

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΕΝΤΡΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΑΙ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΑΘΗΝΑ 2000

Η συγγραφική ομάδα του Κ.Ε.Ε.

- Αρναουτάκης Ιωάννης, Φυσικός, M.Sc., M.Ed., Σχολικός Σύμβουλος Φυσικών
- Δρ. Στεφανίδης Κων/νος, Φυσικός, Σχολικός Σύμβουλος Φυσικών
- Κουσίδης Σταύρος, Φυσικός, καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης
- Ντούβαλης Γεώργιος, Φυσικός - Ρ/Η, καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης
- Δρ. Ορφανόπουλος Βασίλειος, Φυσικός, καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης
- Δρ. Χαρακόπουλος Καλλίνικος, Φυσικός, καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης
- Χατζής Ιωάννης, Φυσικός, καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... 5
 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ 7

Φυσική Γενικής Παιδείας

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ 11

ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ 31

ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ 57

ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ..... 81

Φυσική Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΕΡΓΟ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ 99

ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΟΡΜΗ - ΚΡΟΥΣΗ 121

ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΠΕΔΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ 149

ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ:
 ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΕΔΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ 165

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 192
 ΟΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ 203

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με τα τελευταία βιβλία αξιολόγησης των μαθητών, που πρόκειται να δημοσιευθούν στις αρχές του 2000, ολοκληρώνεται μια σημαντική προσπάθεια του Κέντρου Εκπαιδευτικής Έρευνας, στόχος της οποίας ήταν η εκπόνηση και διάδοση νέων μεθόδων αξιολόγησης των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου. Στο πλαίσιο της εκπονήθηκαν τα τρία τελευταία χρόνια δεκάδες βιβλίων που καλύπτουν το σύνολο σχεδόν των μαθημάτων, τα οποία διδάσκονται στο Λύκειο. Τα βιβλία αυτά περιέχουν οδηγίες μεθοδολογίας σχετικές με την αξιολόγηση των μαθητών, παραδείγματα ερωτήσεων διαφόρων τύπων, υποδείγματα εξεταστικών δοκιμασιών, θέματα συνθετικών - δημιουργικών εργασιών και άλλα χρήσιμα στοιχεία για τους εκπαιδευτικούς.

Το έντυπο αυτό υλικό συνοδεύτηκε από την παραγωγή ανάλογου ηλεκτρονικού υλικού, από τη δημιουργία Τράπεζας Θεμάτων και από πολυάριθμες επιμορφωτικές δραστηριότητες σχετικές με την αξιολόγηση των μαθητών.

Η παραπάνω προσπάθεια δεν είχε σκοπό να επιβάλει ένα συγκεκριμένο τρόπο αξιολόγησης ούτε να αυξήσει το φόρτο εργασίας διδασκόντων και διδασκομένων, όπως ισχυρίστηκαν ορισμένοι. Επιδίωξε να ενημερώσει τους καθηγητές για τις σύγχρονες εξεταστικές μεθόδους, να τους δώσει πρακτικά παραδείγματα εφαρμογής τους, να τους προβληματίσει γύρω από τα θέματα αυτά και να τους παράσχει ερεθίσματα για αυτομόρφωση. Πιστεύουμε ότι με το έργο μας συμβάλαμε στη διεύρυνση της δυνατότητας των διδασκόντων να επιλέγουν οι ίδιοι τη μέθοδο που θεωρούν πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση των μαθητών τους και βοηθήσαμε στην αύξηση της παιδαγωγικής τους αυτονομίας.

Πεποίθησή μας είναι πως όλα αυτά άλλαξαν το τοπίο στον τομέα της αξιολόγησης των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου, έφεραν νέο πνεύμα και άρχισαν να τροποποιούν σταδιακά ξεπερασμένες αντιλήψεις και τακτικές που κυριάρχησαν επί πολλά χρόνια στο Ελληνικό σχολείο. Τα θετικά σχόλια που εκφράστηκαν από το σύνολο σχεδόν των επιστημονικών και εκπαιδευτικών φορέων για τα θέματα των εξετάσεων του περασμένου Ιουνίου, τα οποία διαμορφώθηκαν με βάση το πνεύμα και τη μεθοδολογία της αντίστοιχης εργασίας του Κ.Ε.Ε., επιβεβαιώνουν όσα προαναφέρθηκαν.

Η κριτική που είχε αρχικά ασκηθεί για το έργο μας περιορίζεται συνεχώς, ενώ αυξάνει καθημερινά η αποδοχή του από την εκπαιδευτική κοινότητα και η αναγνώρισή του. Σ' αυτό συνέβαλε ασφαλώς και η βελτίωση του υποστηρικτικού υλικού που παράγεται από το Κ.Ε.Ε., η οποία οφείλεται, μεταξύ άλλων, και στις παρατηρήσεις και υποδείξεις των διδασκόντων στα Ενιαία Λύκεια. Η συνειδητοποίηση, τέλος, του τρόπου με τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιείται το υλικό αυτό στη διδακτική πράξη και ο περιορισμός των σφαλμάτων που διαπράχθηκαν στην αρχή (μηχανική αναπαραγωγή πλήθους ερωτήσεων, υπέρμετρη αύξηση της εργασίας των μαθητών, απουσία εναλλακτικών τρόπων

αξιολόγησης κτλ.) οδήγησαν σε πολύ θετικά αποτελέσματα, τα οποία όσο περνά ο καιρός θα γίνονται εμφανέστερα.

Η διαπίστωση αυτή μας ενισχύει να συνεχίσουμε την προσπάθειά μας και να την επεκτείνουμε, εκπονώντας ανάλογο υλικό και για άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες, εφόσον εξασφαλιστούν οι απαραίτητες οικονομικές και λοιπές προϋποθέσεις.

