



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
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου
Θ. Κανελλοπούλου
Τηλέφωνο: 210-3443422
210-3443010

Anastasia Paschalidou Βαθμός Ασφαλείας:
Wed Sep 29 11:03:17 EEST 2021 Να διατηρηθεί μέχρι:
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 29-09-2021
Αρ. Πρωτ. 122240/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
- Ημερήσια, Εσπερινά, Μουσικά και Καλλιτεχνικά Γενικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ/θμιας Εκπ/σης)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
info@iep.edu.gr

ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής των Ημερησίων, Εσπερινών, Μουσικών και Καλλιτεχνικών Λυκείων 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 Γενικών Λυκείων 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

Ύλη

Από το Βιβλίο: Φυσική Γενικής Παιδείας Α΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας

1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας

1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

1.2.1 Η έννοια της δύναμης

1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων

1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

1.2.5 Η έννοια του Βάρους

1.2.6 Η έννοια της μάζας

1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων

1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα.

Νόμος Δράσης – Αντίδρασης

1.3.2 Δυνάμεις από επαφή και απόσταση

1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο

1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες

1.3.5 Σύνθεση πολλών ομοεπιπέδων δυνάμεων

1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

1.3.7 Ο νόμος της τριβής

1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή

2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1.1 Η έννοια του έργου

2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. (έως και τη σχέση (2.1.9)

2.1.4 Η μηχανική ενέργεια (έως και τα έντονα γράμματα : “Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή”)

2.1.5 Συντηρητικές (ή διατηρητικές) δυνάμεις

2.1.6 Η Ισχύς

2.1.8 Η τριβή και η μηχανική ενέργεια (έως και την έκφραση «Έτσι κάθε φορά, που λόγω τριβών η μηχανική ενέργεια ενός σώματος ελαττώνεται θα έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας του»)

Οδηγίες διδασκαλίας

Λόγω της πολύμηνης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης οι μαθητές/τριες της Α΄ Λυκείου πιθανώς δεν είχαν την ευκαιρία στο Γυμνάσιο να εμπλακούν σε πειραματικές και άλλες δραστηριότητες τόσο στο εργαστήριο όσο και στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί βίωσαν τις συνθήκες και συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών τους,

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 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](#) της Γ' Γυμνασίου και αφετέρου ως προς ορισμένα αλλά σημεία, ιδιαίτερα των επιστημονικών πρακτικών και των αντίστοιχων δεξιοτήτων 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.

Προτείνεται ο συνδυασμός των δύο παραπάνω με επιλογή των κατάλληλων δραστηριοτήτων.

Αρχικά να προσεγγιστούν τα παρακάτω από τον [εργαστηριακό οδηγό](#):

-Αβεβαιότητα (σφάλμα) μέτρησης (σελ. 31-33)

-Σημαντικά ψηφία στρογγυλοποίηση (σελ. 33-35)

-Γραφικές παραστάσεις με όλα τα παραδείγματα(σελ. 35-40). Έτσι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα ασκηθούν στην κατασκευή των διαγραμμάτων, τον υπολογισμό της μέσης τιμής και της κλίσης με βάση τα πειραματικά δεδομένα.

Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες να εμπλακούν σε διερευνητικές δραστηριότητες με απλές διατάξεις πάνω στα κεντρικά σημεία της ύλης της Γ' Γυμνασίου ακολουθώντας τα βήματα της διερευνητικής μεθόδου με σκοπό την εξοικείωση με επιστημονικές πρακτικές και την ανάπτυξη των αντίστοιχων δεξιοτήτων.

Οι δεξιότητες αυτές αναπτύσσονται και αξιολογούνται μέσω και των εργαστηριακών ασκήσεων οι οποίες προβλέπονται στην ύλη κάθε τάξης.

Στην τελική γραπτή εξέταση στο θέμα Β' "ελέγχονται και οι ικανότητες και δεξιότητες που απέκτησαν οι μαθητές κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων ή άλλων δραστηριοτήτων που έγιναν στο πλαίσιο του μαθήματος " ενώ στο θέμα Γ' (το οποίο θα θέτουν οι εκπαιδευτικοί) προτείνεται και "η αξιοποίηση δεδομένων από την εκτέλεση μιας εργαστηριακής άσκησης που είχε πραγματοποιηθεί στη διάρκεια της σχολικής χρονιάς και η διατύπωση αντίστοιχων συμπερασμάτων."

Μερικές από αυτές τις επιστημονικές δεξιότητες είναι:

Η διατύπωση υποθέσεων προβλέψεων και εκτιμήσεων

Η επιλογή και δικαιολόγηση του είδους των δεδομένων που χρειάζονται

Η καταγραφή παρατηρήσεων και η λήψη μετρήσεων

Η αναγνώριση των κανόνων ασφάλειας ηθικής και συνεργασίας.

Η καταγραφή πειραματικών δεδομένων σε κατάλληλα δομημένους πίνακες δεδομένων και πίνακες ανάλυσης δεδομένων με σκοπό την εύκολη επεξεργασία και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Η επιλογή και σχεδίαση του κατάλληλου γραφήματος

Η εξαγωγή και παρουσίαση πληροφορίας μέσω διαφόρων αναπαραστάσεων (Αλγεβρικών, γραφικών, διαγραμματικών, στροβοσκοπικών, και λεκτικών)

Ως τέτοιες διατάξεις προτείνονται ένα απλό κύκλωμα με τροφοδοτικό αμπερόμετρο και αντιστάτη και ένα εκκρεμές. Η διερεύνηση αφορά την εξάρτηση της περιόδου του εκκρεμούς από το μήκος και τον υπολογισμό της αντίστασης του αντιστάτη.

[Πειραματικός έλεγχος των νόμων του απλού εκκρεμούς](#) Από ΕΚΦΕ Καρδίτσας.

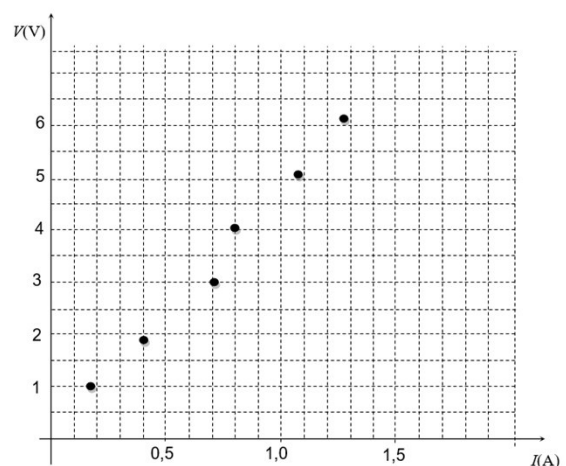
[Ο νόμος του Ohm](#): Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων

Θα μπορούσαν επίσης να δοθούν ένα γράφημα με πειραματικές τιμές και ένας πίνακας με πειραματικά δεδομένα και να ζητείται η επεξεργασία τους και η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ενδεικτικά δίνονται δύο παραδείγματα.

Παράδειγμα 1:

Εφαρμόζοντας διάφορες τάσεις στα άκρα ενός αντιστάτη με αντίσταση R πήραμε τις αντίστοιχες τιμές του ρεύματος και κάναμε την διπλανή γραφική παράσταση τάσης και έντασης.



α. Με βάση τη γραφική παράσταση να βρείτε πόση θα είναι η ένταση του ρεύματος στον αντιστάτη αν η τάση γίνει $V=4,5\text{ V}$.

β. Ποια η τιμή της τάσης στα άκρα του αντιστάτη ώστε από αυτή να περνά ρεύμα $0,3\text{ A}$;

γ. Να υπολογιστεί η τιμή της αντίστασης R του αντιστάτη.

- Χρήσιμες θα μπορούσαν να είναι και οι προσομοιώσεις: [Εργαστήριο ηλεκτρικών κυκλωμάτων- νόμος του Ohm](#), [και περίοδος ταλάντωσης εκκρεμούς](#) από το φωτόδενδρο.

Παράδειγμα 2:

Όταν ζητείται να υπολογισθεί η περίοδος του εκκρεμούς, προτείνεται να μετρηθεί ο χρόνος ενός αριθμού (για παράδειγμα 10) πλήρων αιωρήσεων και στη συνέχεια να διαιρεθεί δια του πλήθους των αιωρήσεων.

α. Ποιος νομίζετε ότι είναι ο λόγος που προτείνεται αυτή η διαδικασία και δεν μετράμε απλώς το χρόνο μιας μόνο πλήρους αιώρησης;

Το βιβλίο της Φυσικής του Γυμνασίου αναφέρει ότι η περίοδος των αιωρήσεων του εκκρεμούς σε ένα τόπο δεν εξαρτάται από τη μάζα του εκκρεμούς και από το πλάτος των αιωρήσεων (εφόσον αυτό είναι έως 10 μοίρες). Αναφέρει όμως ότι η περίοδος μεγαλώνει όταν μεγαλώνει το μήκος του εκκρεμούς. Κάποια συμμαθητριά σας ισχυρίζεται ότι βρήκε στο διαδίκτυο την πληροφορία ότι το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους. Για να

ελεγχθεί η παραπάνω υπόθεση γίνεται ένα πείραμα όπου υπολογίζεται η περίοδος για διαφορετικά μήκη L ενός εκκρεμούς. Οι μετρήσεις φαίνονται στον διπλανό πίνακα.

β. Συμπληρώστε τον πίνακα προσεγγίζοντας με δύο δεκαδικά ψηφία και στη

Μέτρηση	Μήκος εκκρεμούς L (m)	Χρόνος για 10 ταλαντώσεις t (s)	Περίοδος ταλάντωσης T (s)	Τετράγωνο Περιόδου T^2 (s ²)	Το πηλίκο T^2 / L
1	0,20	9,17			
2	0,35	12,01			
3	0,50	14,33			
4	0,65	16,27			
5	0,80	17,89			
6	0,95	19,73			

συνέχεια ελέγξτε την αλήθεια της προηγούμενης υπόθεσης.

γ. Κατασκευάστε σε μιλιμετρέ χαρτί το γράφημα T^2-L .

δ. από το γράφημα υπολογίστε το μήκος ενός εκκρεμούς που θα χτυπά τα δευτερόλεπτα (δηλαδή θα κάνει μια πλήρη αιώρηση ανά s ή με άλλα λόγια η περίοδος της κίνησής του να είναι $2s$). Εξηγήστε πως κάνατε τον υπολογισμό με τη βοήθεια του γραφήματος

ε. Ένας συμμαθητής σας αναφέρει «μου φαίνεται ότι το εκκρεμές εκτός από ρολόι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέτρο. Προτείνω ότι, αν φτιάξουμε ένα εκκρεμές από την κορυφή της ντουλάπας ως το πάτωμα, μπορούμε να υπολογίσουμε το ύψος της ντουλάπας με ένα χρονόμετρο και το προηγούμενο γράφημα». Έστω ότι ακολουθήσατε τη συμβουλή του συμμαθητή σας, κατασκευάσατε το εκκρεμές και βρήκατε το χρόνο 10 αιωρήσεων $24,50\text{ s}$. Μπορείτε τώρα να υπολογίσετε το ύψος της ντουλάπας; Εξηγήστε.

- Ως επανάληψη προτείνονται και οι παράγραφοι 1.1.1, - 1.1.4

Σε όλες τις διδακτικές ενότητες από το βιβλίο των Βλάχου Ι. κ.ά., που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με τον διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων. Η ύλη διδάσκεται από τα εγχειρίδια:

α. **Βιβλίο μαθητή:** Φυσική Γενικής Παιδείας Α' Τάξης Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

β. [Τετράδιο Εργαστηριακών ασκήσεων Φυσικής](#), Γενικής Παιδείας Α΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

γ. [Εργαστηριακός οδηγός Φυσικής Γενικής Παιδείας](#), Α΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

δ. [Λύσεις Ασκήσεων Α΄ Γενικού Λυκείου](#), της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

Επιπλέον, προτείνεται η αξιοποίηση των οδηγιών για τους εκπαιδευτικούς:

α. [Φυσική Γενικής Παιδείας Α΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου, Βιβλίο Καθηγητή](#), της συγγραφικής ομάδας Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

β. [Οδηγός Εκπαιδευτικού για τη Φυσική της Α΄ Β΄ και Γ΄ Λυκείου](#), της συγγραφικής ομάδας: Α. Δρόλαπα, Μ. Μεταξά, Χ. Παπανικολάου, Λ. Παπατσιμπα, Α. Πάτση, Μ. Χούπη, ΙΕΠ, 2015

γ. Ψηφιακό υλικό: Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none">• Φωτόδενδρο• Ψηφιακά διδακτικά σενάρια ΙΕΠ• Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ΕΑΙΤΥ• ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας: Βιντεοανάλυση με tracker• ΕΚΦΕ Κέρκυρας: Φύλλα εργασίας• ΕΚΦΕ Χανίων: Εργαστηριακές Δραστηριότητες Φυσικής για την Α' Λυκείου• ΕΚΦΕ Δράμας: Πειράματα Φυσικής• ΕΚΦΕ Αλίμου: Εργαστηριακές ασκήσεις• 2° ΕΚΦΕ Ηρακλείου: Εργαστηριακές ασκήσεις• ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων: Φύλλα εργασίας• ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ: Εργαστηριακές ασκήσεις φυσικής με tracker• ΕΚΦΕ Καρδίτσας: Βίντεο, Πειράματα• ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης: (Υποστηρικτικό Υλικό)	<ul style="list-style-type: none">• ΠΑΝΕΚΦΕ: Εργ. Οδηγοί• ΕΚΦΕ Καστοριάς• ΕΚΦΕ Λακωνίας• ΕΚΦΕ Κω• 1° ΕΚΦΕ Ηρακλείου• ΕΚΦΕ Ομόνοιας• ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ• ΕΚΦΕ Χίου• ΕΚΦΕ Αιγίου• ΕΚΦΕ Σερρών• Προσομοιώσεις ΡΗΕΤ• Προσομοιώσεις από τον Ηλία Σιτσανλή
--	--

δ. [Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Α', Β', Γ' τάξεων Λυκείου](#). 1999 402/Β' 19-Απρ Υ.Α. Γ2/1085

ε. [Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Α΄ Τάξης Γενικού Λυκείου](#): ΦΕΚ 1213 14 Ιουνίου 2011

Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: Σαράντα τρείς (43).

