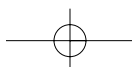
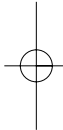
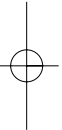


ΦΥΣΙΚΗ

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Νικόλαος Αντωνίου , Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών Παναγιώτης Δημητριάδης , Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κωνσταντίνος Καμπούρης , Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κωνσταντίνος Παπαμιχάλης , Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Λαμπρινή Παπασίμπα , Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Κωνσταντίνος Κρίκος , Σχολικός Σύμβουλος Πέτρος Περσεφόνης , Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών (Τμήμα Φυσικής) Γεώργιος Τουντουλίδης , Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Θεόφιλος Χατζητσομπάνης , Μηχανικός ΕΜΠ, Εκπαιδευτικός
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Βασιλική Αναστασοπούλου , Φιλολόγος
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ	Γεώργιος Κ. Παληός , Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Καραβούζης Σαράντης , Ζωγράφος
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΑΦΟΙ Ν. ΠΑΠΠΑ & ΣΙΑ Α.Ε.Β.Ε. , Ανώνυμος Εκδοτική & Εκτυπωτική Εταιρεία

Γ' Κ.Π.Σ./ΕΠΕΑΕΚ II/Ενέργεια 2.2.1/Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

Πράξη με τίτλο:	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ Δημήτριος Γ. Βλάχος Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ. Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
	«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»
	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Γεώργιος Κ. Παληός Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
	Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι Έργου Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Γεώργιος Χαρ. Πολύζος Πάρεδρος Ε.Θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

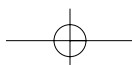
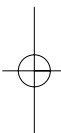
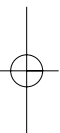
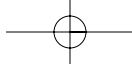
Νικόλαος Αντωνίου, Παναγιώτης Δημητριάδης, Κωνσταντίνος Καμπούρης,
Κωνσταντίνος Παπαμιχάλης, Λαμπρινή Παπασίμπα

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: 

ΦΥΣΙΚΗ

Γ' Γυμνασίου

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ



Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	7
---------------	---

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Κεφάλαιο 1. Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο

ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΧΡΙΜΠΑΡΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ	11
1.1. Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη.....	11
1.2. Το ηλεκτρικό φορτίο.....	12
1.3. Το ηλεκτρονικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου.....	15
1.4. Τρόποι ηλεκτρίσης και η μικροσκοπική ερμηνεία	16
1.5. Νόμος του Κουλόμπ	22
1.6. Το ηλεκτρικό πεδίο	24

Κεφάλαιο 2. Ηλεκτρικό ρεύμα

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ	35
2.1. Το ηλεκτρικό ρεύμα	35
2.2. Ηλεκτρικό κύκλωμα	39
2.3. Ηλεκτρικά δίπολα	43
2.4. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός αγωγού.....	48
2.5. Εφαρμογές αρχών διατήρησης στη μελέτη απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων	52

Κεφάλαιο 3. Ηλεκτρική ενέργεια

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΖΩΗ	65
3.1. Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	65
3.2. Χημικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	72
3.3. Μαγνητικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	73
3.4. Ηλεκτρική και μηχανική ενέργεια	76
3.5. Βιολογικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος	78
3.6. Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος.....	79

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ – ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

Κεφάλαιο 4. Ταλαντώσεις

ΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ	89
4.1. Ταλαντώσεις.....	89
4.2. Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση	91
4.3. Ενέργεια και ταλάντωση.....	92

Κεφάλαιο 5. Μηχανικά κύματα

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ	98
5.1. Μηχανικά κύματα.....	98
5.2. Κύμα και ενέργεια.....	100
5.3. Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος	101
5.4. Ήχος.....	104
5.5. Υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου	106

ΕΝΟΤΗΤΑ 3 ΟΠΤΙΚΗ

Κεφάλαιο 6. Φύση και διάδοση φου φωτός

ΦΩΣ: ΑΠΟ ΤΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	115
6.1. Φως: όραση και ενέργεια.....	115
6.2. Διάδοση του φωτός	118

Κεφάλαιο 7. Ανάκλαση του φωτός

ΤΟ ΦΩΣ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ	128
7.1. Ανάκλαση του φωτός	128
7.2. Εικόνες σε καθρέφτες: είδωλα	131
7.3. Προσδιορισμός ειδώλου σε κοίλους και κυρτούς καθρέφτες	134

