές/τριες για ανάλυση. Αυτό θα βοηθούσε τους μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε επιστημονικές πρακτικές, όπως να κάνουν προβλέψεις με βάση τις παρατηρήσεις τους και ανάλυση των δεδομένων. Οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια συζητήσεων ολόκληρης της τάξης ή μικρών ομάδων μπορούν να μοιραστούν τις υποθέσεις και τα ευρήματά τους. Ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να συμπεριλάβει επίσης ερωτήσεις οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να προωθήσουν την εμπλοκή με τις επιστημονικές πρακτικές και την εμπέδωση των εννοιών, των νόμων και των θεωριών της Φυσικής. Αυτή η πρακτική συνήθως είναι πολύ πιο αποτελεσματική από το να ακούνε μόνο διαλέξεις.

Λόγω της αντικατάστασης της δια ζώσης αλληλεπίδρασης στην τάξη με την εξ αποστάσεως διδασκαλία τα σχολικά έτη 2019-20 και 2020-21, πιθανώς να υπάρχουν κάποιες ελλείψεις πέραν των συνηθισμένων. Οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που βίωσαν τις συνθήκες και συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών/τριών τους, και θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση τους με τρόπο που αυτοί θα επιλέξουν ώστε να μπορέσουν να διατηρήσουν τους μαθητές/τριες αφοσιωμένους στη διαδικασία της μάθησης και να επιτύχουν τους στόχους του μαθήματος.

Θεωρείται σημαντικό στην αρχή της σχολικής χρονιάς να υπάρχει αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών/τριών αφενός ως προς τα [κεντρικά σημεία της ύλης](#) κυρίως της Α' Γυμνασίου και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία όπως οι αριθμητικοί συλλογισμοί με χρήση της διαίρεσης και οι επιστημονικές πρακτικές με τις αντίστοιχες δεξιότητες τις οποίες πιθανώς οι μαθητές/τριες δεν είχαν τη δυνατότητα λόγω της πανδημίας να αναπτύξουν εμπλεκόμενοι σε διερευνητικές δραστηριότητες στο εργαστήριο ή στην τάξη με τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού.

Ως τέτοια διερευνητική προσέγγιση στο πλαίσιο της επανάληψης προτείνεται η μελέτη της θερμικής ισορροπίας (Φύλλο εργασίας 5 του βιβλίου της Α Γυμνασίου). Εναλλακτικά στην περίπτωση θα μπορούσε να γίνει κάτι από τα παρακάτω:



[Εργαστηριακή άσκηση “Θερμική ισορροπία” με χρήση θερμομέτρων](#) : Από Αίσωπο

[Εργαστηριακή άσκηση “Θερμική ισορροπία” με χρήση αισθητήρων θερμοκρασίας](#): Από Αίσωπο. Εναλλακτικά μπορεί να γίνει και με το εικονικό εργαστήριο ΣΕΠ.

[Ένα λογιστικό φύλλο για τη θερμική ισορροπία](#): Από Αίσωπο

Με το μοντέλο ροής θερμότητας οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να εξηγούν γιατί αντικείμενα διαφορετικών θερμοκρασιών έρχονται σε θερμική ισορροπία, διακρίνοντας τις έννοιες θερμοκρασία, θερμότητα και θερμική ενέργεια.

Επίσης είναι σκόπιμο να αντιληφθούν ότι η ύλη οργανώνεται σε διάφορες κλίμακες (μικρόκοσμου μακρόκοσμου) και ότι η κατανόηση της μικροσκοπικής δομής οδηγεί στην ερμηνεία με ενιαίο τρόπο της μακροσκοπικής συμπεριφοράς της ([Δ.Ε.Π.Π.Σ](#)). Προσομοίωση:

[Οι καταστάσεις της ύλης τα βασικά από PHET](#)

Πρόσθετο υποστηρικτικό και εναλλακτικό υλικό μπορεί να αναζητηθεί τόσο στα οικεία ΕΚΦΕ όσο και στις ιστοσελίδες των υπολοίπων ΕΚΦΕ.

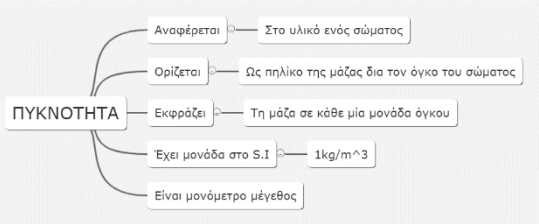
Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Φωτόδενδρο</a>: Προσομοιώσεις πειραμάτων</li><li>• <a href="#">Ψηφιακά διδακτικά σενάρια Αίσωπος ΙΕΠ</a></li><li>• <a href="#">Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, EAITY</a></li><li>• <a href="#">Προσομοιώσεις Phet</a></li><li>• <a href="#">Προσομοιώσεις από τον Ηλία Σιτσανλή</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χανίων</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κέρκυρας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Δράμας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αλίμου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καστοριάς</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Λακωνίας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κω</a></li><li>• <a href="#">1<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου</a></li><li>• <a href="#">2<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου:</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Ομόνοιας</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χίου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αιγίου</a></li><li>• <a href="#">ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ</a></li></ul>
---	--

Τα προτεινόμενα πειράματα και εργαστηριακές ασκήσεις πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε για γενικά θέματα ασφάλειας στο σχολικό εργαστήριο, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά

**Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών 44

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες διδακτικές πρακτικές	Παρατηρήσεις Προτεινόμενο υποστηρικτικό υλικό	Προτεινόμενος αριθμός διδακτικών ωρών
<b>Κεφ. 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>			2
1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους	<p>Προτείνεται να γίνει αναφορά στις μονάδες και μετατροπές τους, λόγω των δυσκολιών που συναντούν οι μαθητές/τριες στην εκμάθησή τους.</p> <p>Με το παράδειγμα της πυκνότητας και τον λειτουργικό ορισμό της να εξηγηθεί το νόημα του λόγου δύο φυσικών μεγεθών.</p> 	<p>Τα θεμελιώδη μεγέθη (το μήκος, ο χρόνος και η μάζα). Παράγωγα μεγέθη (εμβαδόν, όγκος, πυκνότητα). Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια.</p> <p>Επιλογή από τις ερωτήσεις τις εφαρμογές και τις ασκήσεις του βιβλίου.</p>	
<b>Κεφ. 2 – Κινήσεις</b>			6
2.1 Περιγραφή της κίνησης	<p>Προτείνεται να υλοποιηθούν οι δραστηριότητες για την κατανόηση των εννοιών: Θέση, μετατόπιση, χρονικό διάστημα, ταχύτητα μέση και στιγμιαία ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα: «Προσδιορισμός θέσης σώματος» (σελ. 25)</p>	<p>Σύστημα αναφοράς – Υλικό σημείο - Θέση – Μετατόπιση – Τροχιά Χρονική στιγμή – Χρόνος</p> <p>Προτείνονται οι προσομοιώσεις:  <a href="#">Θέση - μετατόπιση</a>, <a href="#">Μέτρο μετατόπισης και μήκος διαδρομής</a>  <a href="#">Προσδιορισμός της θέσης</a>, <a href="#">Μελετώντας την έννοια της μετατόπισης</a>, <a href="#">Μετατόπιση</a>, <a href="#">Μετατόπιση και τροχιά</a>  <a href="#">Εξάσκηση στην έννοια "θέση"</a>, <a href="#">Εξάσκηση στην έννοια μετατόπιση</a></p>	