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές/Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
ΕΙΣΑΓΩΓΗ		
<p>Απαραίτητες εισαγωγικές γνώσεις</p> <p>Β. Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη</p> <p>Γ. Το διεθνές σύστημα Μονάδων S. I.</p> <p>Δ. Διαστάσεις</p> <p>Η. Η μεταβολή και ο ρυθμός μεταβολής</p>	<p>Να δοθεί έμφαση μόνο στα μεγέθη/μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν άμεσα και στα συνήθως πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων των μεγεθών.</p> <p>Μέσω παραδειγμάτων να γίνει κατανοητή η διάκριση μεταξύ μονόμετρων και διανυσματικών μεγεθών (διανυσματική ισότητα, ισότητα μέτρων). Επιπλέον να δοθεί μέσω παραδειγμάτων ο ρυθμός μεταβολής των φυσικών μεγεθών.</p>	1
<p>Γνωριμία με το εργαστήριο</p> <p>Μετρήσεις, επεξεργασία δεδομένων</p> <p>Από το τετράδιο των εργαστηριακών ασκήσεων Φυσικής:</p> <p>Μέτρηση Μήκους, Χρόνου, Μάζας και Δύναμης</p> <p>Από το βιβλίο Μαθητή:</p> <p>Θ. Γραφικές παραστάσεις (σελ. 30-31)</p>	<p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλακούν στο εργαστήριο με μετρήσεις με όργανα διαφορετικής ακρίβειας</p> <p><u>Από τον εργαστηριακό οδηγό:</u></p> <p>8. Αβεβαιότητα (σφάλμα) μέτρησης (σελ. 31-33)</p> <p>9. Σημαντικά ψηφία στρογγυλοποίηση (σελ. 33-35)</p> <p>10. Γραφικές παραστάσεις με όλα τα παραδείγματα(σελ. 35-40). Έτσι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα ασκηθούν στην κατασκευή των διαγραμμάτων, τον υπολογισμό της μέσης τιμής και της κλίσης) με βάση τα πειραματικά δεδομένα.</p> <p>Προτείνεται να δοθεί ατομική εργασία στο σπίτι στην οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες θα επεξεργαστούν δεδομένα πειράματος (μέση τιμή, κατασκευή διαγράμματος, υπολογισμός κλίσης).</p>	2

ΜΗΧΑΝΙΚΗ		
1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ		
<p>1.1.1 Ύλη και κίνηση</p> <p>1.1.2 Ο προσδιορισμός της θέσης ενός σωματίου</p> <p>1.1.3 Οι έννοιες της χρονικής στιγμής, του συμβάντος και της χρονικής διάρκειας</p> <p>1.1.4 Η μετατόπιση σωματίου πάνω σε άξονα</p> <p>[Σύντομη αναφορά στις παραγράφους ως επανάληψη 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4]</p>	<p>Σύστημα αναφοράς, σχετική κίνηση, ορισμός τροχιάς</p> <p>Η έννοια του σωματιδίου ή σημειακού αντικειμένου</p> <p>Προσδιορισμός της θέσης ενός σωματίου σε ευθεία γραμμή και στο επίπεδο.</p> <p>Χρονική στιγμή, Συμβάν</p> <p>Χρονικό διάστημα</p> <p>Διάκριση μετατόπισης και διαστήματος</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Θέση και μετατόπιση</p> <p>Διαφορές μεταξύ μετατόπισης και διαστήματος</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 63: 1-6, 8</p>	
<p>1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ορισμός και υπολογισμός της ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση σε απλές εφαρμογές -Μετασχηματισμός αριθμητικών πειραματικών δεδομένων σχετικά με ευθύγραμμες ομαλές κινήσεις σε γραφικές παραστάσεις και αντίστροφα. -Ερμηνεία γραφικών παραστάσεων που αφορούν ευθύγραμμες ομαλές κινήσεις -Δράση σε γραφικές παραστάσεις για τον υπολογισμό της κλίσης στο γράφημα θέσης χρόνου και του εμβαδού στο γράφημα ταχύτητας χρόνου -Εφαρμογή των γνώσεων των σχετικών με την ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής (π.χ. οδική κυκλοφορία) <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p>	9

[Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση](#)

[Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση](#) με βίντεο ανάλυση από: ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας

[Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση πλοίου, το βίντεο](#), [Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με τρένο και χρονομετρητή, το βίντεο](#) από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

Παρατηρήσεις

Περιλαμβάνεται η εφαρμογή του βιβλίου σελίδες 45, 46

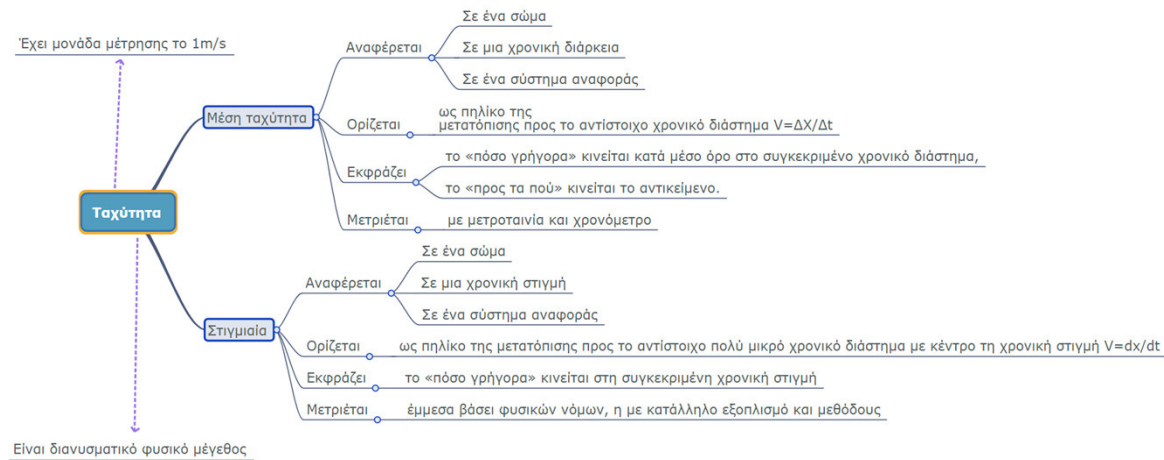
Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 63: 7,9, 18,

Προτεινόμενες ασκήσεις σελ. 69: 1, 2, 4, 5,6

1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας

Παρατηρήσεις

Προτείνεται σε κάθε νέα έννοια να δίνονται λειτουργικοί ορισμοί όπως παρακάτω:



Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:

[Μέση ταχύτητα](#)

<p>1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας</p>	<p>Ποιοτική περιγραφή της στιγμιαίας ταχύτητας</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 63: 10</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις σελ. 70: 3</p>	
<p>1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ορισμός και υπολογισμός της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση σε απλές εφαρμογές -Εφαρμογή των γνώσεων των σχετικών με την ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής (π.χ. οδική κυκλοφορία) <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Επιτάχυνση</p> <p>Στροβοσκοπικές αναπαραστάσεις όπως εκείνες της εικόνας 1.1.15 σελ 51</p> <p>Ιχνηλασία κινήσεων με τη βοήθεια λογισμικού βίντεο ανάλυσης ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</p>	
<p>1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Μετασχηματισμός αριθμητικών πειραματικών δεδομένων σχετικά με ευθύγραμμες ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις σε γραφικές παραστάσεις και αντίστροφα. -Ερμηνεία γραφικών παραστάσεων που αφορούν ευθύγραμμες ομαλά επιταχυνόμενες κινήσεις -Δράση σε γραφικές παραστάσεις για τον υπολογισμό της κλίσης και του εμβαδού στο γράφημα ταχύτητας χρόνου και του εμβαδού στο γράφημα επιτάχυνσης χρόνου -Χρήση των εξισώσεων της ευθύγραμμης ομαλά μεταβαλλόμενης κίνησης για τον υπολογισμό της στιγμιαίας ταχύτητας και της μετατόπισης <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Ευθ. ομαλή και ομαλά μεταβ. κίνηση μέσα από διαγράμματα x-t και v-t</p>	

	<p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη δοθεί έμφαση στην απόδειξη της εξίσωσης κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (1.1.10).</p> <p>Περιλαμβάνεται μόνο η εφαρμογή 1 σελ. 57 από το Βιβλίο μαθητή</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 63-68: 11-25, 27 , 29, 35,37, 38</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις σελ. 70-71: 7, 8, 9,10, 12, 14, 15, 16, 17</p> <p>Δεν είναι απαραίτητη η επιλογή όλων των ερωτήσεων και ασκήσεων. Να μη γίνουν οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο από το σχολικό βιβλίο και να μη δοθούν σύνθετα προβλήματα κινηματικής πέραν των στόχων του αναλυτικού προγράμματος και πάντα λαμβάνοντας υπ' όψη το διαθέσιμο χρόνο.</p>	
<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Εργαστηριακός Οδηγός Φυσικής</p> <p>Μελέτη της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης σελ. 44 -48</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του Τετραδίου Εργαστηριακών Ασκήσεων ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός και ανάλογα με τον εξοπλισμό και τις δυνατότητες που έχει π.χ πρόταση οικείου ΕΚΦΕ.</p> <p>Από ΕΚΦΕ Κέρκυρας κυρίως περιγραφή του χρονομετρητή</p> <p>Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων με Φύλλο εργασίας</p> <p>από ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας με βιντεοανάλυση (tracker)</p> <p>από ΕΚΦΕ Ηλιούπολης με βιντεοανάλυση tracker)</p> <p>Από ΕΚΦΕ Ομόνοιας με χρήση φωτοπυλών</p> <p>από 2° ΕΚΦΕ Ηρακλείου με φύλλο εργασίας</p> <p>από ΕΚΦΕ Αλίμου με φύλλο εργασίας</p> <p>από 2° ΕΚΦΕ Ηρακλείου με multilog και με βίντεο ανάλυση (tracker)</p> <p>από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης με φύλλο εργασίας και βίντεο</p> <p>από ΕΚΦΕ Δράμας</p>	<p>1</p>

1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ		
1.2.1 Η έννοια της δύναμης	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Περιγραφή των αποτελεσμάτων των δυνάμεων σε διάφορες καταστάσεις -Μέτρηση δυνάμεων -Η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος <p>Ενδεικτικές προσομοιώσεις/ δραστηριότητες</p> <p>Νόμος του Hooke</p>	
1.2.2 Σύθεση συγγραμμικών δυνάμεων	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Σύθεση συγγραμμικών δυνάμεων -Ορισμός της συνισταμένης δυνάμεων και απλά παραδείγματα τα οποία συνοψίζουν τον ορισμό της συνισταμένης δύναμης - Ποιοτική και ποσοτική μελέτη της σύθεσης δυνάμεων στο εργαστήριο ή/και στον Η/Υ <p>Ενδεικτικές προσομοιώσεις/ δραστηριότητες</p> <p>Πρόσθεση δύο διανυσμάτων</p> <p>Εύρεση της συνισταμένης δύναμης με χρήση τραπεζιού δυνάμεων ή και με κατάλληλες προσομοιώσεις.</p>	8
1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Η περιγραφή και η εφαρμογή του 1^{ου} νόμου του Νεύτωνα σε διάφορες περιπτώσεις <p>Ενδεικτικές προσομοιώσεις/ δραστηριότητες</p> <p>Μάζα αδράνεια</p>	

<p>1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Η διατύπωση του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα λεκτικά και με μαθηματικό συμβολισμό -Η εφαρμογή του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα σε περιπτώσεις σταθερής συνισταμένης δύναμης <p>Ενδεικτικές προσομοιώσεις/ δραστηριότητες</p> <p>Ο πρώτος και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα:</p>	
<p>1.2.5 Η έννοια του Βάρους</p>	<p>Το βάρος ως μια δύναμη η οποία ασκείται από τη Γη στο σώμα και του προσδίδει επιτάχυνση g.</p>	
<p>1.2.6 Η έννοια της μάζας</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Διάκριση βάρους και μάζας (και των μονάδων τους) -Αδρανειακή και Βαρυτική μάζα 	
<p>1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Μελέτη της ελεύθερης πτώσης ενός σώματος στο εργαστήριο ή/και στον Η/Υ - Εφαρμογή του 2ου νόμου του Νεύτωνα στην ελεύθερη πτώση <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Ιχνηλάτιση της ελεύθερης πτώσης και καθορισμός των χαρακτηριστικών της</p> <p>Μελέτη ελεύθερης πτώσης με multilog και με tracker. Από 2^ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου (Φυσική Α΄ ΓΕΛ)</p> <p>Ελεύθερη πτώση – κατακόρυφη βολή</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 101-105: 1-41 εκτός της 23</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις σελ. 107-108: 1-10, 12-15</p> <p>Δεν είναι απαραίτητη η επιλογή όλων των ερωτήσεων και ασκήσεων. Να μη γίνουν οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο και να μη δοθούν σύνθετα προβλήματα πέραν των στόχων του αναλυτικού προγράμματος και πάντα λαμβάνοντας υπ' όψη το διαθέσιμο χρόνο.</p>	

