

ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ο σχολιασμός του νέου βιβλίου Φυσικής της Β Γυμνασίου έγινε από Επιτροπή που συγκροτήθηκε κατόπιν αποφάσεως του Παραρτήματος Ανατολικής Κρήτης της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών, μετά τον έντονο προβληματισμό που αναπτύχθηκε ανάμεσα σε συναδέλφους που θα δίδασκαν το μάθημα για τον τρόπο γραφής (π.χ. προαπαιτούμενες γνώσεις στα μαθηματικά ανάλυση εννοιών ,εμβάθυνση σε απαιτούμενα θέματα, επάρκεια διδακτικών ωρών κ.λπ.)

Η Επιτροπή κατέληξε στις πιο κάτω διαπιστώσεις:

ΓΕΝΙΚΑ

- Οι ώρες που προβλέπονται από τον προγραμματισμό του υπουργείου για τη διδασκαλία των κεφαλαίων είναι ανεπαρκείς. Ειδικότερα, απαιτούνται 47 ώρες για τη διδασκαλία των εννοιών, συν 5 για τη διαθεματικότητα και 5 για το εργαστήριο, ενώ το σύνολο των διδακτικών ωρών στο σχολείο δεν ξεπερνά τις 45 με 50 ώρες.
- Σε κάποιες ενότητες του βιβλίου φαίνεται ένα διαφορετικό ύφος γραφής, π.χ. η ενότητα Κίνηση είναι σε ένα υψηλότερο επίπεδο, ανάλογο του επιπέδου της Α΄ Λυκείου, η ενότητα Πίεση είναι πολύ μαθηματικοποιημένη, ενώ στην ενότητα Θερμότητα φαίνεται ένας πιο ποιοτικός χαρακτήρας.
- Παρατηρούνται πολλά λάθη, παραλείψεις, ασάφειες, παρανοήσεις και δυσνόητα σημεία τόσο στο βιβλίο, όπως φαίνεται παρακάτω, όσο και στον εργαστηριακό οδηγό.
- Είναι θετικό το ότι το παρόν βιβλίο, σε σχέση με το προηγούμενο, χρησιμοποιεί μαθηματικές έννοιες για την καλύτερη κατανόηση της φυσικής. Αυτό, όμως, γίνεται σε υπερβολικό βαθμό και χωρίς να λαμβάνεται υπ' όψη το μαθηματικό υπόβαθρο των παιδιών, κάτι που τα δυσκολεύει και τα κάνει να βλέπουν αρνητικά το μάθημα.
- Γνωστικά αντικείμενα που με το παλιό βιβλίο αναφέρονταν στην Γ΄ τάξη μεταφέρονται σε μαθητές ένα χρόνο ηλικιακά μικρότερους οι οποίοι έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με το μάθημα αφού δεν έχουν διδαχθεί φυσική στην Α΄ τάξη.
- Οι απλουστεύσεις και οι συντομεύσεις, το πλήθος των εννοιών προκαλούν περισσότερες δυσκολίες από όσες αν διδασκόταν λιγότερη ύλη και διεξοδικότερα.
- Το μέγεθος της γραμματοσειράς αποθαρρύνει τους μαθητές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Στη σελίδα 11, στην εικόνα 1.4, ο μαθητής είναι αδύνατο να αναγνωρίσει τα τεχνολογικά προϊόντα που παριστάνονται και ποιοι κλάδοι των φυσικών επιστημών συμμετέχουν.
- Στη σελίδα 12, στην παράγραφο 1.2, η προσπάθεια να εξηγηθεί με απλά λόγια η επιστημονική μέθοδος, σε αυτό αλλά και σε παλαιότερα εγχειρίδια, έχει ως αποτέλεσμα την υπερβολική απλούστευση της. Αυτό την κάνει να φαίνεται μια αυτονόητη διαδικασία, με συνέπεια να μειώνεται το έργο μεγάλων φυσιογνωμιών, όπως του Αριστοτέλη και του Γαλιλαίου, καθώς τα παιδιά καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο Αριστοτέλης δε μπόρεσε να σκεφτεί κάτι τόσο απλό και ότι ο Γαλιλαίος δεν έκανε και τίποτα σημαντικό.
- Στη σελίδα 14, στην παράγραφο 1.3, οι συμβολισμοί των μονάδων των φυσικών μεγεθών είναι ορισμένοι και δε μπορεί το Kg να είναι kg, το λίτρο να είναι άλλοτε L και άλλοτε l.
- Στη σελίδα 17, στην ίδια παράγραφο, η χρήση του μνημονικού τριγώνου (Εικ. 1.13) υποτιμά την κρίση των μαθητών που παρακάτω καλούνται να κάνουν πράξεις μαθηματικά πολύπλοκες.
- Στην ίδια σελίδα, στην εύρεση της πυκνότητας δεν υπάρχει ο τύπος του βάρους, ενώ στην εργαστηριακή άσκηση χρησιμοποιείται.
- Στις ερωτήσεις (σελ. 18, ερώτηση 5), ζητείται η χρήση δυνάμεων, ακόμα και αρνητικών.
- Η άσκηση 1 (σελ. 19) χαρακτηρίζεται δύσκολη.