	και «Σημείο αναφοράς και μετατόπιση» (σελ. 27)	<a href="#">Προτείνεται το φύλλο αξιολόγησης για τη θέση - μετατόπιση</a> από το Βιβλίο Εκπαιδευτικού, σελ. 44	
2.2 Η έννοια της ταχύτητας	Να διδαχθεί η εισαγωγή και οι υποενότητες: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέση ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα</li> <li>• Στιγμιαία ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα</li> </ul> Να μη διδαχθεί η Διανυσματική περιγραφή της ταχύτητας	Μέση ταχύτητα – Στιγμιαία ταχύτητα – Μονάδες στο S.I. Στοιχειώδης ορισμός του διανύσματος  <a href="#">Κλίμακα ταχυτήτων</a>	
2.3 Κίνηση με σταθερή ταχύτητα	Να μη διδαχθεί	Ερωτήσεις - Ασκήσεις ΟΧΙ σε ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε:	
2.4 κίνηση με μεταβαλλόμενη ταχύτητα	Να μη διδαχθεί	ΟΧΙ στις ερωτήσεις: 1iii, 3iv, 3v, ΟΧΙ της ενότητας εφαρμογής γνώσεων: 1, 2 ΟΧΙ οι ασκήσεις: 1, 3, 4, 6, 8.	
<b>Εργαστηριακή άσκηση</b>	Εργαστηριακή δραστηριότητα: Άσκηση 6 του εργαστηριακού οδηγού: <b>«Μελέτη των ευθύγραμμων κινήσεων».</b>	<a href="#">Άσκηση 6 του εργαστηριακού οδηγού</a> (σελ. 33)	
<b>Κεφ. 3 - ΔΥΝΑΜΕΙΣ</b>			10
Κίνηση και αλληλεπίδραση: Δύο γενικά	Να διδαχθεί	<a href="#">Κίνηση και Αλληλεπίδραση: Δυνάμεις (βίντεο)</a>	

χαρακτηριστικά της ύλης			
3.1 Η έννοια «Δύναμη»	Να διδαχθεί	<a href="#">Σχεδίαση δυνάμεων</a> , <a href="#">Η έννοια της δύναμης Quiz</a> : <a href="#">Μέτρηση δύναμης με ελατήριο</a> , <a href="#">Η δύναμη ως το αίτιο παραμόρφωσης ή και μεταβολής της ταχύτητας</a> <a href="#">Μέτρηση της Δύναμης - Hooke</a>	
3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο	Να διδαχθεί	<a href="#">Μάζα και Βάρος</a> , <a href="#">Μελετώντας την τριβή σε διαφορετικές επιφάνειες</a> , <a href="#">Σχεδίαση του βάρους</a>	
3.3 Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων	<p>Να διδαχθούν οι υποενότητες, παράγραφοι</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύνθεση δυνάμεων – Συνισταμένη</li> <li>• Σύνθεση δυνάμεων με την ίδια διεύθυνση</li> <li>• <i>Σύνθεση δυνάμεων με διαφορετικές (κάθετες μόνον) διευθύνσεις.</i></li> </ul> <p>Να μην διδαχθούν οι υποενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δύναμη που ασκείται σε τραχιά επιφάνεια</li> <li>• Ανάλυση δύναμης</li> </ul> <p>Σημ. Ο χρόνος να χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση των αντίστοιχων φαινομένων και νόμων σε μία διάσταση</p> <p>Προαιρετικά για την υποστήριξη της διδασκαλίας μπορεί να πραγματοποιηθεί η</p>	<p>Προτείνονται οι προσομοιώσεις:</p> <p><a href="#">Σύνθεση δυνάμεων</a> <a href="#">Σύνθεση δυνάμεων</a>, <a href="#">Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων</a>:</p>	

	<a href="#">εργαστηριακή άσκηση 8</a> , «Σύνθεση δυνάμεων». (σελ. 41)		
3.4 Δύναμη και ισορροπία	Να διδαχθεί	<a href="#">Δυνάμεις και κίνηση</a>	
3.5 Ισορροπία υλικού σημείου	Να διδαχθεί η εισαγωγή (α' νόμος Newton) Να μην διδαχθούν η υποενότητα «Ανάλυση δυνάμεων και ισορροπία» όπως και το παράδειγμα 3.2	<a href="#">Μάζα και αδράνεια</a> <a href="#">Μελέτη της αδράνειας με το Interactive Physics</a>	
3.6 Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας	Να διδαχθεί	<a href="#">Αδράνεια και πυκνότητα</a>	
3.7 Δύναμη και αλληλεπίδραση	Να διδαχθεί (γ' νόμος Newton) Να μην διδαχθεί η υποενότητα «Εφαρμογές»	<a href="#">Δράση και αντίδραση</a>	
<b>Εργαστηριακή άσκηση 10: Μέτρηση Δύναμης – Νόμος του Hooke</b>	<a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 10</a> , «Μέτρηση Δύναμης - Νόμος του Hooke» (σελ. 47)	<a href="#">Βίντεο από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a> <a href="#">Μέτρηση δύναμης με ελατήριο</a> <b>Ερωτήσεις και Ασκήσεις</b> ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. ΟΧΙ οι ερωτήσεις: 2, 3, 6,12, 13 ΟΧΙ οι ασκήσεις : 4, 5, 7, 8, 10, 12,13.	
<b>Κεφ. 4 – ΠΙΕΣΗ</b>	Να διδαχθεί η εισαγωγή «Πίεση και Δύναμη δύο διαφορετικές έννοιες»	<a href="#">Πίεση Δύναμη και Επιφάνεια</a>	8

4.1 Πίεση	Να διδαχθεί (εκτός το παράδειγμα της εικόνας 4.4 )	<a href="#">Σενάριο για την πίεση</a>	
4.2 Υδροστατική πίεση	Να διδαχθεί	Υδροστατική Πίεση <a href="#">Μανόμετρο και Υδροστατική πίεση</a>	
4.3 Ατμοσφαιρική πίεση	Να διδαχθεί Να μην διδαχθεί η υποεπότητα «Πως υπολογίζουμε την ατμοσφαιρική πίεση».	<a href="#">Βίντεο για την Ατμοσφαιρική – Υδροστατική πίεση</a> <a href="#">Βίντεο για την Ατμοσφαιρική πίεση</a>	
4.4 Μετάδοση των πιέσεων στα ρευστά. Αρχή του Πασκάλ	Να διδαχθεί	<a href="#">Αρχή του Pascal</a>	
4.5 Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη	Να διδαχθεί	<a href="#">Σενάριο διδασκαλίας</a> από το Μείζον πρόγραμμα επιμόρφωσης <a href="#">Ψηφιακό σενάριο για την Άνωση</a>	
4.6 Πλεύση	Να μη διδαχθεί		
Εργαστηριακές ασκήσεις 12, 14	Εργαστηριακή δραστηριότητα <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 12</a> « Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη»  <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 14,</a> « Άνωση και βάρος του υγρού που εκτοπίζει το σώμα – Η Αρχή του Αρχιμήδη».	<a href="#">Φύλλο εργασίας</a> από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων <a href="#">Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη και βίντεο:</a> Από ΕΚΦΕ Καρδίτσας  ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. ΟΧΙ οι ερωτήσεις της ενότητας εφαρμογής γνώσεων 5, 6, 8, 9, 11, 13 ΟΧΙ οι ασκήσεις 1,6, 7, 8, 9.	
<b>Κεφ. 5 ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>			10