1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ		
<p>1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης – Αντίδρασης</p> <p>1.3.2 Δυνάμεις από επαφή και απόσταση</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Περιγραφή και εφαρμογή του3ου νόμου του Νεύτωνα σε διάφορες περιπτώσεις ισορροπίας και κίνησης</p> <p>-Σχεδίαση της δράσης και της αντίδρασης σε σύστημα δύο σωμάτων τα οποία αλληλεπιδρούν</p> <p>-Δυνάμεις από επαφή και από απόσταση σε ένα σώμα και εντοπισμός των σωμάτων που τις ασκούν</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Δράση και αντίδραση</p> <p>Κάθετη αντίδραση σε οριζόντιο και κεκλιμένο επίπεδο</p> <p>Σχεδίαση ελεύθερων διαγραμμάτων δυνάμεων σε ένα σώμα σε διάφορες περιπτώσεις (Βάρος, κάθετη δύναμη επαφής, τάση νήματος, δύναμη από ελατήριο, στην περίπτωση νήματος σε τροχαλία να δίνεται η υπόδειξη ότι η τάση είναι η ίδια στην ιδανική περίπτωση αβαρούς τροχαλίας χωρίς τριβές όπως στην άσκηση 6 σελίδα 157)</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 151: 1-5, 25,26,27,43,48</p>	
<p>1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Σύνθεση δύο δυνάμεων που ασκούνται στο ίδιο σημείο σώματος και σχηματίζουν γωνία</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Συνισταμένη δυνάμεων</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 6</p>	11
<p>1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>- Ανάλυση μιας δύναμης σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p>	

	<p>Ανάλυση δύναμης:</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 1</p>	
1.3.5 Σύνθεση πολλών ομοεπιπέδων δυνάμεων		
1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων και παράδειγμα	<p>Το παράδειγμα της σελίδας 119</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 15, 16, 18,47,49</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις σελ.: 2</p>	
1.3.7 Ο νόμος της τριβής	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Αναφορά σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής στα οποία η τριβή παίζει καθοριστικό ρόλο</p> <p>- Υπολογισμός της τριβής</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 7,8,9,10,2,30,50</p>	
1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή και παράδειγμα	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>Εφαρμογή του 2ου νόμου του Νεύτωνα για τον υπολογισμό της επιτάχυνσης, της δύναμης, του συντελεστή τριβής ή και της μάζας.</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Κίνηση σώματος σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο</p> <p>Κίνηση σε κεκλιμένο επίπεδο</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 17, 1, 2, 5, 8, 9, 15, 29, 30, 37, 43, 44, 47,48, 49, 50, 53</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23</p> <p>Δεν είναι απαραίτητη η επιλογή όλων των ερωτήσεων και ασκήσεων. Να μη γίνουν οι ασκήσεις και προβλήματα πέραν των στόχων του αναλυτικού προγράμματος και πάντα λαμβάνοντας υπ' όψη το διαθέσιμο χρόνο.</p>	

2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
2.1.1 Η έννοια του έργου	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Το έργο ως μέτρο της εργασίας και υπολογισμός του σε απλές εφαρμογές</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Έργο σταθερής δύναμης</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 1,</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 1, 7^A, 9, 11, 10^A, 12^A</p>	
2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Τα κινούμενα σώματα έχουν κινητική ενέργεια και υπολογισμός της</p> <p>-Σύνδεση του έργου με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Κινητική ενέργεια Θ.Μ.Κ.Ε.</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη δοθεί έμφαση στην απόδειξη του Θεωρήματος Μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας</p> <p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 5,24</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 12^B, 14, 18,</p>	10
2.1.3 Η δυναμική ενέργεια	Στόχοι αναλυτικού προγράμματος	

<p>Να διδαχθεί από την αρχή έως και τη σχέση (2.1.9), σελ. 169-171</p>	<p>-Το σύστημα σώμα – Γη έχει δυναμική ενέργεια . Υπολογισμός της όταν το σώμα βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια της Γης</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Βαρυτική δυναμική ενέργεια-Έργο βάρους</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Ο καθορισμός του συστήματος και των ορίων του είναι αυθαίρετος αλλά κρίσιμος για μια ακριβή ενεργειακή του ανάλυση.</p> <p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 27</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 12^B, 14, 18,</p>	
<p>2.1.4 Η μηχανική ενέργεια</p> <p>Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174)</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <p>-Η μηχανική ενέργεια ως διατηρήσιμη ποσότητα υπό προϋποθέσεις και διάκριση του κινητικού από το δυναμικό όρο</p> <p>-Σε ορισμένες μεταβολές ότι η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε δυναμική και αντίστροφα</p> <p>- Υπολογισμός της μηχανικής ενέργειας σε απλές περιπτώσεις</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Ενεργειακό πάρκο-Πατινάζ</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Ο καθορισμός του συστήματος και των ορίων του είναι αυθαίρετος αλλά κρίσιμος για μια ακριβή ενεργειακή του ανάλυση.</p>	

	<p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις 8 ,14, 17, 20, 22, 26</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 3, 6, 7^A, 9, 10^A, 12^A</p>	
<p>2.1.5 Συντηρητικές (ή διατηρητικές) δυνάμεις</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος</p> <ul style="list-style-type: none"> -Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας υπό προϋποθέσεις -Ορισμός συντηρητικής δύναμης και αναφορά του βάρους της δύναμης του ελατηρίου και της ηλεκτρικής δύναμης ως συντηρητικές δυνάμεις -Γενίκευση της διατύπωσης της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη διδαχθεί η εφαρμογή της σελίδας 176</p> <p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις: 6</p>	
<p>2.1.6 Η ισχύς</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Έννοια μονάδες και υπολογισμός της ισχύος (απόδειξη της σχέσης $P=Fu$) <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Αν υπάρχει χρόνος να γίνει η δραστηριότητα της σελίδας 179</p> <p>Παρατηρήσεις:</p>	

	<p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 5</p>	
<p>2.1.8 Η τριβή και η μηχανική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως την έκφραση «... θα έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας του».</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Η μηχανική ενέργεια δεν διατηρείται όταν υπάρχει τριβή</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Τριβή</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Η τριβή ως ένα μηχανισμός διασποράς μέρους της μηχανικής κινητικής ενέργειας ενός σώματος σε κινητική ενέργεια των μορίων τα οποία κινούνται με τυχαίο τρόπο (θερμική) και ηχητική. Μπορεί λοιπόν η ενέργεια να διατηρείται αλλά με τη διασπορά της υποβαθμίζεται και δεν μπορεί να μεταφερθεί πίσω ως χρήσιμη αποθηκευμένη ενέργεια.</p> <p>Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας.</p> <p>Να μη γίνουν οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις-προβλήματα με αστερίσκο.</p> <p>Προτεινόμενες ερωτήσεις 3,4</p> <p>Προτεινόμενες ασκήσεις: 7^B, 8</p>	
<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Εργαστηριακός οδηγός , σελ. 80 – 82. Μελέτη και έλεγχος της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας στην ελεύθερη πτώση σώματος.</p>	<p>Τετράδιο Εργαστηριακών Ασκήσεων: Μελέτη και έλεγχος της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας στην ελεύθερη πτώση σώματος.</p> <p>Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων: Φύλλο εργασίας (Παραλλαγή εργαστηριακού οδηγού)</p> <p>Φύλλο εργασίας από ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας και ΕΚΦΕ Χαλανδρίου</p>	<p>1</p>

Ύλη

Από το Βιβλίο: Φυσική Β΄ Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Αλεξιάκης Ν., Αμπατζής Στ., Γκουγκούσης Γ., Κουντούρης Β., Μοσχοβίτης Ν., Οβαδίας Σ., Πετρόχειλος Κλ., Σαμπράκος Μ., Ψαλίδας Α., Γεωργιάκος Π., Σκαλωμένος Αθ., Σφαρνάς Ν., Χριστακόπουλος Ι., ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ,

1 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Εισαγωγικό ένθετο

1.1 Ο νόμος του Coulomb

1.2 Ηλεκτρικό πεδίο

1.4 Δυναμικό-Διαφορά δυναμικού

1.5 Πυκνωτές (Επίπεδος πυκνωτής, Χωρητικότητα πυκνωτή, Ενέργεια φορτισμένου Πυκνωτή)

2 ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

2.1 Ηλεκτρικές πηγές

2.2 Ηλεκτρικό ρεύμα

2.3 Κανόνες του Kirchhoff

2.4 Αντίσταση (ωμική)-Αντιστάτης

2.5 Συνδεσμολογία αντιστατών (αντιστάσεων)

2.6 Ρυθμιστική (μεταβλητή) αντίσταση (Λειτουργία ως ποτενσιόμετρο και ως ροοστάτης)

2.7 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος

2.8 Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) πηγής

2.9 Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα

2.10 Αποδέκτες

3. ΤΟ ΦΩΣ

3.1 Η φύση του φωτός

3.3 Μήκος κύματος και συχνότητα του φωτός κατά τη διάδοσή του

3.4 Ανάλυση λευκού φωτός και χρώματα

4. ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

4.1 Ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου (Εκτός η «Ολική ενέργεια ηλεκτρονίου»).

4.2 Διάκριτες ενεργειακές στάθμες

4.3 Μηχανισμός παραγωγής και απορρόφησης φωτονίων

4.4 Ακτίνες Χ (Εκτός «Φάσμα των ακτίνων Χ» γραμμικό, συνεχές φάσμα και το μικρότερο μήκος κύματος).

Οδηγίες διδασκαλίας

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 βίωσαν τις συνθήκες, συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών/τριών τους, και θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών/τριών 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΄ Λυκείου και της Γ΄ Γυμνασίου και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία όπως οι αριθμητικοί συλλογισμοί με χρήση της διαίρεσης και οι επιστημονικές πρακτικές και οι 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.

Προτείνονται από [τον εργαστηριακό οδηγό της Α' Λυκείου](#):

-Γραφικές παραστάσεις με όλα τα παραδείγματα(σελ. 35-40). Έτσι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα ασκηθούν στην κατασκευή των διαγραμμάτων, τον υπολογισμό της μέσης τιμής και της κλίσης με βάση τα πειραματικά δεδομένα.

Παράδειγμα: [Εργασία στην κατασκευή διαγράμματος](#): Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι ενότητες της Φυσικής Β' Λυκείου Γενικής παιδείας και ενδεικτικά σημεία για επανάληψη. Εμφανίζονται πρώτα (με μια παύλα) τα κεντρικά σημεία από προηγούμενες τάξεις για τα οποία ενημέρωσε το ΙΕΠ με οδηγίες αναφορικά με τον προγραμματισμό της εκπαιδευτικής λειτουργίας και τη διαχείριση της ύλης διαρκούς της πανδημίας (Covid-19) από τις 16/04/2021 με την Αρ. Πρωτ. 44310/ΓΔ4 εγκύκλιο του υπουργείου παιδείας. Στις οδηγίες αυτές υπήρχε αναφορά σε αυτά τα κεντρικά σημεία της ύλης τα οποία κρίνονται θεμελιώδη για την επιτυχή μετάβαση των μαθητών/μαθητριών στην επόμενη τάξη και ως εκ τούτου ίσως ήδη να έχει δοθεί προτεραιότητα στη διδασκαλία και την εμπέδωσή τους από τους μαθητές και τις μαθήτριες. Στη συνέχεια αναφέρονται οι έννοιες κλειδιά οι νόμοι και ορισμένα ακόμα σημεία τα οποία προτείνεται να προσεγγιστούν στην επανάληψη. Σημειώνεται ότι ορισμένα ενδεικτικά σημεία για επανάληψη αναφέρονται και στο μάθημα της Φυσικής Β' Λυκείου Προσανατολισμού. Χρειάζεται συνεννόηση των εκπαιδευτικών οι οποίοι διδάσκουν τα δύο μαθήματα ώστε οι μαθητές της Β' Προσανατολισμού να μην ασχοληθούν δύο φορές με τα ίδια σημεία.