Τελειώνοντας, επιθυμώ να ευχαριστήσω όλους τους συνεργάτες μου στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας, οι οποίοι εργάστηκαν αφιλοκερδώς, με αφοσίωση και σπάνιο ζήλο και επιτέλεσαν κάτω από δύσκολες συνθήκες σημαντικό έργο. Ευχαριστώ ακόμη όλους τους εκπαιδευτικούς που με ποικίλους τρόπους στήριξαν την προσπάθειά μας και βοήθησαν στην επιτυχία της. Ξέχωρες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στις δακτυλογράφους του Κ.Ε.Ε, στο τεχνικό προσωπικό του, στον Προϊστάμενο της Γραμματείας του κ. Γεώργιο Κορκόντζηλα και στους εκδότες που συνεργάστηκαν μαζί μας από το 1997 μέχρι σήμερα.

Αθήνα, Ιούνιος 2000

Καθηγητής Μιχάλης Κασσωτάκης
Πρόεδρος του Δ.Σ. του Κ.Ε.Ε.

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το βιβλίο που έχετε στα χέρια σας, αποτελεί συνέχεια των βιβλίων αξιολόγησης των μαθητών της Α΄ και Β΄ Λυκείου στο μάθημα της Φυσικής. Βασίζεται αποκλειστικά και περιορίζεται αυστηρά στα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα και στα διδακτικά βιβλία Φυσικής της Β΄ Λυκείου του Ο.Ε.Δ.Β για το σχολικό έτος 1998-99, καθώς και στις οδηγίες του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και του Κ.Ε.Ε.

Κατά τη σύνταξή του είχαμε κατά νου την εικόνα ενός τυπικού δημόσιου Λυκείου. Λάβαμε υπόψη τις ανάγκες των διδασκόντων, αλλά κυρίως την ηλικία και το βαθμό ωριμότητας των μαθητών της δεύτερης τάξης. Επειδή οι ερωτήσεις και ασκήσεις που περιέχονται στο παρόν βιβλίο θα αποτελέσουν τον αρχικό πυρήνα της Τράπεζας Θεμάτων, ο καθορισμός του επιπέδου δυσκολίας τους αποτέλεσε αντικείμενο σοβαρού προβληματισμού.

Στόχοι της παρούσας εργασίας είναι:

- Η δημιουργία του αρχικού πυρήνα της Τράπεζας Θεμάτων.
- Η διαμόρφωση προτύπων σχεδιασμού ερωτήσεων και κριτηρίων αξιολόγησης.
- Η προσφορά βοήθειας προς τους συναδέλφους που διδάσκουν το μάθημα της Φυσικής.
- Η υποβοήθηση του έργου της Κεντρικής Επιτροπής διενέργειας των προαγωγικών εξετάσεων του Ιουνίου.

Οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο τεύχος αυτό, κατατάσσονται στις παρακάτω πέντε βασικές κατηγορίες:

- α. ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής,
- β. » του τύπου Σωστό/Λάθος,
- γ. » αντιστοίχισης,
- δ. » συμπλήρωσης κενού,
- ε. » ανοικτού τύπου.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι:

- Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής υπάρχει μόνο μια σωστή απάντηση.
- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, καθώς και οι ερωτήσεις του τύπου Σωστό/Λάθος δεν απαιτούν πολύπλοκους υπολογισμούς.
- Στις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού υπάρχουν δυο το πολύ κενά σε κάθε ερώτηση.
- Το επίπεδο δυσκολίας των ασκήσεων και προβλημάτων είναι χαμηλότερο από εκείνο των διδακτικών βιβλίων. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ανάλυσης σε ενδιάμεσες ερωτήσεις για να διευκολύνεται ο μαθητής να ολοκληρώνει σταδιακά την απάντησή του.
- Στις ασκήσεις και στα προβλήματα οι αριθμητικές τιμές έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να προκύπτουν “στρογγυλά” νούμερα. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής δεν θα αναλίσκεται σε πολύπλοκες αριθμητικές πράξεις. Καταβλήθηκε επίσης προσπάθεια ώστε οι αριθμητικές τιμές στα δεδομένα ή στα αποτελέσματα να αντιστοιχούν σε ρεαλιστικές τιμές.
- Οι ερωτήσεις δεν προορίζονται μόνο για την αξιολόγηση των μαθητών, αλλά έχουν και διδακτική αξία. Τονίζουμε όμως ότι δεν είναι ούτε σκόπιμο ούτε και εφικτό να εξαντλήσουν οι συνάδελφοι όλες τις ερωτήσεις και ασκήσεις που περιέχονται στο παρόν βιβλίο. Ορισμένα άλλωστε από τα θέματα που περιλαμβάνονται σ’ αυτό, απευθύνονται **μόνο** σε μαθητές που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη Φυσική (ασκήσεις με αστερίσκο).

Ελπίζουμε ότι το βιβλίο ανταποκρίνεται στις ανάγκες του διδακτικού έργου και στην απαίτηση για εγκυρότερη αξιολόγηση, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αυτή πρέπει να πληροί.

Ευχαριστούμε και από τη θέση αυτή, όλους όσους είχαν την πρωτοβουλία και τη διάθεση να διατυπώσουν προφορικά ή να στείλουν γραπτά στο Κ.Ε.Ε. τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους σχετικά με τα προηγούμενα τεύχη αξιολόγησης των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου στη Φυσική και ευχόμαστε να συνεχιστεί η γόνιμη αυτή συνεργασία.

Αθήνα, Ιούνιος 2000

Η συγγραφική ομάδα του Κ.Ε.Ε.

ΦΥΣΙΚΗ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