Ενέργεια: Μια θεμελιώδης έννοια της φυσικής	Να διδαχθεί	<a href="#">Ενέργεια μορφές και μετατροπές</a>	
5.1 Έργο και Ενέργεια	<p>Να διδαχθεί η 3<sup>η</sup> παράγραφος «Σήμερα, με την έννοια του έργου ... από εσένα στα βιβλία».</p> <p>Να διδαχθεί: <i>Έργο δύναμης, από τι εξαρτάται το έργο μιας δύναμης, μονάδες έργου, περιπτώσεις έργου</i></p> <p>Σημ. Ο χρόνος μελέτης να αφιερωθεί σε εισαγωγικές εφαρμογές όπου η δύναμη και η μετατόπιση είναι συγγραμμικές.</p>	<a href="#">Έργο σταθερής δύναμης</a>	
5.2 Δυναμική – Κινητική ενέργεια. Δύο βασικές μορφές ενέργειας.	Να διδαχθεί	<a href="#">Βαρυτική δυναμική ενέργεια, Κινητική ενέργεια</a>	
5.3 Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της.	Να διδαχθεί	<a href="#">Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</a> <a href="#">Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</a>	
5.4 Μορφές και μετατροπές ενέργειας	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Να μη διδαχθεί η υποενότητα «Θεμελιώδεις μορφές ενέργειας» και «Μετατροπές ενέργειας»</p>	<a href="#">Ενέργεια μορφές και μετατροπές</a> , <a href="#">Ενεργειακό πάρκο</a>	

5.5 Διατήρηση της ενέργειας	Να διδαχθεί (περιληπτικά ενσωματώνοντάς τη στην 5.4 παραγρ.)		
5.6 Πηγές ενέργειας	Να μη διδαχθεί		
5.7 Απόδοση μιας μηχανής	Να διδαχθεί		
5.8 Ισχύς	Να διδαχθεί  Να μη διδαχθεί η «Ισχύς και κίνηση».	ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. ΟΧΙ οι ερωτήσεις 4ii, 7, ΟΧΙ της ενότητας εφαρμογής γνώσεων 10, 17 ΟΧΙ οι ασκήσεις 12γ, 13γ, 16, 17.	
<b>Κεφ. 6 - ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ</b>			8
Η θερμότητα και ο ανθρώπινος πολιτισμός	Να διδαχθεί		
6.1 Θερμόμετρα και μέτρηση θερμοκρασίας	Να μη διδαχθεί ( το περιεχόμενό της έχει προσεγγιστεί στην Α΄ Γυμνασίου, φύλλο εργασίας (4).		
6.2 Θερμότητα: Μια μορφή ενέργειας	Να διδαχθεί (μέρος του περιεχομένου της αναμένεται να έχει προσεγγιστεί και στην Α΄ Γυμνασίου, φύλλο εργασίας (5) το οποίο προτείνεται και στην επανάληψη)		



6.3 Πως μετράμε τη θερμότητα	Να διδαχθεί	<a href="#">Ο νόμος της θερμιδομετρίας</a> Να γίνει το παράδειγμα 6.1	
6.4 Θερμοκρασία, Θερμότητα και μικρόκοσμος	Να διδαχθεί (μέρος του περιεχομένου της αναμένεται να έχει προσεγγιστεί στην Α' Γυμνασίου, φύλλο εργασίας (5) το οποίο προτείνεται και στην επανάληψη)	<a href="#">Καταστάσεις της ύλης τα βασικά</a>	
6.5 Θερμική διαστολή και συστολή	Να διδαχθούν τα είδη διαστολών, ποιοτικά χωρίς μαθηματικές σχέσεις και η διαστολή του νερού	<a href="#">Βίντεο :Διαστολή και συστολή στερεών</a> <a href="#">Βίντεο Διαστολή και συστολή αερίων</a> <a href="#">Μια φυσική ανωμαλία του νερού</a>  ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. ΟΧΙ στις ερωτήσεις: 1, 2, 3. ΟΧΙ από τις ερωτήσεις , από τη 2 <sup>η</sup> ομάδα: 1-5 ΟΧΙ οι ασκήσεις 4, 7, 9,10,11,12.	

**ΦΥΣΙΚΗ**  
**Β΄ ΤΑΞΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ)**

Θα χρησιμοποιηθούν τα βιβλία:

- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός \(νέο\)](#) των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Β΄ Γυμνασίου, ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ, ΠΙ, ΟΕΔΒ](#)

[Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής και Χημείας.](#)

**Ύλη**

Από το Βιβλίο: [Φυσική Β΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

**2. ΚΙΝΗΣΕΙΣ**

ΥΛΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ

2.1 Περιγραφή της κίνησης

2.2 Η έννοια της ταχύτητας (Εκτός η Διανυσματική περιγραφή της ταχύτητας)

**3. ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ: ΔΥΟ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

3.1 Η έννοια «Δύναμη»

3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο

3.3 Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων. (Εκτός: Δύναμη που ασκείται σε τραχιά επιφάνεια και ανάλυση δύναμης)

3.4 Δύναμη και ισορροπία

3.5 Ισορροπία υλικού σημείου. (Εκτός: Ανάλυση δυνάμεων και ισορροπία, όπως και το παράδειγμα 3.2)

3.6 Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας

3.7 Δύναμη και αλληλεπίδραση. (Εκτός η υποεπένδυση «Εφαρμογές»)

**4. ΠΙΕΣΗ**

ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΗ: ΔΥΟ ΔΙΑΦΡΕΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

4.1 Πίεση (Εκτός το παράδειγμα της εικόνας 4.4)

4.2 Υδροστατική πίεση

4.3 Ατμοσφαιρική πίεση (Εκτός: Πως υπολογίζουμε την ατμοσφαιρική πίεση)

4.4 Μετάδοση των πιέσεων στα ρευστά- Αρχή του Πασκάλ

4.5 Άνωση-Αρχή του Αρχιμήδη

**5. ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΜΙΑ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

5.1 Έργο και ενέργεια (Εκτός: Υπολογισμός έργου σταθερής δύναμης)

5.2 Δυναμική-Κινητική ενέργεια. Δύο βασικές μορφές ενέργειας

5.3 Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

5.4 Μορφές και μετατροπές ενέργειας (Εκτός: Θεμελιώδεις μορφές ενέργειας και Μετατροπές ενέργειας)

5.5 Διατήρηση της ενέργειας

### Οδηγίες διδασκαλίας

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν ερωτήσεις και ασκήσεις, όσες κρίνουν σκόπιμο, ανάλογα με τις ανάγκες του μαθήματος. Η χρήση των ΤΠΕ, όπου είναι αναγκαία, αξιοποιείται για την υποβοήθηση της διδασκαλίας. Η εργαστηριακή άσκηση όμως είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Τα οικεία ΕΚΦΕ συνδράμουν προς την κατεύθυνση αυτή. Σε κάποιες περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να εκτελούν πειράματα επίδειξης και στη συνέχεια να δίνουν τα δεδομένα μέσω και πολλαπλών αναπαραστάσεων στους μαθητές/τριες για ανάλυση. Αυτό θα βοηθούσε τους μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε επιστημονικές πρακτικές, όπως να κάνουν προβλέψεις με βάση τις παρατηρήσεις τους και ανάλυση των δεδομένων. Οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια συζητήσεων ολόκληρης της τάξης ή μικρών ομάδων μπορούν να μοιραστούν τις υποθέσεις και τα ευρήματά τους. Ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να συμπεριλάβει επίσης ερωτήσεις οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να προωθήσουν την εμπλοκή με τις επιστημονικές πρακτικές και την εμπέδωση των εννοιών, των νόμων και των θεωριών της Φυσικής. Αυτή η πρακτική συνήθως είναι πολύ πιο αποτελεσματική για τους περισσότερους μαθητές από το να ακούνε μόνο διαλέξεις.