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
1 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	- Πρώτος νόμος του Νεύτωνα -Ισορροπία-Αδράνεια -Σχεδίαση και σύνθεση δυνάμεων, τρίτος νόμος του Νεύτωνα Συνθήκη Ισορροπίας υλικού σημείου Ανάλογα και αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη Το νόημα του λόγου δύο φυσικών μεγεθών Έννοιες: Πυκνότητα, Δύναμη, Έργο δύναμης Θέση, Μετατόπιση, Ταχύτητα, Επιτάχυνση, Δύναμη, Βάρος, Μάζα, Νόμοι: Εξισώσεις της ελεύθερης πτώσης
2 ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα	-Υπολογισμός του έργου σταθερής δύναμης. Έννοιες: Κινητική ενέργεια, Θερμική ενέργεια, Θερμοκρασία, Θερμότητα. Θεμελιώδης νόμος της θερμιδομετρίας, Μεταβολή, Ρυθμός μεταβολής, σχετική μεταβολή μεγέθους Νόμοι: Διατήρηση της ολικής ενέργειας
3. ΤΟ ΦΩΣ	-Χαρακτηριστικά μεγέθη των ταλαντώσεων και των κυμάτων Έννοιες: Περίοδος, συχνότητα, μήκος κύματος. Νόμοι: Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής

4. ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	Δομή της ύλης – Το ηλεκτρόνιο Έννοιες: Ενέργεια Νόμοι: Διατήρηση της ολικής ενέργειας
----------------------	---

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ)

Θα διδαχθεί το βιβλίο **Φυσική Β' Γενικού Λυκείου**, της συγγραφικής ομάδας: Αλεξάκης Ν., Αμπατζής Στ., Γκουγκούσης Γ., Κουντούρης Β., Μοσχοβίτης Ν., Οβαδίας Σ., Πετρόχειλος Κλ., Σαμπράκος Μ., Ψαλίδας Α., Γεωργάκος Π., Σκαλωμένος Αθ., Σφαρνάς Ν., Χριστακόπουλος Ι., ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ,

Λύσεις ασκήσεων:

Εργαστηριακός Οδηγός: [Εργαστηριακοί οδηγοί Γυμνασίου και Λυκείου από ΠΑΝΕΚΦΕ](#)

Ψηφιακό υλικό: Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none"> • Φωτόδενδρο • Ψηφιακά διδακτικά σενάρια ΙΕΠ • Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ΕΑΙΤΥ • ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας: Βιντεοανάλυση με tracker • ΕΚΦΕ Κέρκυρας: Φύλλα εργασίας • ΕΚΦΕ Χανίων: Εργαστηριακές Δραστηριότητες Φυσικής για την Α' Λυκείου • ΕΚΦΕ Δράμας: Πειράματα Φυσικής • ΕΚΦΕ Αλίμου: Εργαστηριακές ασκήσεις • 2ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου: Εργαστηριακές ασκήσεις • ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων: Φύλλα εργασίας • ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ: Εργαστηριακές ασκήσεις φυσικής με tracker • ΕΚΦΕ Καρδίτσας: Βίντεο, Πειράματα • ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης: (Υποστηρικτικό Υλικό) 	<ul style="list-style-type: none"> • ΠΑΝΕΚΦΕ: Εργ. Οδηγοί • ΕΚΦΕ Καστοριάς • ΕΚΦΕ Λακωνίας • ΕΚΦΕ Κω • 1^ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου • ΕΚΦΕ Ομόνοιας • ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ • ΕΚΦΕ Χίου • ΕΚΦΕ Αιγίου • ΕΚΦΕ Σερρών • Προσομοιώσεις ΡΗΕΤ • Προσομοιώσεις από τον Ηλία Σιτσανλή
--	--

[Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Α', Β', Γ' τάξεων Λυκείου. 1999 402/Β' 19-Απρ Υ.Α. Γ2/1085](#)

Χρήσιμο διδακτικό υλικό για όλες τις ενότητες υπάρχει στον οδηγό για τη Φυσική Α', Β', Γ' ΓΕΛ, που εκπονήθηκε το 2015 από το ΙΕΠ: <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1752>.

Για όλες τις διδακτικές ενότητες που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος και τον διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων.

Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: Σαράντα (40)

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές / Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
1 - ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ		
<p>Εισαγωγικό ένθετο</p> <p>Δομή της ύλης – Το ηλεκτρόνιο</p> <p>Τρόποι ηλεκτρίσης</p> <p>Αγωγοί Μονωτές - Ηλεκτρικό Κύκλωμα</p> <p>Συμβολισμοί σε ηλεκτρικό κύκλωμα</p> <p>Μαγνήτες</p> <p>1.1 Ο Νόμος του Coulomb</p> <p>1.2 Ηλεκτρικό πεδίο</p> <p>1.4 Δυναμικό – διαφορά δυναμικού</p> <p>1.5 Πυκνωτές</p> <p>Να μη διδαχθεί η σχέση μέτρου έντασης και διαφοράς δυναμικού σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο, οι τύποι πυκνωτών και η ηλεκτροστατική μηχανή Wimshurst.</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Διατύπωση με λόγια και με σύμβολα του νόμου του Coulomb και η εφαρμογή του σε απλές περιπτώσεις σημειακών φορτίων.</p> <p>-Διάκριση της έντασης ενός ηλεκτρικού πεδίου από τη δύναμη που μπορεί αυτό να ασκήσει σε σημειακό φορτίο</p> <p>-Σχεδίαση των δυναμικών γραμμών δύο το πολύ σημειακών φορτίων και σε επίπεδο πυκνωτή.</p> <p>-Υπολογισμός της έντασης σύνθετου ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται σε σταθερά σημειακά φορτία.</p> <p>-Σχεδίαση κα περιγραφή τυπικών πειραματικών διατάξεων ανίχνευσης και μέτρησης φορτίων και ηλεκτρικών πεδίων.</p> <p>-Ευχέρεια στη χρήση των μονάδων των ηλεκτρικών φυσικών μεγεθών.</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>(1) Να οριστεί αξιωματικά η δυναμική ενέργεια, όπως αναφέρεται στην υποενότητα 1.4, αφού η 1.3 είναι εκτός ύλης.</p> <p>(2) Να μη διδαχθούν ερωτήσεις και προβλήματα που αναφέρονται σε:</p> <p>A)Τρία ή περισσότερα ηλεκτρικά φορτία που δεν είναι συνευθειακά</p> <p>B)Σε κίνηση ηλεκτρικών φορτίων</p> <p>Γ)Σε ισορροπία φορτίων με δυνάμεις στο επίπεδο.</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες: Μπαλόνια και στατικός ηλεκτρισμός</p>	9

	<p>Νόμος του Coulomb</p> <p>Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου, Ένταση και δυναμικό ηλεκτρικού πεδίου</p> <p>Ηλεκτρικά φορτία και πεδία</p> <p>Σχέση δύναμης απόστασης στο νόμο του Coulomb, Βίντεο δημιουργίας κεραυνού, διαφορά δυναμικού, Χωρητικότητα πυκνωτή: Ηλεκτρόνια και αγωγοί, Ηλεκτρόνια και μονωτές</p> <p>Επιλογή από τις Ερωτήσεις: 1 – 23,25-33, 38-47</p> <p>Επιλογή από τα προβλήματα: 1-11, 19,20,32,35,</p>	
<p>2 - ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ: ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</p>		
<p>2.1 Ηλεκτρικές πηγές</p> <p>2.2 Ηλεκτρικό ρεύμα</p> <p>Να μη διδαχθεί το «Αναλυτική περιγραφή του ηλεκτρικού ρεύματος στους μεταλλικούς αγωγούς»</p> <p>2.3 Κανόνες του Kirchhoff</p> <p>2.4 Αντίσταση - Αντιστάτης</p> <p>Να μη διδαχθούν οι «Τύποι αντιστατών (αντιστάσεων)» και ο «Χρωματικός κώδικας»</p> <p>2.5 Συνδεσμολογία αντιστατών (αντιστάσεων)</p> <p>2.6 Ρυθμιστική (μεταβλητή)</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Περιγραφή του ρόλου της πηγής στο κύκλωμα και αναγνώριση των χαρακτηριστικών πληροφοριακών στοιχείων που είναι γραμμένα πάνω της.</p> <p>-Αναγνώριση των στοιχείων ενός ηλεκτρικού κυκλώματος καθώς και των αναγραφόμενων σε αυτά φυσικών μεγεθών που τα χαρακτηρίζουν</p> <p>-Σχεδίαση σύνθεση και λειτουργία απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων τα οποία εμπεριέχουν και όργανα μέτρησης(βολτόμετρο/αμπερόμετρο)</p> <p>-Διατύπωση και εφαρμογή του 1ου και του 2ου κανόνα του Kirchhoff στην εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων και την επίλυση ποσοτικών προβλημάτων</p> <p>-Διατύπωση και εφαρμογή του νόμου του Ohm στην εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων και την επίλυση ποσοτικών προβλημάτων</p> <p>-Λήψη και επεξεργασία πειραματικών δεδομένων από τη λειτουργία ηλεκτρικών κυκλωμάτων</p> <p>-Σχεδίαση σύνθεση και λειτουργία απλών κυκλωμάτων παρεμβάλλοντας όργανα μέτρησης</p>	<p style="text-align: center;">16</p>

<p>αντίσταση (Λειτουργία ως ποτενσιόμετρο και ως ροοστάτης)</p>	<p>-Χρήση πειραματικών δεδομένων για τη σχεδίαση διαγραμμάτων (τάσης -ρεύματος) και υπολογισμός αντιστάσεων.</p>	
<p>2.7 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος</p>	<p>-Ποιοτική και ποσοτική διατύπωση του νόμου του Ohm και για ολόκληρο το κύκλωμα</p> <p>-Σύνδεση αντιστατών σε σειρά και παράλληλα και μέτρηση ρευμάτων και τάσεων</p>	
<p>2.8 Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) πηγής</p>	<p>-Ευχέρεια στη χρήση των αντιστοίχων μονάδων μέτρησης</p> <p>-Σχεδίαση της καλωδίωσης τυπικού μαθητικού δωματίου και γνώση του τρόπου λειτουργίας της ηλεκτρικής ασφάλειας</p>	
<p>2.9 Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα</p>	<p>-Σχεδίαση και εκτέλεση συγκεκριμένων πειραμάτων προσδιορισμού φυσικών μεγεθών σε ηλεκτρικά κυκλώματα.</p>	
<p>2.10 Αποδέκτες</p>	<p>-Γνώση του ότι οι ηλεκτρικές πηγές προσφέρουν ενέργεια σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα η οποία μετατρέπεται σε διάφορες μορφές στις άλλες συσκευές που συναποτελούν το ηλεκτρικό κύκλωμα</p> <p>-Διατύπωση και εφαρμογή του νόμου του Joule στην εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων και την επίλυση ποσοτικών προβλημάτων</p> <p>-Γνώση των ιδιοτεροτήτων του οικιακού ηλεκτρικού κυκλώματος (συσκευές, συνδέσεις, ενεργειακή συμπεριφορά)</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Κατά τη διδασκαλία των μαγνητικών αποτελεσμάτων του ηλεκτρικού ρεύματος οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλακούν σε πειράματα εκτροπής μαγνητικής βελόνας λόγω ηλεκτρικού ρεύματος και να κατασκευάσουν ηλεκτρομαγνήτη.</p> <p>Να γίνει εξοικείωση των μαθητών και μαθητριών με τη χρήση των πολύμετρων (ως αμπερόμετρα και ως βολτόμετρα).</p> <p>Να γίνει πειραματική επαλήθευση των κανόνων του Kirchhoff, όπως περιγράφονται στο βιβλίο (εικόνα 2.3-15 και 2.3-19). Να διδαχθεί η μεθοδολογία για την εύρεση διαφοράς δυναμικού μεταξύ δύο σημείων όπως περιγράφεται στη σελίδα 111 του βιβλίου.</p> <p>Να γίνει εφαρμογή του δεύτερου κανόνα του Kirchhoff σε βρόχο με δύο ιδανικές πηγές με ΗΕΔ E_1 και E_2 και ένα αντιστάτη R και στις δύο περιπτώσεις στις οποίες οι πηγές έχουν την ίδια ή αντίθετη πολικότητα.</p>	

	<p>Να μη γίνουν παραδείγματα / ασκήσεις με κυκλώματα που περιέχουν παραπάνω από τρεις αντιστάτες</p> <p>Να μη γίνουν παραδείγματα / ασκήσεις με σύνθετα κυκλώματα (πάνω από ένα βρόχο) στα οποία υπάρχουν περισσότερες από μία πηγές (όπως το παράδειγμα 3 της σελίδας 115 και τα προβλήματα 45,46.</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Εργαλειοθήκη κυκλωμάτων , Αντίσταση σε καλώδιο, Νόμος του Ohm Εργαστήριο ηλεκτρικών κυκλωμάτων- Εργαστήριο ηλεκτρικών κυκλωμάτων ο νόμος του Ohm , Νόμος του Joule , Οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση: Παράλληλη σύνδεση αντιστατών, Σύνδεση δύο αντιστατών σε σειρά , Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος:</p> <p>Οι κανόνες του Kirchhoff: Από ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων</p> <p>Επιλογή από τις ερωτήσεις:1,5,7,9-25,28-29,35, 38,44 Επιλογή από Προβλήματα: 4,5,10,11,12, 22, 33, 34</p>	
<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος με πηγή και ωμικό καταναλωτή (εκτός του κινητήρα)</p> <p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Μελέτη της χαρακτηριστικής καμπύλης ηλεκτρικής πηγής και ωμικού καταναλωτή (εκτός της κρυσταλλοδιόδου)</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός (π.χ. πρόταση οικείου ΕΚΦΕ).</p> <p>Ενδεικτικά:</p> <p>Ηλεκτρικό κύκλωμα -ενεργειακή μελέτη Από 2^ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου. Συνοδεύεται και από φύλλο εργασίας</p> <p>Εργαστηριακός οδηγός, Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος με πηγή, ωμικό καταναλωτή, σελ. 13.</p> <p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός.</p> <p>Χαρακτηριστική πηγής: Από ΕΚΦΕ Δράμας Συνοδεύεται και από φύλλο εργασίας</p> <p>Χαρακτηριστική πηγής, πειραματική μελέτη μπαταρίας, Από ΕΚΦΕ Κέρκυρας</p>	<p>3</p>