Κεφάλαιο 8. Διάθλαση του φωτός

8.1. Διάθλαση του φωτός	141
8.2. Εφαρμογές της διάθλασης του φωτός	144
8.3. Ανάλυση του φωτός	147
8.4. Το χρώμα	148

Κεφάλαιο 9. Φακοί και οπτικά όργανα

ΦΑΚΟΙ: Η ΟΡΑΣΗ ΜΑΣ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΓΑΛΟΚΟΣΜΟ	155
9.1. Συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακοί.....	156
9.2. Είδωλα φακών	157
9.3. Οπτικά όργανα και το μάτι	159

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ – ΠΥΡΗΝΑΣ

Κεφάλαιο 10. Ο ατομικός πυρήνας

ΠΥΡΗΝΑΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ: Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΓΙΓΑΝΤΑΣ	167
10.1. Περιγραφή του πυρήνα	167
10.2. Ραδιενέργεια	169
10.3. Βιολογική δράση της ακτινοβολίας	172

Κεφάλαιο 11. Πυρηνικές αντιδράσεις

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΕΛΙΞΙΡΙΟ ΣΩΤΗΡΙΑΣ Ή ΟΛΕΘΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ; ..	177
11.1. Ενέργεια και πυρηνικές αντιδράσεις.....	177
11.2. Πυρηνική σχάση	178
11.3. Πυρηνική σύντηξη	180

Πρόλογος

Φίλε μαθητή και μαθήτριά στον πρόλογο του βιβλίου Φυσικής της Β' Γυμνασίου σε προσκαλέσαμε στο ξεκίνημα ενός οδοιπορικού στη «χώρα» της Φυσικής Επιστήμης. Οδοιπορικού, με πολλές αναβάσεις, οι οποίες αποτελούν κατακτήσεις του νου και του πολιτισμού αλλά και με δύσβατους δρόμους που γεννούν νέα ερωτηματικά και νέες προκλήσεις για περισσότερη αναζήτηση κι γνώση.

Ελπίζουμε ότι μετά τα μαθήματα της Φυσικής στην Β' Γυμνασίου έχεις κατανοήσει τη σημασία που έχει για τον άνθρωπο η σωστή ερμηνεία της δομής και της λειτουργίας της φυσικής πραγματικότητας με βάση την επιστημονική μέθοδο και τους κανόνες που στηρίζονται στο "μέτρο" και τον "ορθό" λόγο. Σήμερα μάλιστα που οι κίνδυνοι από τη κακή χρήση της τεχνολογίας συσσωρεύονται, που ο πλανήτης μας απειλείται, από την υπερθέρμανση και την αλλαγή κλίματος, γίνεται ολοφάνερο ότι η επιστημονική γνώση είναι ο μόνος ασφαλής οδηγός που μπορεί να υπαγορεύσει σωστές πολιτικές αποφάσεις των κοινωνιών για ανακοπή των καταστροφών.

Ελπίζουμε ότι προσέρχεσαι στα μαθήματα της Φυσικής της Γ' Γυμνασίου με μεγάλο ενδιαφέρον για τη συνέχεια και μερικοί από εσάς μάλιστα έχετε ήδη αισθανθεί ότι το "οδοιπορικό" αυτό της Επιστήμης που ξεκινήσατε, θα επιθυμούσατε να το συνεχίσετε σε όλη σας τη ζωή. Αυτό το "σκίρτημα" όταν συνοδεύεται από καλές επιδόσεις στο σχολείο, οι παιδαγωγοί το ονομάζουν "κλίση προς την επιστήμη" η οποία πρέπει να καλλιεργηθεί με περισσότερη μελέτη και συνεργασία με τους καθηγητές σας.

Ιδιαίτερα απευθυνόμενοι σε όσους από εσάς αποκομίσατε από τα μαθήματα της Φυσικής της Β Γυμνασίου περισσότερες απορίες και ερωτήματα παρά ερμηνείες και απαντήσεις θα θέλαμε να σας επισημάνουμε ότι δεν πρέπει να απογοητεύεστε γιατί είναι συστατικό της οικοδόμησης της γνώσης, η συνεχής διατύπωση ερωτημάτων και αμφιβολιών. Στη πρόοδο της επιστήμης έχουν μεγαλύτερη αξία τα σημαντικά ερωτήματα παρά οι προσωρινές ερμηνείες οι οποίες ενίοτε ανατρέπονται από την εξέλιξη της ίδιας της επιστήμης.