Λόγω της αντικατάστασης της δια ζώσης αλληλεπίδρασης στην τάξη με την εξ αποστάσεως διδασκαλία τα σχολικά έτη 2019-20 και 2020–21, πιθανώς να υπάρχουν κάποιες ελλείψεις πέραν των συνηθισμένων. Οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που βίωσαν τις συνθήκες και συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών/τριών τους, και θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση τους με τρόπο που αυτοί θα επιλέξουν ώστε να μπορέσουν να διατηρήσουν τους μαθητές/τριες αφοσιωμένους στη διαδικασία της μάθησης και να επιτύχουν τους στόχους του μαθήματος.

Θεωρείται σημαντικό στην αρχή της σχολικής χρονιάς να υπάρχει αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών/τριών αφενός ως προς τα [κεντρικά σημεία της ύλης](#) κυρίως της Α΄ Γυμνασίου και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία όπως οι αριθμητικοί συλλογισμοί με χρήση της διαίρεσης και οι επιστημονικές πρακτικές με τις αντίστοιχες δεξιότητες τις οποίες πιθανώς οι μαθητές/τριες δεν είχαν τη δυνατότητα λόγω της πανδημίας να αναπτύξουν εμπλεκόμενοι σε διερευνητικές δραστηριότητες στο εργαστήριο ή στην τάξη με τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού.

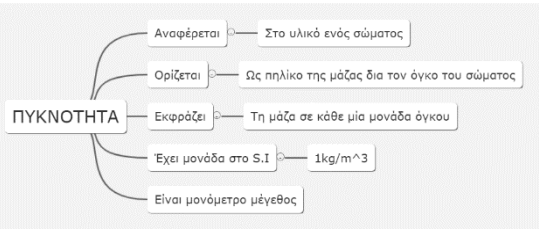
Ως τέτοια διερευνητική προσέγγιση στο πλαίσιο της επανάληψης προτείνεται η μελέτη της θερμικής ισορροπίας (Φύλλο εργασίας 5 του βιβλίου της Α΄ Γυμνασίου).

Με το μοντέλο ροής θερμότητας οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να εξηγούν γιατί αντικείμενα διαφορετικών θερμοκρασιών έρχονται σε θερμική ισορροπία, διακρίνοντας τις έννοιες θερμοκρασία, θερμότητα και θερμική ενέργεια.

Επίσης είναι σκόπιμο να αντιληφθούν ότι η ύλη οργανώνεται σε διάφορες κλίμακες (μικρόκοσμου μακρόκοσμου) και ότι η κατανόηση της μικροσκοπικής δομής οδηγεί στην ερμηνεία με ενιαίο τρόπο της μακροσκοπικής συμπεριφοράς της ([Δ.Ε.Π.Σ.](#)). Προσομοίωση: [Οι καταστάσεις της ύλης τα βασικά από PHET](#)

**Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών 23

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες διδακτικές πρακτικές	Παρατηρήσεις Προτεινόμενο υποστηρικτικό υλικό	Προτεινόμενος αριθμός διδακτικών ωρών
<b>Κεφ. 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>			1
1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους	<p>Προτείνεται να γίνει αναφορά στις μονάδες και μετατροπές τους, λόγω των δυσκολιών που συναντούν οι μαθητές/τριες στην εκμάθησή τους.</p> <p>Με το παράδειγμα της πυκνότητας και τον λειτουργικό ορισμό της να εξηγηθεί το νόημα του λόγου δύο φυσικών μεγεθών.</p> 	<p>Τα θεμελιώδη μεγέθη (το μήκος, ο χρόνος και η μάζα). Παράγωγα μεγέθη (εμβαδόν, όγκος, πυκνότητα). Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια.</p> <p>Επιλογή από τις ερωτήσεις τις εφαρμογές και τις ασκήσεις του βιβλίου.</p>	
<b>Κεφ. 2 – Κινήσεις</b>			4
2.1 Περιγραφή της κίνησης	<p>Προτείνεται να υλοποιηθούν οι δραστηριότητες για την κατανόηση των εννοιών: Θέση, μετατόπιση, χρονικό διάστημα, ταχύτητα μέση και στιγμιαία</p>	<p>Σύστημα αναφοράς – Υλικό σημείο - Θέση – Μετατόπιση – Τροχιά Χρονική στιγμή – Χρόνος Προτείνονται οι προσομοιώσεις: <a href="#">Θέση - μετατόπιση</a>; <a href="#">Μέτρο μετατόπισης και μήκος διαδρομής</a></p>	

	ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα: «Προσδιορισμός θέσης σώματος» (σελ. 25) και «Σημείο αναφοράς και μετατόπιση» (σελ. 27)	<a href="#">Προσδιορισμός της θέσης</a> , <a href="#">Μελετώντας την έννοια της μετατόπισης</a> , <a href="#">Μετατόπιση</a> , <a href="#">Μετατόπιση και τροχιά</a> : <a href="#">Εξάσκηση στην έννοια "θέση"</a> , <a href="#">Εξάσκηση στην έννοια μετατόπιση</a> <a href="#">Προτείνεται το φύλλο αξιολόγησης για τη θέση - μετατόπιση</a> από το Βιβλίο Εκπαιδευτικού, σελ. 44	
2.2 Η έννοια της ταχύτητας	Να διδαχθεί η εισαγωγή και οι υποενότητες: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέση ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα</li> <li>• Στιγμιαία ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα</li> </ul> Να μη διδαχθεί η Διανυσματική περιγραφή της ταχύτητας	Μέση ταχύτητα – Στιγμιαία ταχύτητα – Μονάδες στο S.I. Στοιχειώδης ορισμός του διανύσματος  <a href="#">Κλίμακα ταχυτήτων</a>	
2.3 Κίνηση με σταθερή ταχύτητα	Να μη διδαχθεί	Ερωτήσεις - Ασκήσεις ΟΧΙ σε ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε:	
2.4 κίνηση με μεταβαλλόμενη ταχύτητα	Να μη διδαχθεί	ΟΧΙ στις ερωτήσεις: 1iii, 3iv, 3v, ΟΧΙ της ενότητας εφαρμογής γνώσεων: 1, 2 ΟΧΙ οι ασκήσεις: 1, 3, 4, 6, 8.	
Εργαστηριακή άσκηση	Εργαστηριακή δραστηριότητα: Άσκηση 6 του εργαστηριακού οδηγού: «Μελέτη των ευθύγραμμων κινήσεων».	<a href="#">Άσκηση 6 του εργαστηριακού οδηγού</a> (σελ. 33)	

<b>Κεφ. 3 - ΔΥΝΑΜΕΙΣ</b>			6
Κίνηση και αλληλεπίδραση: Δύο γενικά χαρακτηριστικά της ύλης	Να διδαχθεί	<a href="#">Κίνηση και Αλληλεπίδραση: Δυνάμεις (βίντεο)</a> : Από φωτόδενδρο	
3.1 Η έννοια «Δύναμη»	Να διδαχθεί	<a href="#">Σχεδίαση δυνάμεων</a> , <a href="#">Η έννοια της δύναμης Quiz</a> : <a href="#">Μέτρηση δύναμης με ελατήριο</a> , <a href="#">Η δύναμη ως το αίτιο παραμόρφωσης ή και μεταβολής της ταχύτητας</a> <a href="#">Μέτρηση της Δύναμης - Hooke</a>	
3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο	Να διδαχθεί	<a href="#">Μάζα και Βάρος</a> , <a href="#">Μελετώντας την τριβή σε διαφορετικές επιφάνειες</a> , <a href="#">Σχεδίαση του βάρους</a>	
3.3 Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων	Να διδαχθούν οι υποενότητες, παράγραφοι <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύνθεση δυνάμεων – Συνισταμένη</li> <li>• Σύνθεση δυνάμεων με την ίδια διεύθυνση</li> <li>• <i>Σύνθεση δυνάμεων με διαφορετικές (κάθετες μόνον) διευθύνσεις.</i></li> </ul> Να μην διδαχθούν οι υποενότητες: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δύναμη που ασκείται σε τραχιά επιφάνεια</li> <li>• Ανάλυση δύναμης</li> </ul>	Προτείνονται οι προσομοιώσεις: <a href="#">Σύνθεση δυνάμεων</a> <a href="#">Σύνθεση δυνάμεων</a> , <a href="#">Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων</a>	