3. ΦΩΣ		
<p>Εισαγωγικό ένθετο και οι υποενότητες: Ταλάντωση, Κύμα, Ηλεκτρομαγνητικά κύματα</p> <p>3.1 Η φύση του φωτός</p> <p>3.3 Μήκος κύματος και συχνότητα του φωτός κατά τη διάδοση του</p> <p>3.4 Ανάλυση λευκού φωτός και χρώματα</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Η ταχύτητα του φωτός είναι πεπερασμένη και η μεγαλύτερη που υπάρχει στη φύση -Σύνδεση του χρώματος με τα φυσικά μεγέθη του φωτός -Διάκριση της υπέρυθρης, της ορατής και της υπεριώδους ακτινοβολίας και απαρίθμηση των βασικών τους ιδιοτήτων <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη γίνουν ασκήσεις και προβλήματα</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, Ανάλυση του Φωτός, Δημιουργία του ουράνιου τόξου</p> <p>Εισαγωγή στα Κύματα, Διάθλαση του φωτός, Μόρια και φως</p> <p>Επιλογή από τις ερωτήσεις: 1-3, 6,11,15, 20-22.</p> <p>Να πραγματοποιηθούν στη τάξη ή στο εργαστήριο απλά πειράματα επίδειξης στα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης. Επισημαίνεται ότι η ανάκλαση και η διάθλαση προσφέρονται για πειράματα τα οποία κινούν το ενδιαφέρον των μαθητών και μαθητριών.</p>	6
4. ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ		

<p>4.1 Ενέργεια του Ηλεκτρονίου στο άτομο του Υδρογόνου</p> <p>Να μη διδαχθεί η υποενοότητα «Ολική ενέργεια ηλεκτρονίου».</p> <p>Να μη διδαχθεί η απόδειξη των τύπων 4.4, 4.5</p> <p>4.2 Διακριτές ενεργειακές στάθμες</p> <p>4.3 Μηχανισμός παραγωγής και απορρόφησης Φωτονίων</p> <p>4.4 Ακτίνες Χ</p> <p>Να μη διδαχθεί το τμήμα «Φάσμα των ακτίνων Χ» (γραμμικό φάσμα – συνεχές φάσμα και το μικρότερο μήκος κύματος).</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ποιοτική και ποσοτική περιγραφή των διακριτών ενεργειακών σταθμών και των ακτίνων των τροχιών των ηλεκτρονίων στο μοντέλο του Bohr. -Υπολογισμός των κυματικών ποσοτήτων (μήκος κύματος και συχνότητα) εκπεμπόμενου και απορροφούμενου φωτός. -Εργασία σε πειραματικά φάσματα εκπομπής και απορρόφησης υδρογόνου -Γνώση των βιολογικών επιδράσεων της ακτινοβολίας υψηλής συχνότητας και τα μέτρα προστασίας από αυτές <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη γίνουν παραδείγματα και γενικότερα ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα με υποθετικά και υδρογονοειδή άτομα.</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Πρότυπο του Rutherford</p> <p>Πρότυπο του Bohr</p> <p>Σκέδαση Rutherford</p> <p>Επιλογή από τις ερωτήσεις: 1,-5,7-9,11,14-17, 19,-25, 28,29</p> <p>Επιλογή από προβλήματα: 4,5,10</p>	<p>5</p>
<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Παρατήρηση συνεχών-γραμμικών φασμάτων</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός.</p> <p>Φασματοσκοπία για μαθητές</p>	<p>1</p>

Ύλη

Από το Βιβλίο: Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β΄ Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Βλάχος Ι, Γραμματικάκης Ι., Καραπαναγιώτης Β., Κόκκοτας Π., Περιστερόπουλος Π., Τιμοθέου Γ., Ιωάννου Α., Ντάνος Γ., Πήττας Α., Ράπτης Ι., ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ,

1. ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ: ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ, ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

- 1.1 Οριζόντια βολή
- 1.2 Ομαλή κυκλική κίνηση
- 1.3 Κεντρομόλος δύναμη

2. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ

- 2.1 Η έννοια του συστήματος. Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις
- 2.2 Το φαινόμενο της κρούσης
- 2.3 Η έννοια της ορμής
- 2.4 Η δύναμη και η μεταβολή της ορμής
- 2.5 Η αρχή διατήρησης της ορμής
- 2.6 Μεγέθη που δε διατηρούνται στην κρούση
- 2.7 Εφαρμογές της διατήρησης της ορμής

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

- 5.12 Το βαρυτικό πεδίο
- 5.13 Το βαρυτικό πεδίο της Γης
- 5.14 Ταχύτητα διαφυγής-Μαύρες τρύπες (μέχρι τον τύπο στο πλαίσιο για την ταχύτητα διαφυγής από την Γη εάν το σημείο εκτόξευσης βρίσκεται σε ύψος h)
- 5.6 Δυναμική ενέργεια πολλών σημειακών φορτίων
- 5.7 Σχέση έντασης-διαφοράς δυναμικού στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο
- 5.8 Κινήσεις φορτισμένων σωματιδίων σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο
- 5.15 Σύγκριση ηλεκτροστατικού-βαρυτικού πεδίου

3. ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΕΡΙΩΝ

- 3.1 Εισαγωγή
- 3.2 Νόμοι αερίων
- 3.3 Καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων
- 3.4 Κινητική θεωρία
- 3.5 Τα πρώτα σημαντικά αποτελέσματα (Εκτός η ενεργός ταχύτητα και απόδειξη της σχέσης για την πίεση $P = \frac{1}{3} \frac{Nm\overline{v^2}}{V}$)

4. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

- 4.1 Εισαγωγή
- 4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα
- 4.3 Ισορροπία θερμοδυναμικού συστήματος
- 4.4 Αντιστρεπτές μεταβολές
- 4.5 Έργο παραγόμενο από αέριο κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου
- 4.6 Θερμότητα
- 4.7 Εσωτερική ενέργεια
- 4.8 Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος

- 4.9 Εφαρμογή του πρώτου θερμοδυναμικού νόμου σε ειδικές περιπτώσεις (Εκτός οι τύποι $W = nRT \ln \frac{V_r}{V_a}$, $Q = nRT \ln \frac{V_r}{V_a}$, $W = \frac{p_r V_r - p_a V_a}{1 - \gamma}$)
- 4.11. Θερμικές μηχανές (εκτός το σχ. 4.19 και η εικόνα 4.4)
- 4.12 Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος
- 4.13 Η μηχανή του Carnot

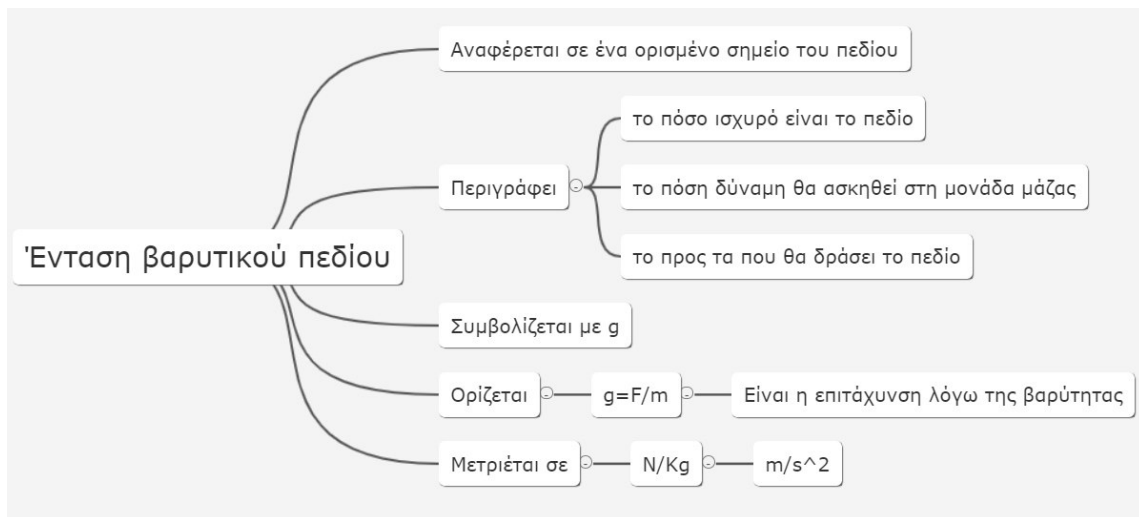
Οδηγίες διδασκαλίας

Λόγω της αντικατάστασης της δια ζώσης αλληλεπίδρασης στην τάξη με την εξ αποστάσεως διδασκαλία τα σχολικά έτη 2019-20 και 2020-21, οι μαθητές/τριες της Β' Λυκείου πιθανώς δεν είχαν την ευκαιρία να αφομοιώσουν τις προαπαιτούμενες γνώσεις των προηγούμενων τάξεων και κυρίως εκείνες της Α' Λυκείου. Οι εκπαιδευτικοί μέσα από την πολύμηνη εξ αποστάσεως εκπαίδευση βίωσαν τις συνθήκες, συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών/τριών 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 να υπάρχει αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών/τριών αφενός ως προς τα [κεντρικά σημεία της ύλης](#) κυρίως της Α' Λυκείου και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία που θα τους χρειαστούν.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ενότητες της Φυσικής Β' Λυκείου Προσανατολισμού και ενδεικτικά σημεία για επανάληψη. Εμφανίζονται πρώτα (με μια παύλα) τα κεντρικά σημεία από προηγούμενες τάξεις για τα οποία ενημέρωσε το ΙΕΠ με οδηγίες αναφορικά με τον προγραμματισμό της εκπαιδευτικής λειτουργίας και τη διαχείριση της ύλης διαρκούσης της πανδημίας (Covid-19) από τις 16/04/2021 με την Αρ. Πρωτ. 44310/ΓΔ4 εγκύκλιο του υπουργείου παιδείας. Στις οδηγίες αυτές υπήρχε αναφορά σε αυτά τα κεντρικά σημεία της ύλης τα οποία κρίνονται θεμελιώδη για την επιτυχή μετάβαση των μαθητών/μαθητριών στην επόμενη τάξη και ως εκ τούτου ίσως ήδη να έχει δοθεί προτεραιότητα στη διδασκαλία και την εμπέδωσή τους από τους μαθητές και τις μαθήτριες. Στη συνέχεια αναφέρονται οι έννοιες κλειδιά οι νόμοι και ορισμένα ακόμα σημεία τα οποία προτείνεται να προσεγγιστούν στην επανάληψη. Σημειώνεται ότι ορισμένα ενδεικτικά σημεία για επανάληψη αναφέρονται και στο μάθημα της Φυσικής Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας. Χρειάζεται συνεννόηση των εκπαιδευτικών οι οποίοι διδάσκουν τα δύο μαθήματα ώστε οι μαθητές της Β' Προσανατολισμού να μην ασχοληθούν δύο φορές με τα ίδια σημεία.

Προτείνεται αναφορά για τα διαγράμματα σελ. 10 και το παράδειγμα της σελίδας 11 του [εργαστηριακού οδηγού](#)

Προτείνεται σε κάθε νέα έννοια να δίνονται λειτουργικοί ορισμοί όπως παρακάτω:



ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ	<p>- Εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού σε ευθύγραμμες ομαλές και σε ευθύγραμμες ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις. Συσχετισμός με γραφικές αναπαραστάσεις</p> <p>- Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας στην ελεύθερη πτώση</p> <p><u>Έννοιες:</u> Θέση, Μετατόπιση, Ταχύτητα, Επιτάχυνση, Δύναμη, Βάρος, Μάζα, Ακτίνο (rad)</p> <p><u>Νόμοι:</u> 1^{ος}, 2^{ος} και 3^{ος} Νόμος Νεύτωνα, Εξισώσεις της ελεύθερης πτώσης</p>
Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ	<p>- Εφαρμογή του 2ου νόμου του Νεύτωνα για τον υπολογισμό της επιτάχυνσης, της δύναμης, του συντελεστή τριβής ή και της μάζας.</p> <p><u>Έννοιες:</u> Τριβή, συντελεστής τριβής, Κινητική ενέργεια, έργο δύναμης, Θερμική ενέργεια, Θερμοκρασία, Θερμότητα. Μεταβολή, Ρυθμός μεταβολής, σχετική μεταβολή μεγέθους</p> <p><u>Νόμοι:</u> Νόμος της τριβής ολίσθησης, Διατήρηση της ολικής ενέργειας,</p>
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	<p>-Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας</p> <p>Όγκος σφαίρας, πυκνότητα</p> <p><u>Έννοιες:</u> Μάζα, Βάρος</p> <p><u>Νόμοι:</u> Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας.</p>

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ	Έννοιες: Όγκος, Πίεση, Πυκνότητα, mol, γραμμομοριακή μάζα, μέση τιμή. Νόμοι: Διατήρηση της ολικής ενέργειας
ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	-Υπολογισμός του έργου σταθερής δύναμης. Θερμική ισορροπία Έννοιες: Έργο δύναμης, συντελεστής απόδοσης

ΦΥΣΙΚΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ)

Β Τάξη Ημερήσιου, Εσπερινού Γενικού Λυκείου,

Μουσικού, Καλλιτεχνικού Λυκείου

Θα διδαχθεί το βιβλίο [Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β΄ Γενικού Λυκείου](#), της συγγραφικής ομάδας: Βλάχος Ι, Γραμματικάκης Ι., Καραπαναγιώτης Β., Κόκκοτας Π., Περιστερόπουλος Π., Τιμοθέου Γ., Ιωάννου Α., Ντάνος Γ., Πήττας Α., Ράπτης Στ., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ,

[Λύσεις ασκήσεων:](#)

[Εργαστηριακός Οδηγός](#)

Ψηφιακό υλικό: Ενδεικτικά αναφέρονται:

<ul style="list-style-type: none"> • Φωτόδενδρο • Ψηφιακά διδακτικά σενάρια ΙΕΠ • Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ΕΑΙΤΥ • ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας: Βιντεοανάλυση με tracker • ΕΚΦΕ Κέρκυρας: Φύλλα εργασίας • ΕΚΦΕ Χανίων: Εργαστηριακές Δραστηριότητες Φυσικής για την Α' Λυκείου • ΕΚΦΕ Δράμας: Πειράματα Φυσικής • ΕΚΦΕ Αλίμου: Εργαστηριακές ασκήσεις • 2ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου: Εργαστηριακές ασκήσεις • ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων: Φύλλα εργασίας • ΕΚΦΕ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ: Εργαστηριακές ασκήσεις φυσικής με tracker • ΕΚΦΕ Καρδίτσας: Βίντεο, Πειράματα • ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης: (Υποστηρικτικό Υλικό) 	<ul style="list-style-type: none"> • ΠΑΝΕΚΦΕ: Εργ. Οδηγοί • ΕΚΦΕ Καστοριάς • ΕΚΦΕ Λακωνίας • ΕΚΦΕ Κω • 1ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου • ΕΚΦΕ Ομόνοιας • ΕΚΦΕ Β ΑΘΗΝΑΣ • ΕΚΦΕ Χίου • ΕΚΦΕ Αιγίου • ΕΚΦΕ Σερρών • Προσομοιώσεις ΡΗΕΤ • Προσομοιώσεις από τον Ηλία Σιτσανλή
--	---

[Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Α', Β', Γ' τάξεων Λυκείου. 1999 402/Β' 19-Απρ Υ.Α. Γ2/1085](#)

Χρήσιμο διδακτικό υλικό για όλες τις ενότητες υπάρχει στον [οδηγό για τη Φυσική Α, Β, Γ ΓΕΛ](#), που εκπονήθηκε το 2015 από το ΙΕΠ:

Για όλες τις διδακτικές ενότητες που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με το διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων.

Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: Σαράντα Δύο (42)

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές / Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
1 - ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ		
<p>1.1 Οριζόντια βολή</p> <p>1.2 Ομαλή κυκλική κίνηση</p> <p>1.3 Κεντρομόλος δύναμη</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εξήγηση της περιγραφής της οριζόντιας βολής από ένα ζεύγος εξισώσεων σε κάθε άξονα - Σχεδιασμός των διανυσμάτων και σχέσεις της γραμμικής ταχύτητας, της γωνιακής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης στην ομαλή κυκλική κίνηση - Διάκριση του διανυσματικού χαρακτήρα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης στην ομαλή κυκλική κίνηση και γνώση της σχέσης τους. <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Διδασκαλία του περιεχομένου των υποενοτήτων περιλαμβανομένων των δραστηριοτήτων και των παραδειγμάτων.</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Οριζόντια βολή</p> <p>Κίνηση βλήματος</p> <p>Βίντεο οριζόντια βολή και ελεύθερη πτώση από: Harvard Natural Sciences Lecture Demonstrations</p> <p>Ομαλή κυκλική κίνηση</p> <p>Το ακτίνιο</p> <p>Μελέτη οριζόντιας βολής με το λογισμικό tracker (Ελεύθερο και Εξελληνισμένο): Από ΕΚΦΕ Ηλιούπολης</p> <p>Προτείνεται η ιχνηλάτιση με βίντεο ανάλυση σφαίρας η οποία εκτελεί οριζόντια βολή. Λήψη δεδομένων μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων και διαπίστωση ότι στον άξονα x η συνιστώσα της ταχύτητας είναι σταθερή, ενώ στον άξονα y η επιτάχυνση είναι σταθερή και ίση με την επιτάχυνση της βαρύτητας.</p> <p>Με το λογισμικό tracker θα μπορούσε να γίνει και η δημιουργία ενός καρτεσιανού δυναμικού μοντέλου για την προσομοίωσή της οριζόντιας βολής.</p> <p>Ερωτήσεις: Προτείνονται προς απάντηση όλες οι ερωτήσεις</p> <p>Ασκήσεις - Προβλήματα: 1, 2, 6, 8, 9, 10</p>	8

<p>2 - ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ</p>		
<p>2.1 Η έννοια του συστήματος. Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις</p> <p>2.2 Το φαινόμενο της κρούσης</p> <p>2.3 Η έννοια της ορμής</p> <p>2.4 Η δύναμη και η μεταβολή της ορμής</p> <p>2.5 Η αρχή διατήρησης της ορμής</p> <p>2.6 Μεγέθη που δεν διατηρούνται στην κρούση</p> <p>2.7 Εφαρμογές της διατήρησης της ορμής</p> <p>Περιλαμβάνονται και οι δραστηριότητες που αναφέρονται στις παραπάνω παραγράφους.</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Διάκριση εσωτερικών και εξωτερικών δυνάμεων σε ένα σύστημα σωμάτων</p> <p>-Ορμή ως μια διατηρήσιμη ποσότητα σε κλειστά συστήματα</p> <p>-Καθορισμός του συστήματος, και ερμηνεία φαινομένων, με τον νόμο μεταβολής της ορμής, την αρχή διατήρησης της ορμής και τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</p> <p>-Σύγκριση των συνθηκών για τη διατήρηση της ορμής και τη διατήρηση της ενέργειας</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Κρούσεις σωμάτων, Διατήρηση της ορμής</p> <p>Βίντεο αρχής διατήρησης ορμής και ενέργειας, Βίντεο ελαστικής κρούσης, Βίντεο Πλαστικής κρούσης</p> <p>Ερωτήσεις: Προτείνονται προς απάντηση όλες οι ερωτήσεις</p> <p>Ασκήσεις - Προβλήματα: 1-17</p>	<p>10</p>
<p>Εργαστηριακή άσκηση: Διατήρηση της ορμής σε μία έκρηξη</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού της Α΄ Λυκείου ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός.</p> <p>Βίντεο του πειράματος από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας:</p> <p>Φύλλο εργασίας για το εργαστήριο από το ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων Αττικής</p> <p>Οδηγίες και φύλλο εργασίας από ΕΚΦΕ Χίου:</p> <p>Διατήρηση της ορμής στη διάσπαση: Από ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας</p>	<p>1</p>

5 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ		
<p style="text-align: center;">ΒΑΡΥΤΗΤΑ</p> <p>5.12 Το βαρυτικό πεδίο</p> <p>5.13 Το βαρυτικό πεδίο της Γης</p> <p>5.14 Ταχύτητα διαφυγής - Μαύρες τρύπες,</p> <p>Μέχρι και την πρόταση «...Έτσι για παράδειγμα για τη Σελήνη βρίσκουμε 2,37 Km/s, για τον Άρη 4,97 Km/s, για το Δία 59,1 Km/s και για τον Ήλιο 618 Km/s.»</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Διατύπωση με σύμβολα και με λόγια του νόμου της παγκόσμιας έλξης και την προσεγγιστική του μορφή κοντά στη Γη</p> <p>-Χρήση του νόμου της παγκόσμιας έλξης για την περιγραφή των προσεγγιστικά κυκλικών) κινήσεων τεχνητών δορυφόρων, σελήνης και πλανητών</p> <p>-Γνώση του γιατί τα αντικείμενα δεν “φεύγουν” από τη Γη και του γιατί η Σελήνη δεν πέφτει στη Γη</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Βαρύτητα και τροχιές: Εργαστήριο της βαρύτητας</p> <p>Ο Νόμος της παγκόσμιας έλξης και ο Νόμος του Coulomb, Βαρυτικό πεδίο της Γης</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Περιλαμβάνονται τα Παραδείγματα 5.13, 5.14</p> <p>Να γίνει ως εφαρμογή (αλλά και ως αφορμή για επανάληψη των 1.2 και 1.3) ο υπολογισμός της ταχύτητας και της περιόδου δορυφόρου της Γης.</p> <p>Δεν περιλαμβάνονται οι Δραστηριότητες και τα Ένθετα.</p> <p>Ερωτήσεις: Πεδίο βαρύτητας της Γης: 35-42.</p> <p>Ασκήσεις: Πεδίο Βαρύτητας: 76, 77, 78, 79, 80, 81,82,83</p> <p>Προβλήματα: Επιλογή από 104 - 113</p>	<p style="text-align: center;">12</p>

<p style="text-align: center;">ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ</p> <p>5.6 Η δυναμική ενέργεια πολλών σημειακών φορτίων.</p> <p>5.7 Σχέση έντασης και διαφοράς δυναμικού στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο.</p> <p>5.8 Κινήσεις φορτισμένων σωματιδίων σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο.</p> <p>(Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι: “Ο καθοδικός σωλήνας” και “Παλμογράφος”)</p> <p>5.15 Σύγκριση Ηλεκτροστατικού και Βαρυτικού Πεδίου</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Περιγραφή με λόγια και με τύπους της κίνησης φορτισμένων σωματιδίων μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο -Διατύπωση της σχέσης της έντασης και της διαφοράς δυναμικού στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. -Χειρισμός του παλμογράφου ως ένα χρήσιμο πολυόργανο -Διατύπωση των ομοιοτήτων και των διαφορών μεταξύ σημειακών ηλεκτρικών και βαρυτικών πεδίων <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Ηλεκτρικά πεδία και φορτία</p> <p>Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Περιλαμβάνονται τα παραδείγματα 5.6 και 5.7</p> <p>Προτείνονται για επιλογή:</p> <p>Ερωτήσεις σελ. 187, 8,9,10,12,13,14 και σελ. 188, 17-22</p> <p>Ασκήσεις σελ. 194: 56,57 και σελ. 195: 58-63</p> <p>Προβλήματα σελ. 201: 95-100</p>	
<p>Εργαστηριακή δραστηριότητα:</p> <p>Γνωριμία με τον παλμογράφο</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού της Β΄ Τάξης ΓΕΛ Θετικής Κατεύθυνσης, σελ. 38.</p>	

	ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός. Ενδεικτικά αναφέρεται το Βίντεο από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας:	1
3 – ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ		
<p>3.1 Εισαγωγή.</p> <p>3.2 Οι νόμοι των αερίων.</p> <p>3.3 Καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων.</p> <p>3.4 Κινητική θεωρία</p> <p>3.5 Τα πρώτα σημαντικά συμπεράσματα</p> $p = \frac{1}{3}\rho\overline{v^2} \text{ και } \frac{1}{2}m\overline{v^2} = \frac{3}{2}kT$ <p>Ερμηνεία της πίεσης (μόνο ποιοτικά, χωρίς απόδειξη) και συσχέτιση της απόλυτης θερμοκρασίας με τη μέση κινητική ενέργεια</p> <p>Η ενεργός ταχύτητα να μη διδαχθεί.</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Διάκριση του μοντέλου του ιδανικού αερίου από το πραγματικό αέριο και αναφορά των σημαντικότερων προσεγγίσεων</p> <p>-Περιγραφή με λόγια και με τύπους του νόμου των ιδανικών αερίων</p> <p>-Ποιοτική και ποσοτική ερμηνεία της πίεσης</p> <p>-Σχέση θερμοκρασίας και μέσης κινητικής ενέργειας των μορίων</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>Εικονικό εργαστήριο ΣΕΠ, Σχέση θερμοκρασίας όγκου, Σχέση θερμοκρασίας πίεσης, Σχέση όγκου πίεσης</p> <p>Εισαγωγή στα αέρια και νόμοι</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να μη δοθούν προβλήματα</p> <p>Να δοθεί έμφαση στην λεκτική περιγραφή των δύο συμπερασμάτων.</p> <p>Προτείνονται για επιλογή</p> <p>Ερωτήσεις: από σελ. 88: 1-8 από σελ.90: 9,11,12</p> <p>Ασκήσεις σελ. 91: 16 – 22, 26.</p>	4