ΚΙΝΗΣΕΙΣ

- Υπάρχει ανακολουθία ανάμεσα στην εισαγωγή στη σελίδα 21, που αναφέρεται ότι θα μελετήσουμε την έννοια της δύναμης και θα τη συνδέσουμε με την κίνηση, και στη σελίδα 24, που αναφέρεται ότι θα ασχοληθούμε με την περιγραφή της κίνησης αγνοώντας την αιτία που την προκαλεί.
- Στη σελίδα 26, ο ορισμός του μονόμετρου μεγέθους είναι προβληματικός, καθώς αναφέρεται ότι τα μονόμετρα μεγέθη προσδιορίζονται από ένα μόνο αριθμό (το μέτρο τους).
- Στη σελίδα 31, η διάκριση ανάμεσα στις έννοιες απόσταση και θέση δεν είναι αρκετά σαφής, όπως και η διάκριση ανάμεσα στις έννοιες μέση ταχύτητα και μέση διανυσματική ταχύτητα. Γενικά η πολυπλοκότητα των εννοιών της ταχύτητας είναι ακατανόητη από το μέσο μαθητή.
- Οι μαθητές δεν έχουν τη μαθηματική γνώση των διανυσματικών μεγεθών.
- Στη σελίδα 33, η σταθερή ταχύτητα ορίζεται ως η ταχύτητα με σταθερό μέτρο, αγνοώντας το διάνυσμά της.
- Στις ασκήσεις 6-8 της σελίδας 40, τα διαγράμματα δε γίνονται κατανοητά από τους μαθητές καθώς δεν έχουν το μαθηματικό υπόβαθρο για κάτι τέτοιο.

ΔΥΝΑΜΕΙΣ

- Στη σελίδα 43, στην παράγραφο 3.1, η δύναμη αναφέρεται ως αιτία της κίνησης αντί για αιτία μεταβολής της κίνησης που είναι το σωστό.

- Στη σελίδα 46 αναφέρεται ο νόμος του Hook ποιοτικά, ενώ ο τύπος του παρουσιάζεται μόνο στην εργαστηριακή άσκηση.
- Στη σελίδα 46, αναφέρεται το Newton και, στη σελίδα 57, το g χωρίς να ορίζονται και να εξηγούνται.
- Στη σελίδα 49, στην εικόνα 3.19, ο συμβολισμός των δυνάμεων δε δικαιολογεί την οριζόντια κίνηση του παγοδρόμου. Όμοια και στην εικόνα 3.28, στη σελίδα 51.
- Στη σελίδα 51, οι μαθητές δεν ξέρουν να υπολογίσουν το $F_{ολ}$, καθώς δεν έχουν διδαχθεί το πυθαγόρειο θεώρημα. Οι δυνάμεις που ασκούνται από τραχιά επιφάνεια, η ανάλυση δύναμης σε κεκλιμένο επίπεδο (λείο ή τραχύ), όπως και η ανάλυση δυνάμεων, είναι δυσνόητες για παιδιά αυτής της ηλικίας που έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με φυσικές έννοιες και δε διαθέτουν την κατάλληλη μαθηματική υποδομή.
- Στη σελίδα 57, στην παράγραφο 3.6, δίνεται ο ορισμός του βάρους $w=m \cdot g$ ($g=9,8m/s^2$ αυθαίρετα), ενώ δεν αναφέρεται η μαθηματική εξίσωση του δεύτερου νόμου του Νεύτωνα.
- Στις σελίδες 57-58, στις εικόνες δε γίνεται σαφής διάκριση των δυνάμεων δράσης-αντίδρασης και των αντιθέτων δυνάμεων.