	<p>Σημ. Ο χρόνος να χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση των αντίστοιχων φαινομένων και νόμων σε μία διάσταση</p> <p>Προαιρετικά για την υποστήριξη της διδασκαλίας μπορεί να πραγματοποιηθεί η <a href="#">εργαστηριακή άσκηση 8</a>, «Σύνθεση δυνάμεων». (σελ. 41)</p>		
3.4 Δύναμη και ισορροπία	Να διδαχθεί	<a href="#">Δυνάμεις και κίνηση</a>	
3.5 Ισορροπία υλικού σημείου	Να διδαχθεί η εισαγωγή (α' νόμος Newton) Να μην διδαχθούν η υποενοότητα «Ανάλυση δυνάμεων και ισορροπία» όπως και το παράδειγμα 3.2	<a href="#">Μάζα και αδράνεια</a> <a href="#">Μελέτη της αδράνειας με το Interactive Physics</a>	
3.6 Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας	Να διδαχθεί	<a href="#">Αδράνεια και πυκνότητα</a>	
3.7 Δύναμη και αλληλεπίδραση	Να διδαχθεί (γ' νόμος Newton) Να μην διδαχθεί η υποενοότητα «Εφαρμογές»	<a href="#">Δράση και αντίδραση</a>	
Εργαστηριακή άσκηση 10: Μέτρηση Δύναμης – Νόμος του Hooke	<a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 10</a> , «Μέτρηση Δύναμης - Νόμος του Hooke» (σελ. 47)	<a href="#">Βίντεο από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a> <a href="#">Μέτρηση δύναμης με ελατήριο</a> <b>Ερωτήσεις και Ασκήσεις</b> ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.	

		ΟΧΙ οι ερωτήσεις: 2, 3, 6,12, 13 ΟΧΙ οι ασκήσεις : 4, 5, 7, 8, 10, 12,13.	
<b>Κεφ. 4 – ΠΙΕΣΗ</b>	Να διδαχθεί η εισαγωγή «Πίεση και Δύναμη δύο διαφορετικές έννοιες»	<a href="#">Πίεση Δύναμη και Επιφάνεια</a>	6
4.1 Πίεση	Να διδαχθεί (εκτός το παράδειγμα της εικόνας 4.4 )	<a href="#">Σενάριο για την πίεση</a>	
4.2 Υδροστατική πίεση	Να διδαχθεί	Υδροστατική Πίεση <a href="#">Μανόμετρο και Υδροστατική πίεση</a>	
4.3 Ατμοσφαιρική πίεση	Να διδαχθεί Να μην διδαχθεί η υποενοότητα «Πως υπολογίζουμε την ατμοσφαιρική πίεση».	<a href="#">Βίντεο για την Ατμοσφαιρική – Υδροστατική πίεση</a> <a href="#">Ατμοσφαιρική πίεση</a> <a href="#">Βίντεο για την Ατμοσφαιρική πίεση</a>	
4.4 Μετάδοση των πιέσεων στα ρευστά. Αρχή του Πασκάλ	Να διδαχθεί	<a href="#">Αρχή του Pascal</a>	
4.5 Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη	Να διδαχθεί	<a href="#">Σενάριο διδασκαλίας</a> από το Μείζον πρόγραμμα επιμόρφωσης <a href="#">Ψηφιακό σενάριο για την Άνωση</a>	
4.6 Πλεύση	Να μη διδαχθεί		
Εργαστηριακές ασκήσεις 12, 14	Εργαστηριακή δραστηριότητα <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 12</a> « Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη»  <a href="#">Εργαστηριακή άσκηση 14,</a>	<a href="#">Φύλλο εργασίας</a> από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων <a href="#">Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη και βίντεο:</a> Από ΕΚΦΕ Καρδίτσας  ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.	



	« Άνωση και βάρος του υγρού που εκτοπίζει το σώμα – Η Αρχή του Αρχιμήδη».	ΟΧΙ οι ερωτήσεις της ενότητας εφαρμογής γνώσεων 5, 6, 8, 9, 11, 13 ΟΧΙ οι ασκήσεις 1,6, 7, 8, 9.	
<b>Κεφ. 5 ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>			6
Ενέργεια: Μια θεμελιώδης έννοια της φυσικής	Να διδαχθεί	<a href="#">Ενέργεια μορφές και μετατροπέ:</a>	
5.1 Έργο και Ενέργεια	<i>Να διδαχθεί η 3<sup>η</sup> παράγραφος «Σήμερα, με την έννοια του έργου ... από εσένα στα βιβλία».</i> <i>Να διδαχθεί: Έργο δύναμης, από τι εξαρτάται το έργο μιας δύναμης, μονάδες έργου, περιπτώσεις έργου</i> Σημ. Ο χρόνος μελέτης να αφιερωθεί σε εισαγωγικές εφαρμογές όπου η δύναμη και η μετατόπιση είναι συγγραμμικές.	<a href="#">Έργο σταθερής δύναμης</a>	
5.2 Δυναμική – Κινητική ενέργεια. Δύο βασικές μορφές ενέργειας.	Να διδαχθεί	<a href="#">Βαρυτική δυναμική ενέργεια, Κινητική ενέργεια</a>	
5.3 Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της.	Να διδαχθεί	<a href="#">Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</a> <a href="#">Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</a>	

5.4 Μορφές και μετατροπές ενέργειας	Να διδαχθεί Να μη διδαχθεί η υποενότητα «Θεμελιώδεις μορφές ενέργειας» και «Μετατροπές ενέργειας»	<a href="#">Ενέργεια μορφές και μετατροπές</a> , <a href="#">Ενεργειακό πάρκο</a>	
5.5 Διατήρηση της ενέργειας	<i>Να διδαχθεί (περιληπτικά ενσωματώνοντάς τη στην 5.4 παραγρ.)</i>		
5.6 Πηγές ενέργειας	Να μη διδαχθεί	ΟΧΙ ερωτήσεις, ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. ΟΧΙ οι ερωτήσεις 4ii, 7, 8, 9, ΟΧΙ της ενότητας εφαρμογής γνώσεων 10 ΟΧΙ οι ασκήσεις 12γ, 13γ.	

## ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ, ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ, ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΜΟΥΣΙΚΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα χρησιμοποιηθούν τα βιβλία:

- [Φυσική Γ΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Γ΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός οδηγός \(νέο\)](#) των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά. 2015, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- [Φυσική Γ΄ Γυμνασίου, Τετράδιο εργασιών](#), ΠΙ
- [Φυσική Γ΄ Γυμνασίου, ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ](#), ΠΙ

[Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής και Χημείας.](#)

### Ύλη

Από το Βιβλίο: [Φυσική Γ΄ Γυμνασίου](#), των Ν. Αντωνίου, Π. Δημητριάδη, κ.ά., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

#### 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ

ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΧΡΙΜΠΑΡΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

- 1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη
- 1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο
- 1.3 Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου
- 1.4 Τρόποι ηλέκτρισης και η μικροσκοπική ερμηνεία (Εκτός: Ηλέκτριση από επαγωγή και ηλέκτριση μονωτών με επαγωγή)
- 1.5 Νόμος του Κουλόμπ

#### 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

- 2.1 Το ηλεκτρικό ρεύμα
- 2.2 Ηλεκτρικό κύκλωμα
- 2.3 Ηλεκτρικά δίπολα (Εκτός: «οι εικόνες 2.30, 2.31 με το αντίστοιχο κείμενο», «Νόμος του Ωμ και μικρόκοσμος», «Μικροσκοπική ερμηνεία της αντίστασης ενός μεταλλικού αγωγού»)
- 2.5 Εφαρμογές αρχών διατήρησης στη μελέτη απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων

#### 3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΖΩΗ

- 3.1 Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος (Εκτός: «Πειραματική μελέτη φαινομένου Joule», «Νόμος του Joule», «Ερμηνεία του φαινομένου Joule»)
- 3.3 Μαγνητικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος
- 3.6 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος

#### 4. ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

- 4.1 Ταλαντώσεις
- 4.2 Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση

#### 5. ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ

- 5.1 Μηχανικά κύματα
- 5.2 Κύμα και ενέργεια
- 5.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος (Έως τη σχέση  $v = \lambda f$  χωρίς απόδειξη)
- 5.4 Ήχος

5.5 Υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου

## **6. ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ**

ΑΠΟ ΤΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

6.1 Φως: όραση και ενέργεια

6.2 Διάδοση του φωτός (Εκτός: «Αρχή του ελαχίστου χρόνου»)

## **7. ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ**

ΤΟ ΦΩΣ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ

7.1 Ανάκλαση του φωτός

7.2 Εικόνες σε καθρέφτες: είδωλα (Εκτός Καμπύλοι, και σφαιρικοί καθρέπτες, εστία σφαιρικών καθρεφτών, οπτικό πεδίο)

## **8. ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ**

8.1 Διάθλαση του φωτός. (Εκτός: Διάθλαση και αρχή του ελάχιστου χρόνου, Νόμος της διάθλασης -Snell)

8.3 Ανάλυση του φωτός

8.4 Το χρώμα

## **9. ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ**

ΦΑΚΟΙ: Η ΟΡΑΣΗ ΜΑΣ ΣΤΟΝ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΜΕΓΑΚΟΣΜΟ

9.1 Συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακοί

## **Οδηγίες διδασκαλίας**

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν ερωτήσεις και ασκήσεις, όσες κρίνουν σκόπιμο, ανάλογα με τις ανάγκες του μαθήματος. Η χρήση των ΤΠΕ, όπου είναι αναγκαία, ας χρησιμοποιείται για την υποβοήθηση της διδασκαλίας. Η εργαστηριακή άσκηση όμως είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Τα οικεία ΕΚΦΕ συνδράμουν προς την κατεύθυνση αυτή. Σε κάποιες περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να εκτελούν πειράματα επίδειξης και στη συνέχεια να δίνουν τα δεδομένα μέσω και πολλαπλών αναπαραστάσεων στους μαθητές/τριες για ανάλυση. Αυτό θα βοηθούσε τους μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε επιστημονικές πρακτικές, όπως να κάνουν προβλέψεις με βάση τις παρατηρήσεις τους και ανάλυση των δεδομένων. Οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια συζητήσεων ολόκληρης της τάξης ή μικρών ομάδων μπορούν να μοιραστούν τις υποθέσεις και τα ευρήματά τους. Ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να συμπεριλάβει επίσης ερωτήσεις οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να προωθήσουν την εμπλοκή με τις επιστημονικές πρακτικές και την εμπέδωση των εννοιών, των νόμων και των θεωριών της Φυσικής. Αυτή η πρακτική συνήθως είναι πολύ πιο αποτελεσματική από το να ακούνε μόνο διαλέξεις.

Λόγω της πολύμηνης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης οι μαθητές/τριες της Γ' Γυμνασίου πιθανώς δεν είχαν την ευκαιρία να αφομοιώσουν τις προαπαιτούμενες γνώσεις των προηγούμενων τάξεων του Γυμνασίου δεδομένου ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είχε διάρκεια τόσο στην Α' όσο και στη Β' Γυμνασίου. Οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που βίωσαν τις συνθήκες και συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών τους και θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών με τρόπο που αυτοί θα επιλέξουν ώστε να μπορέσουν να διατηρήσουν τους μαθητές αφοσιωμένους στη διαδικασία της μάθησης και να επιτύχουν τους στόχους κάθε ενότητας. Προτείνεται ως επανάληψη να υπάρχει αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών/τριών αφενός ως προς [τα κεντρικά σημεία](#) της ύλης των προηγούμενων τάξεων του Γυμνασίου όπως ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, η ισορροπία,

η αδράνεια, η σχεδίαση και σύνθεση δυνάμεων, ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία όπως οι αριθμητικοί συλλογισμοί με χρήση της διαίρεσης, η διατύπωση του νόμου του Hook, του ορισμού της πίεσης, του νόμου της υδροστατικής πίεσης, της αρχής του Pascal, της αρχής του Αρχιμήδη του έργου δύναμης, της γνώσης των μορφών και των μετατροπών ενέργειας καθώς και της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας και της έννοιας της ισχύος (η οποία στα εσπερινά γυμνάσια δεν διδάσκεται στη Β' γυμνασίου). Στα παραπάνω προστίθενται και οι επιστημονικές πρακτικές με τις αντίστοιχες δεξιότητες τις οποίες πιθανώς οι μαθητές/τριες δεν είχαν τη δυνατότητα, λόγω της πανδημίας, να αναπτύξουν εμπλεκόμενοι σε διερευνητικές δραστηριότητες στο εργαστήριο ή στην τάξη με τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού.

Ως τέτοια διερευνητική προσέγγιση στο πλαίσιο της επανάληψης μέσω της οποίας καλύπτονται αρκετά από τα παραπάνω, προτείνεται η μελέτη της άνωσης και της επιβεβαίωσης της αρχής του Αρχιμήδη. Εργαστηριακή άσκηση 14 του εργ. Οδηγού της Β' γυμνασίου. Εναλλακτικά: [Φύλλο εργασίας](#) από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων

[Σενάριο διδασκαλίας](#) από το Μείζον πρόγραμμα επιμόρφωσης

Πρόσθετο υποστηρικτικό και εναλλακτικό υλικό μπορεί να αναζητηθεί τόσο στα οικεία ΕΚΦΕ όσο και στις ιστοσελίδες των υπολοίπων ΕΚΦΕ.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Φωτόδενδρο:</a> Προσομοιώσεις πειραμάτων</li> <li>• <a href="#">Ψηφιακά διδακτικά σενάρια Αίσωπος ΙΕΠ</a></li> <li>• <a href="#">Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, EAITY</a></li> <li>• <a href="#">Προσομοιώσεις Phet</a></li> <li>• <a href="#">Προσομοιώσεις</a> από τον Ηλία Σιτσανλή</li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χανίων</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Δράμας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αλίμου</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κέρκυρας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Καστοριάς</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Λακωνίας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Κω</a></li> <li>• <a href="#">1<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου</a></li> <li>• <a href="#">2<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Ομόνοιας</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Χίου</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ Αιγίου</a></li> <li>• <a href="#">ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ</a></li> </ul>
---	---

Τα προτεινόμενα πειράματα και εργαστηριακές ασκήσεις πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί.

**Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών 45

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες διδακτικές πρακτικές / Παρατηρήσεις	Προτεινόμενος αριθμός διδακτικών ωρών
<b>ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ</b>		6
Από το κεχριμπάρι στον υπολογιστή	Να διδαχθεί	
1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη	Να διδαχθεί	
1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο	Να διδαχθεί	
1.3 Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου	Να διδαχθεί	
1.4 Τρόποι ηλέκτρισης και η μικροσκοπική ερμηνεία	<p>Να διδαχθεί (Για την ηλέκτριση με επαγωγή να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες προσομοιώσεις)</p> <p><a href="#">Μπαλόνια και στατικός ηλεκτρισμός</a>, <a href="#">Στατικός ηλεκτρισμός</a></p> <p><a href="#">Ηλεκτρόνια και αγωγοί</a>, <a href="#">Ηλεκτρόνια και μονωτές</a>, <a href="#">Φόρτιση με επαφή</a>, <a href="#">Ηλέκτριση με επαγωγή</a></p> <p><a href="#">Βίντεο από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας</a> (φόρτιση με τριβή και επαφή)</p>	
1.5 Νόμος του Κουλόμπ	<p>Να διδαχθεί ποιοτικά χωρίς ασκήσεις που να στηρίζονται στη μαθηματική σχέση</p> <p><a href="#">Νόμος του Coulomb</a></p> <p><a href="#">Νόμος του Coulomb</a></p>	
1.6 Το ηλεκτρικό πεδίο	Να μη διδαχθούν οι υπενότητες: «Περιγραφή του ηλεκτρικού πεδίου», «Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές», «Ηλεκτρική θωράκιση», «Ηλεκτρικό πεδίο και ενέργεια»	
	<p><b>Ερωτήσεις και Ασκήσεις</b></p> <p>ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.</p>	

	<p>Να μη γίνει η άσκηση 3. Η άσκηση 2 να διδαχθεί ανάλογα με τις δυνατότητες των μαθητών.  Να μην γίνουν οι ερωτήσεις: 11γ, 14, 15, 20, 26, 27, 28.  <b>Εργαστηριακή δραστηριότητα</b>  Εργαστηριακή Άσκηση 1, «Ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις».</p> <p><a href="#">Ηλεκτρικά φορτία και πεδία</a>  <a href="#">Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου, Ένταση και δυναμικό ηλεκτρικού πεδίου</a>  <a href="#">Βίντεο δημιουργίας κεραυνού, διαφορά δυναμικού</a></p>	
<b>ΚΕΦ. 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>		<b>10</b>
Ηλεκτρικό ρεύμα και σύγχρονος πολιτισμός	Να διδαχθεί	
2.1 Το ηλεκτρικό ρεύμα	Να διδαχθεί <a href="#">Ένταση και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος</a>	
2.2 Ηλεκτρικό κύκλωμα	Να διδαχθεί <a href="#">Εργαλειοθήκη κυκλωμάτων</a>	
2.3 Ηλεκτρικά δίπολα	<p>Να διδαχθούν η εισαγωγή και οι υποενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Αντίσταση του διπόλου»</li> <li>• «Νόμος του Ohm»</li> </ul> <p>Να μη διδαχθεί το τμήμα που αρχίζει με τη φράση «ισχύει ο νόμος του Ωμ για κάθε ηλεκτρικό δίπολο;» ως το τέλος της υποενότητας.  Να μη διδαχθούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Νόμος του Ωμ και μικρόκοσμος»</li> <li>• «Μικροσκοπική ερμηνεία της αντίστασης ενός μεταλλικού αγωγού»</li> </ul> <p><a href="#">Νόμος του Ohm</a>  <a href="#">Εργαστήριο ηλεκτρικών κυκλωμάτων- νόμος του Ohm</a></p> <p>Σημ.: Να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στο νόμο του Ohm, μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων.</p>	

2.4 Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός αγωγού	Να μη διδαχθεί (θα εξετασθεί στην Β' Λυκείου).	
2.5 Εφαρμογές αρχών διατήρησης στη μελέτη απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων	Να διδαχθούν οι υποενότητες: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Σύνδεση αντιστατών»</li> <li>• «Σύνδεση δύο αντιστατών σε σειρά»</li> <li>• «Παράλληλη σύνδεση αντιστατών»</li> </ul> <p>Σημ.: Να δοθεί έμφαση στην έννοια της ισοδύναμης αντίστασης και να υποβαθμιστεί η διαδικασία απόδειξης των σχ. 2.19 και 2.22. Επίσης προτείνεται η εντατική χρήση των εργαστηριακών δραστηριοτήτων και όπου δεν είναι εφικτό να γίνει αναζήτηση σε γνωστά links.</p> <p><a href="#">Παράλληλη σύνδεση αντιστατών, Σύνδεση δύο αντιστατών σε σειρά</a> <a href="#">Εργαλειοθήκη κυκλωμάτων</a></p>	
	<b>Ερωτήσεις – Ασκήσεις:</b> ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε. Να μην διδαχθούν ασκήσεις που περιλαμβάνουν σύνθετα ηλεκτρικά κυκλώματα, όπως η 10 (μέχρι δύο αντιστάτες). ΟΧΙ στις ερωτήσεις 2,7,9      ΟΧΙ στις ασκήσεις 3,6,7,8 <b>Εργαστηριακή δραστηριότητα</b> Να γίνουν οι εργαστηριακές ασκήσεις 2 (N. Ohm), 4, 5 (Σύνδεση αντιστατών), 6 (Διακοπή και βραχυκύκλωμα). <a href="#">Βίντεο πειραμάτων από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας:</a> <a href="#">Ο νόμος του Ohm: Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων</a> Προτείνεται η μελέτη της συνδεσμολογίας αντιστατών να πραγματοποιηθεί μέσω των πειραματικών δραστηριοτήτων.	
<b>ΚΕΦ. 3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>		<b>8</b>
Ηλεκτρική ενέργεια και σύγχρονη ζωή	Να διδαχθεί	
3.1 Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	Να διδαχθεί η υποενότητα «Κάθε συσκευή από την οποία διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα θερμαίνεται»	



	<p>Να μη διδαχθούν οι υποενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Πειραματική μελέτη φαινομένου Joule»</li> <li>• «Νόμος του Joule»</li> <li>• «Ερμηνεία του φαινομένου Joule»</li> </ul> <p>Να διδαχθεί η υποενότητα «Εφαρμογές του φαινομένου Joule»</p>	
3.2 Χημικά αποτελέσματα του Ηλεκτρικού ρεύματος	Να μη διδαχθεί	
3.3. Μαγνητικά αποτελέσματα ηλεκτρικού ρεύματος	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Σημ.: Θεωρείται σκόπιμη η διδασκαλία αυτής της υπενότητας, αφού ο ηλεκτρομαγνητισμός έχει αφαιρεθεί από την ύλη της Β' Λυκείου.</p> <p><a href="#">Γήινο μαγνητικό πεδίο</a></p> <p><a href="#">Αρχή λειτουργίας κινητήρα συνεχούς ρεύματος, Μαγνήτης και ηλεκτρικό κύκλωμα:</a></p> <p><a href="#">Ηλεκτρικό κουδούνι, κινητήρας συνεχούς ρεύματος</a></p> <p><a href="#">Το πείραμα του Oersted:</a> Από ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</p> <p><a href="#">Βίντεο του πειράματος του Oersted</a> από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας</p> <p><a href="#">Τα μαγνητικά αποτελέσματα του Ηλεκτρικού ρεύματος:</a> Από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης</p>	
3.4 Ηλεκτρική και μηχανική ενέργεια	Να μη διδαχθεί	
3.5 Βιολογικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	Να μη διδαχθεί	
3.6 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος	<p>Να διδαχθεί</p> <p><a href="#">Οικιακές συσκευές, ισχύς, ενέργεια</a></p>	
	<p><b>Ερωτήσεις - Ασκήσεις</b></p> <p>ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.</p> <p>ΟΧΙ Ερωτήσεις: 1, 2, 4, 5</p> <p>ΟΧΙ Ασκήσεις: 4, 5, 6, 10</p>	
<b>ΚΕΦ. 4 ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>		<b>3</b>
ΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ	Να διδαχθεί	
4.1 Ταλαντώσεις	Να μη διδαχθεί. Μέσω παραδειγμάτων να εξηγηθεί τι είναι ταλάντωση.	