4 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ		
<p>4.1 Εισαγωγή</p> <p>4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα.</p> <p>4.3 Ισορροπία θερμοδυναμικού συστήματος.</p> <p>4.4 Αντιστρεπτές μεταβολές.</p> <p>4.5 Έργο παραγόμενο από αέριο κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου (χωρίς απόδειξη του τύπου 4.3)</p> <p>4.6 Θερμότητα.</p> <p>4.7 Εσωτερική ενέργεια</p> <p>4.8 Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος.</p> <p>4.9 Εφαρμογή του πρώτου Θερμοδυναμικού νόμου σε ειδικές περιπτώσεις (Εκτός οι τύποι: $W = nRT \ln \frac{V_\tau}{V_\alpha}$ $Q = nRT \ln \frac{V_\tau}{V_\alpha}$, $W = \frac{p_\tau V_\tau - p_\alpha V_\alpha}{1 - \gamma}$)</p> <p>4.11 Θερμικές μηχανές (εκτός το σχ. 4.19 και η εικόνα 4.4)</p> <p>4.12 Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.</p> <p>4.13 Η μηχανή του Carnot</p>	<p>Στόχοι αναλυτικού προγράμματος:</p> <p>-Σχεδίαση αντιστρεπτών θερμικών μεταβολών σε τυπικά διαγράμματα και διάκριση αντιστρεπτών από μη αντιστρεπτές μεταβολές</p> <p>-Υπολογισμός του έργου που παράγει ένα αέριο κατά την εκτόνωση και συνδυασμός με τεχνολογικές εφαρμογές</p> <p>-Διατύπωση με λόγια και με τύπους του 1^{ου} θερμοδυναμικού νόμου και εφαρμογή σε φυσικά προβλήματα</p> <p>-Περιγραφή μιας τυπικής μηχανής Carnot και υπολογισμός της απόδοσής της</p> <p>Ενδεικτικές Προσομοιώσεις/δραστηριότητες:</p> <p>1^{ος} Θερμοδυναμικός νόμος, Ισχύωρη μεταβολή Ισόθερμη μεταβολή</p> <p>Αδιαβατική μεταβολή, Μεταβολές αερίων – διάγραμμα P-V</p> <p>Βίντεο ισόθερμης μεταβολής από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <p>Να δοθεί έμφαση στους δύο νόμους της θερμοδυναμικής, στην κυκλική μεταβολή, στο σχήμα 4.20, τον συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής και τη μηχανή Carnot</p> <p>Να γίνουν τα παραδείγματα 4.1, 4.2 και 4.5</p> <p>Να μη γίνει το παράδειγμα 4.4 και παρόμοιες ασκήσεις.</p> <p>Να μη δοθούν προβλήματα</p> <p>Προτείνονται για επιλογή</p> <p>Ερωτήσεις: 1-10 , 12-19, 25-32</p> <p>Ασκήσεις: 47, 52, 53</p>	6

ΒΙΒΛΙΑ 2021-22

«ΦΥΣΙΚΗ - ΤΕΥΧΟΣ Α'», Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας των Αλεξάκη Ν., Αμπατζή Στ., Βλάχου Α. Ι., Γκουγκούση Γ., Γραμματικάκη Γ. Ι., Καραπαναγιώτη Α. Β., Κόκκοτα Β. Π., Κουντούρη Β., Μοσχοβίτη Ν., Οβαδία Σ., Περιστερόπουλου Εμ. Π., Πετρόχειλου Κλ., Σαμπράκου Μ., Τιμοθέου Β. Γ. Ψαλίδα Αρ., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

«ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Β'» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ, «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

«ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ'» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Ύλη

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Α'», Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

4.1 Μαγνητικό πεδίο (εκτός από τις παραγράφους γ) «Πού οφείλονται οι μαγνητικές ιδιότητες των σωμάτων» και δ) «Τρόποι μαγνήτισης υλικών»)

4.2 Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών

4.3 Ηλεκτρομαγνητική δύναμη

4.4 Η ύλη μέσα στο μαγνητικό πεδίο

4.6 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Β'», Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

5-6 Στρεφόμενο πλαίσιο- εναλλασσόμενη τάση

5-7 Εναλλασσόμενο ρεύμα

5-8 Ενεργός ένταση - Ενεργός τάση

5-9 Ο νόμος του Joule - Ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ -ΤΕΥΧΟΣ Γ'» Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

5. ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

5.1 Εισαγωγή.

5.2 Κρούσεις.

5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών.

5.4 Ελαστική κρούση σώματος με άλλο ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας.

1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

1.1 Εισαγωγή

1.2 Περιοδικά φαινόμενα

1.3 Απλή αρμονική ταλάντωση

1.5 Φθίνουσες ταλαντώσεις (εκτός από «Β. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ»)

1.6 Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις (εκτός από «Β. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ»),

από την 1-6β: Μόνο τις εφαρμογές του συντονισμού στις μηχανικές ταλαντώσεις

1.7 Σύνθεση ταλαντώσεων

3. ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ

- 3.1 Εισαγωγή
- 3.2 Υγρά σε ισορροπία
- 3.3 Ρευστά σε κίνηση
- 3.4 Διατήρηση της ύλης και εξίσωση συνέχειας
- 3.5 Διατήρηση της ενέργειας και εξίσωση Bernoulli. (Εξαιρούνται οι εφαρμογές 3.1 και 3.3)
- 4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**
- 4.1 Εισαγωγή
- 4.2 Οι κινήσεις των στερεών σωμάτων
- 4.3 Ροπή δύναμης
- 4.4 Ισορροπία στερεού σώματος
- 4.5 Ροπή αδράνειας.
- 4.6 Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης.
- 4.7 Στροφορμή.
- 4.8 Διατήρηση της στροφορμής.
- 4.9 Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής.
- 4.10 Έργο κατά τη στροφική κίνηση.

Οι δραστηριότητες και τα ένθετα δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη.

Τα βιβλία για το μαθητή, οι εργαστηριακοί οδηγοί, τα βιβλία καθηγητή και οι λύσεις των ασκήσεων βρίσκονται με αναζήτηση στο [φωτόδενδρο](#).

[Το πρόγραμμα σπουδών φυσικής για τη Γ' Λυκείου](#) ΦΕΚ 4910 31 Δεκεμβρίου 2019

Οδηγίες διδασκαλίας

Λόγω της πολύμηνης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης οι μαθητές/τριες της Γ' Λυκείου πιθανώς δεν είχαν την ευκαιρία να αφομοιώσουν τις προαπαιτούμενες γνώσεις των προηγούμενων τάξεων του Λυκείου δεδομένου ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είχε διάρκεια τόσο στην Α' όσο και στη Β' Λυκείου. Οι εκπαιδευτικοί που βίωσαν τις συνθήκες και συνειδητοποίησαν τις ανάγκες των μαθητών/τριών τους, θα αξιολογήσουν την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών/τριών 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 Λυκείου που αφορούν τη συγκεκριμένη ενότητα / κεφάλαιο και αφετέρου ως προς ορισμένα άλλα σημεία που θα τους χρειαστούν.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ενότητες της Γ' Λυκείου και ενδεικτικά σημεία για επανάληψη. Εμφανίζονται πρώτα (με μια παύλα) τα κεντρικά σημεία από προηγούμενες τάξεις για τα οποία ενημέρωσε το ΙΕΠ με οδηγίες αναφορικά με τον προγραμματισμό της εκπαιδευτικής λειτουργίας και τη διαχείριση της ύλης διαρκούσης της πανδημίας (Covid-19) από τις 16/04/2021 με την Αρ. Πρωτ. 44310/ΓΔ4 εγκύκλιο του υπουργείου παιδείας. Στις οδηγίες αυτές υπήρχε αναφορά σε αυτά τα κεντρικά σημεία της ύλης τα οποία κρίνονται θεμελιώδη για την επιτυχή μετάβαση των μαθητών/τριών στην επόμενη τάξη και ως εκ τούτου ίσως ήδη να έχει δοθεί προτεραιότητα στη διδασκαλία και την εμπέδωσή τους από τους μαθητές/τριες. Στη συνέχεια αναφέρονται οι έννοιες κλειδιά οι νόμοι και ορισμένα ακόμα σημεία τα οποία προτείνεται να προσεγγιστούν στην επανάληψη.

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ Η/Μ ΕΠΑΓΩΓΗ	<p>-Εύρεση της ισοδύναμης αντίστασης σε απλά κυκλώματα, επίλυση απλών κυκλωμάτων και υπολογισμός της ηλεκτρικής ενέργειας σε συσκευές.</p> <p>Έννοιες: Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος, ΗΕΔ πηγής Διαφορά δυναμικού, Ηλεκτρική Ισχύς, αντίσταση, ειδική αντίσταση, συχνότητα, κυκλική συχνότητα.</p> <p>Νόμοι: Νόμος του Ohm, Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα, Αρχή διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου Α' κανόνας Kirchhoff, Β κανόνας Kirchhoff.</p> <p>Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός αντιστάτη. Βραχυκύκλωμα. Σύνδεση αντιστάσεων παράλληλα και σε σειρά. Αναγραφόμενα στοιχεία συσκευής. Μονάδες ενέργειας και ισχύος: W, KW, KWh. Περίμετρος και εμβαδόν κύκλου.</p>
ΚΡΟΥΣΕΙΣ	<p>-Καθορισμός του συστήματος, και ερμηνεία φαινομένων, με τον νόμο μεταβολής της ορμής, την αρχή διατήρησης της ορμής και τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας</p> <p>Συντηρητικές δυνάμεις, έργο συντηρητικής δύναμης και αντίστοιχη διαφορά δυναμικής ενέργειας, Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας, Θερμική ενέργεια και διατήρηση της ολικής ενέργειας συστήματος.</p> <p>Βασικές και προαπαιτούμενες γνώσεις από Α' Λυκείου από study4exams</p> <p>Έννοιες: Ορμή, Σύστημα, εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις, Κινητική και Δυναμική ενέργεια, Έργο δύναμης, Θερμική ενέργεια, Θερμότητα, Θερμοκρασία, Ποσοστιαία μεταβολή.</p> <p>Νόμοι: 1^{ος}, 2^{ος}, και 3^{ος} νόμος Νεύτωνα, Αρχή διατήρησης της ορμής, Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας.</p>
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	<p>- Εφαρμογή του 2ου νόμου του Νεύτωνα για τον υπολογισμό της επιτάχυνσης, της δύναμης, του συντελεστή τριβής ή και της μάζας.</p> <p>Έννοιες: Περιοδική κίνηση, Περίοδος, συχνότητα, δυναμική ενέργεια ελατηρίου, επιτάχυνση, μάζα και αδράνεια, σταθερά ελατηρίου.</p> <p>Νόμοι: Νόμος του Hooke, 1^{ος}, 2^{ος}, και 3^{ος} νόμος Νεύτωνα</p>
ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ	<p>- Εξήγηση της περιγραφής της οριζόντιας βολής από ένα ζεύγος εξισώσεων σε κάθε άξονα</p> <p>Εισαγωγικές γνώσεις από study4exams</p> <p>Έννοιες: Πίεση, Πυκνότητα</p> <p>Νόμοι: Νόμος της υδροστατικής πίεσης, Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας, διατήρηση της μηχανικής ενέργειας.</p>

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΣΤΕΡΕΟΥ	<p>-Σχεδιασμός των διανυσμάτων και σχέσεις της γραμμικής ταχύτητας, της γωνιακής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης στην ομαλή κυκλική κίνηση</p> <p>-Εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού σε ευθύγραμμες ομαλές και σε ευθύγραμμες ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις. Συσχετισμός με γραφικές αναπαραστάσεις</p> <p>-Σχεδίαση και σύνθεση δυνάμεων, τρίτος νόμος του Νεύτωνα</p> <p>-Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας.</p> <p>Έννοιες: Ακτίνιο (rad), γραμμική και γωνιακή ταχύτητα, κεντρομόλος επιτάχυνση, Ισορροπία, Ισχύς δύναμης Νόμοι: 1^{ος} 2^{ος} και 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα</p>
---------------------	---------	--

Από το Βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ - ΤΕΥΧΟΣ Α΄», Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας των Αλεξάκη Ν., Αμπατζή Στ., Βλάχου Α. Ι., Γκουγκούση Γ., Γραμματικάκη Γ. Ι., Καραπαναγιώτη Α. Β., Κόκκοτα Β. Π., Κουντούρη Β., Μοσχοβίτη Ν., Οβαδία Σ., Περιστερόπουλου Εμ. Π., Πετρόχειλου Κλ., Σαμπράκου Μ., Τιμοθέου Β. Γ. Ψαλίδα Αρ., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

ΚΕΦ 4 . ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 23 ΔΩ)

4.1	Μαγνητικό πεδίο (εκτός από τις παραγράφους (γ) «Πού οφείλονται οι μαγνητικές ιδιότητες των σωμάτων» και (δ) «Τρόποι μαγνήτισης υλικών»)
4.2	Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών
4.3	Ηλεκτρομαγνητική δύναμη
4.4	Η ύλη μέσα στο μαγνητικό πεδίο
4.6	Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή

Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Να μην περιληφθούν ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα επαγωγικής τάσης σε ράβδο που κινείται σε κεκλιμένο επίπεδο και προβλήματα επαγωγικής τάσης σε ράβδο σε συνδυασμό με πηγή ΗΕΔ.

Δεν περιλαμβάνονται οι ερωτήσεις: 15, 16, 17, 18, 19,32

Δεν περιλαμβάνονται τα προβλήματα: 20, 33,36, 41, 47, 48β, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60.