ΠΙΕΣΗ

- Στη σελίδα 74, στην παράγραφο 4.3, ο υπολογισμός για τη σύγκριση των δυνάμεων που ασκούνται λόγω της ατμοσφαιρικής πίεσης στο παράδειγμα είναι δύσκολος.
- Στη σελίδα 80, γίνεται η εισαγωγή των εννοιών μέγιστη άνωση και μέση πυκνότητα χωρίς αυτές να αναλύονται επαρκώς ώστε να γίνονται κατανοητές.
- Στη σελίδα 85, η ερώτηση 11 χαρακτηρίζεται δύσκολη, όπως και στη σελίδα 86 οι ασκήσεις 6 και 9.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Στη σελίδα 89, στην παράγραφο 5.1, ο ορισμός του έργου ως μεταφορά ή μετατροπή της ενέργειας κατά τη δράση μιας δύναμης δε γίνεται κατανοητός.
- Στη σελίδα 89, στην εικόνα 5.5, παραλείπεται η ύπαρξη «ορμής».
- Στη σελίδα 90 (*Από τι εξαρτάται το έργο μιας δύναμης;*), το παράδειγμα «τόσο περισσότερο κουράζεσαι» δημιουργεί παρανοήσεις.
- Στη σελίδα 91, στη σχέση $W_F = F_1 \cdot \Delta x$ ο μαθητής δυσκολεύεται να υπολογίσει την οριζόντια συνιστώσα F_1 της δύναμης F .
- Στη σελίδα 92, το έργο του βάρους σε πλάγιο επίπεδο γίνεται δύσκολα κατανοητό.
- Στη σελίδα 95 (*Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κινητική ενέργεια*), το παράδειγμα «όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα της σφαίρας τόσο μεγαλύτερη είναι και η λακκούβα που ανοίγει στο έδαφος» δημιουργεί παρανοήσεις.
- Στη σελίδα 96, η επισήμανση ότι ο τύπος της κινητικής ενέργειας μπορεί να αποδειχθεί είναι αδόκιμη, αφού οι μαθητές δε διδάσκονται τη μεταβαλλόμενη κίνηση.
- Γενικά στην ενότητα Ενέργεια, η δυναμική ενέργεια συμβολίζεται άλλοτε με U , άλλοτε με $U_{δυν}$ και η κινητική ενέργεια άλλοτε K και άλλοτε E_K .
- Στη σελίδα 98, $E_{μηχανική}=U+E_K$, αντί $E_{μηχανική}=U+K$

- Στη σελίδα 99, το παράδειγμα 5.4, εκτός της φυσικής δυσκολίας του, εμφανίζει και πολλά προβλήματα ως προς το συμβολισμό των μεγεθών.
- Στη σελίδα 108 (*Ισχύς και κίνηση*), η απόδειξη του τύπου $P=F \cdot v$ κρίνεται δύσκολη και περιττή.
- Στη σελίδα 110, η ερώτηση 6 και, στη σελίδα 113, η 12 είναι εξεζητημένες, ενώ γενικά ο αριθμός των ασκήσεων και ερωτήσεων στην ενέργεια κρίνεται μεγάλος.