Σε καλούμε να εντείνεις τη προσπάθειά σου στη συνέχεια των μαθημάτων της Φυσικής της Γ' Γυμνασίου, σε αυτόν τον ανεπανάληπτο διάλογο της Φύσης με τον Άνθρωπο που σου προσφέρει το Σχολείο.

Στο βιβλίο Φυσικής της Γ' Γυμνασίου ακολουθήσαμε τις ίδιες βασικές αρχές και έννοιες που υιοθετήσαμε στο βιβλίο της Β Γυμνασίου όπως:

- Την έννοια του φυσικού συστήματος
- Την αρχή διατήρησης της ενέργειας
- Το πρότυπο της δομής της ύλης
- Τη σχέση μικροσκοπικών και μακροσκοπικών φαινομένων

Το βιβλίο της φυσικής της Γ' Γυμνασίου αποτελείται από τέσσερις ενότητες: τον Ηλεκτρισμό, τις Ταλαντώσεις, την Οπτική, τα Πυρηνικά φαινόμενα.

Η ενότητα του Ηλεκτρισμού αποτελείται τρία κεφάλαια:

Κεφάλαιο 1: Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο

Κεφάλαιο 2: Ηλεκτρικό ρεύμα

Κεφάλαιο 3: Ηλεκτρική ενέργεια

Η Ενότητα των ταλαντώσεων αποτελείται από δυο κεφάλαια:

Κεφάλαιο 4: Ταλαντώσεις

Κεφάλαιο 5: Μηχανικά κύματα

Η Ενότητα της Οπτικής αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια:

Κεφάλαιο 6: Φύση και διάδοση του φωτός

Κεφάλαιο 7: Ανάκλαση του φωτός

Κεφάλαιο 8: Διάθλαση του φωτός

Κεφάλαιο 9: Φακοί και Οπτικά όργανα

Η Ενότητα των Πυρηνικών Φαινομένων αποτελείται από 2 κεφάλαια:

Κεφάλαιο 10: Ο ατομικός πυρήνας

Κεφάλαιο 11: Πυρηνικές αντιδράσεις

Ελπίζουμε ότι ολοκληρώνοντας τη μελέτη της Φυσικής στο Γυμνάσιο να έχεις αντιληφθεί τη Φυσική ως μια γοητευτική διαδικασία που σου ανοίγει ένα νέο παράθυρο στον κόσμο που σε περιβάλλει και να έχεις αποκτήσει ως σκεπτόμενος άνθρωπος εμπιστοσύνη στις διεργασίες του νου που έχουν αποκορύφωμα την Επιστημονική Σκέψη. Ζούμε σε μια εποχή όπου ο παραλογισμός και η αμετροέπεια έχουν αρχίσει συστηματικά να υποσκάπτουν τον ορθολογισμό και την αρετή του μέτρου. Για να αντισταθείς στη νέα αυτή απειλή, σε καλούμε να έχεις ως πρότυπο την διαύγεια και την αυστηρότητα του επιστημονικού επιχειρήματος όπως αυτό αναδεικνύεται στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και να χειρίζεσαι όλα τα ερωτήματα που προκύπτουν στη ζωή σου με την ίδια σύνεση όπως και στην επιστήμη.

Στη διάρκεια της συγγραφής του βιβλίου είχαμε τη μεγάλη χαρά να συζητήσουμε με τον κ. Παύλο Λυκούδη πρώην κοσμήτορα και Ομότιμο καθηγητή της Σχολής Πυρηνικής τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Purdue των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και λάβαμε υπόψη μας τις παρατηρήσεις του, τα σχόλια και τις προτάσεις του οι οποίες έχουν συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας του βιβλίου. Επίσης στάθηκαν πολύτιμες για μας οι προτάσεις του για ορισμένα διαθέσιμα σχέδια εργασίας.

Οι συγγραφείς

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο εκφράζει τις ευχαριστίες του στον Ζωγράφο Σαράντη Καλαβρούζο για την ευγενική προσφορά του στη διαμόρφωση του εξωφύλλου.