<p>4.2 Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση</p>	<p>Να διδαχθεί η υποεπινότητα  «Για να περιγράψουμε μια ταλάντωση ... έως ...και πλάτος της ταλάντωσης». Από ποια μεγέθη εξαρτάται η περίοδος της ταλάντωσης του εκκρεμούς να το διερευνήσουν οι μαθητές/τριες, διατυπώνοντας υποθέσεις, εκτελώντας τα πειράματα, λαμβάνοντας μετρήσεις και βγάζοντας συμπεράσματα.  <u>Περίοδος ταλάντωσης εκκρεμούς, Κίνηση απλού εκκρεμούς</u>  <b>Εργαστηριακή δραστηριότητα.</b>  Εργαστηριακή Άσκηση (7), «Πειραματικός έλεγχος των νόμων του Απλού εκκρεμούς».  <u>Πειραματικός έλεγχος των νόμων του απλού εκκρεμούς</u> Από ΕΚΦΕ Καρδίτσας.  Ερωτήσεις -Ασκήσεις  ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.  ΟΧΙ Ερωτήσεις: 3γ, 4, 6, 8,9</p>	
<p><b>ΚΕΦ 5. ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ</b></p>		<p><b>6</b></p>
<p>Η ενέργεια ταξιδεύει</p>	<p>Να διδαχθεί</p>	
<p>5.1 Μηχανικά κύματα</p>	<p>Να διδαχθεί  <u>Εγκάρσια και διαμήκη κύματα</u>  <u>Διάδοση κυμάτων εγκάρσια και διαμήκη κύματα</u></p>	
<p>5.2 Κύμα και ενέργεια</p>	<p>Να διδαχθεί  <u>Εισαγωγή στα κύματα</u></p>	
<p>5.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος</p>	<p>Να διδαχθεί η πρώτη υποεπινότητα μέχρι την εξίσωση <math>u = \lambda f</math>, χωρίς την απόδειξη.  Να μη διδαχθούν οι υποεπινότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Κυματικά φαινόμενα: Ανάκλαση και διάθλαση των μηχανικών κυμάτων»</li> <li>• «Ανάκλαση»</li> <li>• «Διάθλαση»</li> </ul> <p>Σημ. α) οι έννοιες ανάκλαση και διάθλαση θα παρουσιαστούν στο κεφ. για το φως.  <u>Κύματα σε χορδή</u></p>	

5.4 Ήχος	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Σημ.: Οδηγία για την ανάγνωση των εικόνων 5.10 και 5.15. «Παρουσιάζουν την αλλαγή της τιμής της ατμοσφαιρικής πίεσης λόγω της διάδοσης του ηχητικού κύματος. Η τιμή της πίεσης αλλάζει γύρω από την κανονική τιμή της ατμοσφαιρικής πίεσης».</p> <p><a href="#">Ηχητικά κύματα</a></p> <p><a href="#">Βίντεο για τη διάδοση των κυμάτων</a></p>	
5.5 Υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου	<p>Να διδαχθεί</p> <p><a href="#">Μέτρηση ταχύτητας του ήχου</a></p>	
	<p><b>Ερωτήσεις - Ασκήσεις</b></p> <p>ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.</p> <p>ΟΧΙ Ερωτήσεις: 12, 13</p>	
<b>ΚΕΦ. 6. ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΦΩΤΟΣ</b>		<b>4</b>
Φως: από τη μυθολογία στην τεχνολογία	Να διδαχθεί	
6.1 Φως: Όραση και ενέργεια	<p>Να διδαχθεί</p> <p><a href="#">Έγχρωμη όραση</a>, <a href="#">Το ανθρώπινο μάτι</a></p>	
6.2 Διάδοση του φωτός	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Να μη διδαχθεί η υποενότητα «Αρχή του ελαχίστου χρόνου».</p> <p><a href="#">Το φως ταξιδεύει</a></p> <p><a href="#">Σκιά – παρασκιά και έκλειψη του Ηλίου (Σελήνης), Ο Ήλιος η Γη και η Σελήνη</a></p>	
	<p><b>Ερωτήσεις Ασκήσεις</b></p> <p>ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.</p>	
<b>ΚΕΦ. 7. ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>		<b>2</b>
7.1 Ανάκλαση του φωτός	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Να μη διδαχθεί το ένθετο: «Ανάκλαση και αρχή του ελαχίστου χρόνου»</p>	
7.2 Εικόνες σε καθρέφτες: Είδωλα	Να διδαχθεί	

	<p>Να μη διδαχθούν οι υποενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Καμπύλοι καθρέφτες»</li> <li>• «Σφαιρικοί καθρέφτες»</li> <li>• «οπτικό πεδίο»</li> </ul> <p><a href="#">Ανάκλαση και Διάθλαση</a></p>	
7.3 Προσδιορισμός ειδώλου σε κοίλους και κυρτούς καθρέφτες	Να μη διδαχθεί	
	<p>Ερωτήσεις και Ασκήσεις  ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.  ΟΧΙ Ερωτήσεις: 1, 4  ΟΧΙ Ασκήσεις: 2, 3, 4</p>	
<b>ΚΕΦ. 8. ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΦΩΤΟΣ</b>		<b>4</b>
Διάθλαση του φωτός	Να διδαχθεί	
8.1 Το φως μέσα στην ύλη: Διάθλαση	<p>Να διδαχθεί</p> <p>Να μην διδαχθούν οι υποενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διάθλαση και αρχή του ελαχίστου χρόνου»</li> <li>• «Νόμος της διάθλασης - Snell»</li> </ul> <p><a href="#">Ανάκλαση – Διάθλαση, Διάθλαση φωτός</a></p>	
8.2 Εφαρμογές της διάθλασης του φωτός	Να μη διδαχθεί	
8.3 Ανάλυση του φωτός	<p>Να διδαχθεί μόνο η υποενότητα «Ανάλυση λευκού φωτός».</p> <p><a href="#">Πρίσματα και ανάλυση φωτός</a></p>	
8.4 Το χρώμα	Να διδαχθεί	
	<p>Ερωτήσεις - Ασκήσεις  ΟΧΙ ερωτήσεις – ασκήσεις ή επιμέρους ερωτήματα τα οποία αναφέρονται σε ύλη που αφαιρέθηκε.</p>	
<b>ΚΕΦ. 9 ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ</b>		<b>2</b>
Φακοί: Η όρασή μας στον μικρόκοσμο και τον μεγάλο	Να μη διδαχθεί	

9.1 Συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακοί	Να διδαχθεί. <a href="#">Φακοί και κάτοπτρα</a>	
---	--	--