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

- Στη σελίδα 119 (*Η κλίμακα Κελσίου*), η ιστορική αναδρομή της μετατροπής του θερμοσκοπίου σε θερμομότρο κρίνεται δυσνόητη.
- Στην ίδια σελίδα, η αντιστοίχιση της κλίμακας Κελσίου με την κλίμακα Φαρενάιτ είναι δύσκολη και περιττή.
- Στη σελίδα 120, η επισήμανση ότι οι θερμοκρασίες αναφοράς 0 και 100 ορίζονται αυθαίρετα είναι περιττή, αφού αυτό ισχύει γενικά για τις μονάδες.
- Στην ίδια σελίδα, αναφέρεται ότι τα πειράματα έδειξαν ότι κανένα υλικό δε μπορεί να ψυχθεί σε θερμοκρασία μικρότερη από -273°C , ενώ αυτό προέκυψε από τη θεωρία.
- Στη σελίδα 122, η πρόταση «τα σώματα έχουν κινητική ή δυναμική ενέργεια, δεν περικλείουν όμως έργο» χρειάζεται περαιτέρω αποσαφήνιση.
- Στις σελίδες 122 και 127, οι έννοιες θερμότητα και θερμική ενέργεια απλοποιούνται, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται παρανοήσεις.
- Στη σελίδα 139, οι ασκήσεις 7 και 11 χαρακτηρίζονται δύσκολες.

ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Στη σελίδα 142, η έκφραση «Αν η θερμοκρασία είναι κάτω από το μηδέν το χιόνι παγώνει.» είναι αδόκιμη.
- Στη σελίδα 145, στα σκαλοπάτια των μεταβολών, κρίνεται δύσκολη η κατανόηση της συσσώρευσης των τόσων μαθηματικών τύπων.
- Στη σελίδα 146, χρησιμοποιείται η έννοια της θερμικής ενέργειας, αντί για εκείνη της θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα να καταλήγουμε σε λανθασμένα τεκμηριωμένες αποδείξεις.
- Στη σελίδα 147, η παράγραφος που ασχολείται με τα μόρια του νερού όταν αυτό είναι σε υγρή μορφή και σε στερεή μορφή, χρειάζεται αποσαφήνιση.
- Στη σελίδα 149 (*Μαγειρεύοντας με πίεση*), για να βρουν οι μαθητές τη σύσταση του κρέατος που τους ζητείται πρέπει να ανατρέξουν στη βιολογία της Γ' γυμνασίου.

ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- Το κεφάλαιο αυτό δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα σχετικά με τον τρόπο γραφής του, αν και από τη φύση του το αντικείμενο δυσχεραίνει πάντα τους μαθητές στην κατανόησή του.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Προτείνουμε να παραλειφθούν οι ασκήσεις με πράξεις στις οποίες χρησιμοποιούνται δυνάμεις ή να διδάσκεται στα μαθηματικά η αντίστοιχη ύλη νωρίτερα.
- Στα φυσικά μεγέθη τα σύμβολα να είναι συγκεκριμένα.
- Οι αναλογίες να επιλύονται χωρίς τη βοήθεια «τριγώνων».
- Προτείνουμε την εισαγωγή των εννοιών μονόμετρο και διανυσματικό μέγεθος πριν τον ορισμό της ταχύτητας, για να γίνουν κατανοητά τα διανυσματικά μεγέθη.
- Προτείνουμε η μελέτη της διανυσματικής μέσης ταχύτητας να προτάσσεται της μέσης ταχύτητας ή να παραλείπεται.
- Στο γυμνάσιο, όπου τα παιδιά προσεγγίζουν για πρώτη φορά το μάθημα της φυσικής, θα πρέπει τα βιβλία να είναι γραμμένα με απλό τρόπο, ώστε να κινούν το ενδιαφέρον τους και να μην απευθύνονται μόνο στους καλούς μαθητές, αποθαρρύνοντας τους μέτριους και απογοητεύοντας τους κακούς.
- Θα πρέπει να δοθούν ξεκάθαρες οδηγίες στους διδάσκοντες, ώστε να απλοποιήσουν σε μεγάλο βαθμό τα θέματα που πρέπει να διδαχθούν και να παραλείψουν πολλές από τις διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται.

Την Επιτροπή Σχολιασμού απετέλεσαν οι συνάδελφοι:

Συντονιστής Επιτροπής

Τζαρδή Καίτη

Μέλη Επιτροπής

Κληρονόμος Δημήτρης

Ματθαϊάκης Γιάννης

Πατσάκης Γιάννης

Τζαρδής Στέλιος

Τουμπανιάρης Παναγιώτης

Φουναριωτάκης Γιώργος