Παρατηρήσεις:

1. Στη σελίδα 136 του βιβλίου στην εικόνα 4.2-20 η φορά των μαγνητικών γραμμών δεξιά είναι εσφαλμένη
2. Στη σελίδα 160 του βιβλίου στην εικόνα 4.4-67 η φορά του επαγωγικού ρεύματος στην τελευταία περίπτωση που ο μαγνήτης πλησιάζει με τον νότιο πόλο του είναι εσφαλμένη

3. Στη σελίδα 158 του βιβλίου αναγράφεται «πλησιάζοντας (εικ, 56) ή απομακρύνοντας (εικ 57) το νότιο πόλο του μαγνήτη». Στην εικόνα 4.6-57 φαίνεται ότι απομακρύνεται με το βόρειο πόλο προς το μέρος του σωληνοειδούς.
4. Στη σελίδα 159 του βιβλίου στις εικόνες 4.6-64 και 4.6-65 οι μαγνητικές γραμμές είναι σχεδιασμένες ανάποδα

Ενδεικτικές προτάσεις

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

Προσομοιώσεις σε [HTML5 για τον Ηλεκτρομαγνητισμό](#) από τον Ηλία Σιτσανλή

[Δύναμη Laplace](#): Από Φωτόδενδρο

[Νόμος του Faraday](#): Από ΡΗΕΤ

[Το πείραμα του Oersted](#), [Μαγνητικό πεδίο πηνίου](#), [Αποτύπωση μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρων αγωγών](#) Από ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας

[Το μαγνητικό πεδίο του ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού εξάρτηση από την απόσταση και από την ένταση του ρεύματος](#), [Μαγνητικό πεδίο στο κέντρο κυκλικού πλαισίου](#), [Μαγνητικό πεδίο σωληνοειδούς](#), [Δύναμη Laplace](#), [Ποιοτική μελέτη Η/Μ επαγωγής](#), [Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή – Διέλευση μαγνήτη από πλαίσιο](#): από τα ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας και Λευκάδας

[Υποστηρικτικό υλικό](#): από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

[Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και εφαρμογές](#), βίντεο από Φωτόδενδρο

Προτείνεται η αξιοποίηση των [επαναληπτικών θεμάτων](#) για τον Ηλεκτρομαγνητισμό των Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων, www.study4exams.gr

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Β΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ, «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

ΚΕΦ 5. ΕΠΑΓΩΓΗ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 14 ΔΩ)

5-6	Στρεφόμενο πλαίσιο - εναλλασσόμενη τάση
5-7	Εναλλασσόμενο ρεύμα
5-8	Ενεργός ένταση - Ενεργός τάση
5-9	Ο νόμος του Joule - Ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος

Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Ερωτήσεις Εναλλασσόμενη τάση – εναλλασσόμενο ρεύμα: 5.19-5.24. (σελ. 215). Δεν περιλαμβάνονται οι 5.25 και 5.26

Ασκήσεις Εναλλασσόμενη τάση – εναλλασσόμενο ρεύμα: 5.46-5.51 (σελ. 221).

Επιπλέον, κάποιες από τις ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα του παρόντος κεφαλαίου μπορεί να αξιοποιηθούν και στο προηγούμενο κεφάλαιο 4 του ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ.

Ερωτήσεις: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 5.6, 5.7,5.8, 5.13, 5.14, 5.17, 5.18

Ασκήσεις: 5.34 – 5.38, 5.39 – 5.42.

Προβλήματα: 5.58, 5.59, 5.60, 5.62.

Να μην περιληφθούν οι ασκήσεις 5.43-5.45, 5.52- 5.57, και τα προβλήματα 5.61, 5.63-5.69.

Παρατηρήσεις:

Λόγω διαφορών που παρατηρούνται ανάμεσα στις ηλεκτρονικές εκδόσεις του σχολικού βιβλίου (pdf και html) ως προς το κείμενο της παραπάνω υποενότητας / παραγράφου 5.6 (σελ. 195), προτείνεται το κείμενο της υποενότητας/ παραγράφου, να διατυπωθεί ως εξής:

«...η μαγνητική ροή μέσα από την επιφάνεια του πλαισίου θα είναι $\Phi_B = BA\sigma\eta\omega t$. Καθώς το πλαίσιο στρέφεται η μαγνητική ροή μέσα από την επιφάνειά του μεταβάλλεται και κατά συνέπεια εμφανίζεται ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή. Από το νόμο του Faraday προκύπτει:

$$E_{\varepsilon\pi} = - \frac{d\Phi_B}{dt} = \omega BA\eta\mu\omega t$$

Εάν το πλαίσιο μας έχει N σπείρες τότε: $E_{\varepsilon\pi} = NB\omega A\eta\mu(\omega t)$ ».

Ενδεικτικές προτάσεις

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

η προσομοίωση [γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος](#) από Φωτόδενδρο

η εκτέλεση πειράματος όπως περιγράφεται στον εργαστηριακό Οδηγό Φυσικής, Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., σελ.: 20, Μέτρηση άγνωστης συχνότητας εναλλασσόμενης τάσης στον παλμογράφο. <http://ebooks.edu.gr/ebooks/v2/books-pdf.jsp?handle=8547/2358>

[Παραγωγή εναλλασσόμενης τάσης – Σχέση πλάτους συχνότητας](#) : Από τα ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας και Λευκάδας

Προτείνεται η αξιοποίηση των [επαναληπτικών θεμάτων](#) για τον Ηλεκτρομαγνητισμό των Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων, www.study4exams.gr

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΚΕΦ 5. ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 12 ΔΩ)

5.1	Εισαγωγή
5.2	Κρούσεις
5.3	Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών
5.4	Ελαστική κρούση σώματος με άλλο ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας

Ερωτήσεις σελ. 174, 5.1 - 5.9.

Ασκήσεις, σελ. 177, 5.22 - 5.30.

Προβλήματα, σελ. 180, 5.41 - 5.45, 5.47, 5.48.

Να μη διδαχθούν τα προβλήματα: 5.46, 5.49, 5.50 - 5.53.

Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη.

Παρατηρήσεις:

Το παρόν **ΚΕΦ 5. ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ**, να διδαχθεί πριν από το **ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ**. Οι κρούσεις, ως φαινόμενο, χρησιμοποιούνται σε ασκήσεις και προβλήματα του βιβλίου τόσο στο **ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ- ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ** όσο και στο **ΚΕΦ 4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**. Ως εκ τούτου, εάν η διδασκαλία του **ΚΕΦ 5**. προηγηθεί, τότε θα αποφευχθούν τυχόν παλίνδρομες ενέργειες μεταξύ της χρήσης πλαστικών και ελαστικών κρούσεων

Ενδεικτικές προτάσεις

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

[Προαπαιτούμενες γνώσεις](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα

[Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#), [Θέματα προς επίλυση](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα

[Εργαστήριο των συγκρούσεων](#): Από ΡΗΕΤ

[Κρούσεις σωμάτων](#): Από Φωτόδενδρο

[Βίντεο πλαστικών κρούσεων](#): Από Φωτόδενδρο

Εκτέλεση πειράματος όπως περιγράφεται [στον εργαστηριακό Οδηγό Φυσικής](#), Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., σελ.: 33. Μελέτη της ελαστικής και μη ελαστικής κρούσης

Εναλλακτικά προτείνεται [η ελαστική κρούση με το tracker](#) από το ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας

Προτείνεται η αξιοποίηση των [επαναληπτικών θεμάτων για τις κρούσεις](#) των Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων, www.study4exams.gr

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ – ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 18 ΔΩ)

1.1	Εισαγωγή
1.2	Περιοδικά φαινόμενα
1.3	Απλή αρμονική ταλάντωση
1.5	Φθίνουσες ταλαντώσεις - (εκτός από «β. Ηλεκτρικές Ταλαντώσεις»)

1.6	Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις – (εκτός από «β. Ηλεκτρικές Ταλαντώσεις », από το 1-6β: Μόνο τις εφαρμογές του συντονισμού στις μηχανικές ταλαντώσεις)
1.7	Σύνθεση ταλαντώσεων

Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Ερωτήσεις για την απλή αρμονική ταλάντωση, σελ. 31, (1.1 - 1.8)

Ερωτήσεις για Φθίνουσα, ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση. Συντονισμός σελ. 34: (1.17 - 1.24), εκτός της 1.20.

Ερωτήσεις για τη Σύνθεση ταλαντώσεων, σελ. 35, (1.25 -1.26)

Ασκήσεις για την Απλή αρμονική ταλάντωση, σελ. 36, (1.27, 1.28, 1.29)

Ασκήσεις για Φθίνουσες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συντονισμός, σελ. 35, (1.32)

Ασκήσεις για Σύνθεση ταλαντώσεων, σελ. 37, (1.33 - 1.36)

Προβλήματα, σελ. 37: (1.37-1.41, 1.45 -1.48) (δεν περιλαμβάνονται 1.42, 1.43, 1.44, 1.49, 1.50).

Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη.

Ενδεικτικές προτάσεις

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

[Προαπαιτούμενες γνώσεις](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα

[Μάζες και ελατήρια](#): Από ΡΗΕΤ

[Φθίνουσες ταλαντώσεις](#): Από Φωτόδενδρο

Προσομοιώσεις σε HTML5 για τις ταλαντώσεις από τον Ηλία Σιτσανλή:

[Απλή Αρμονική Ταλάντωση](#), [Ταλάντωση σε κατακόρυφο ελατήριο](#), [Ταλάντωση και πλαστική κρούση](#), [Απώλεια επαφής στην ταλάντωση](#), [Φθίνουσα ταλάντωση](#), [Εξαναγκασμένη Ταλάντωση](#),

[Η περίοδος στην απλή αρμονική ταλάντωση](#): Από ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας

[Υποστηρικτικό υλικό](#): από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

Προτείνεται η αξιοποίηση των [Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων](#), του κεφαλαίου για τις μηχανικές ταλαντώσεις

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΚΕΦ 3. ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 16 ΔΩ)

3.1	Εισαγωγή
3.2	Υγρά σε ισορροπία

3.3	Ρευστά σε κίνηση
3.4	Διατήρηση της ύλης και εξίσωση συνέχειας
3.5	Διατήρηση της ενέργειας και εξίσωση Bernoulli. Εξαιρούνται οι εφαρμογές 3.1 και 3.3

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις κυρίως σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

[Εισαγωγικές γνώσεις](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα study4exams

[Ρευστά σε κίνηση, διατήρηση ύλης-Εξίσωση συνέχειας](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα study4exams

[Προσομοιώσεις σε HTML5 για τα ρευστά](#) από τον Ηλία Σιτσανλή

[Μανόμετρο και υδροστατική πίεση , Αρχή του Pascal](#) :από Φωτόδενδρο

[Υποστηρικτικό υλικό](#): από ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις, εκτός τις 3.11, 3.13, 3.14

Περιλαμβάνονται όλες οι ασκήσεις εκτός της 3.22.

Περιλαμβάνονται όλα τα προβλήματα από 3.23-3.31

Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται.

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΚΕΦ 4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 35 ΔΩ)

4.1	Εισαγωγή
4.2	Κινήσεις των στερεών σωμάτων
4.3	Ροπή δύναμης
4.4	Ισορροπία στερεού σώματος
4.5	Ροπή αδράνειας
4.6	Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης
4.7	Στροφορμή
4.8	Διατήρηση της στροφορμής
4.9	Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής
4.10	Έργο κατά τη στροφική κίνηση

Ενδεικτικές προτάσεις

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται ενδεικτικά προσομοιώσεις κυρίως σε HTML5 από διάφορους αξιόπιστους ιστότοπους καθώς και υλικό από [φωτόδενδρο](#), [study4exams](#) και [ΕΚΦΕ](#):

Κίνηση στερεού σώματος: [Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#) και [Θέματα προς επίλυση](#), από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά βοηθήματα study4exams

Ροπή δύναμης: [Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#) και [Θέματα προς επίλυση](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά βοηθήματα study4exams

Ροπή αδράνειας-Θεμελιώδης νόμος στροφικής κίνησης: [Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#) και [Θέματα προς επίλυση](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά βοηθήματα

Στροφορμή: [Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#) και [Θέματα προς επίλυση](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά βοηθήματα study4exams

Κινητική ενέργεια και έργο δύναμης στη στροφική κίνηση: [Βιντεοδιαλέξεις](#), [Σημειώσεις](#), [Λυμένα θέματα](#) και [Θέματα προς επίλυση](#) από τα Ψηφιακά Εκπαιδευτικά βοηθήματα study4exams

[Ροπή δύναμης, Συνθήκες Ισορροπίας](#): Από φωτόδενδρο

[Ισορροπία των ροπών](#): Από ΡΗΕΤ

[Θεμελιώδης νόμος για την περιστροφική κίνηση, Έργο κατά τη στροφική κίνηση](#): Από τον Ηλία Σιτσανλή

[Βίντεο μέτρησης ροπής αδράνειας κυλίνδρου](#) (με τη χρήση κεκλιμένου επιπέδου πολλαπλών χρήσεων και φωτοκυλών) από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας:

Εκτέλεση των παρακάτω πειραμάτων όπως περιγράφονται [στον εργαστηριακό Οδηγό](#) Φυσικής, Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ΄ Τάξης Γενικού Λυκείου

-Προσδιορισμός της ροπής αδράνειας κυλίνδρου που κυλιέται σε πλάγιο επίπεδο, σελ. 29

-Έλεγχος (επιβεβαίωση) της αρχής διατήρησης της μηχανικής ενέργειας με ανακύκλωση (Να δοθεί έμφαση στην κατανόηση της διαφοράς μεταξύ κύλισης και ολίσθησης μιας σφαίρας.), σελ. 37

Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις: 4.1 - 4.31, εκτός της 4.25

Περιλαμβάνονται όλες οι ασκήσεις και τα προβλήματα: 4.32 - 4.71, εκτός του 4.70. Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη.