

Ειδικές προδιαγραφές θεμάτων για το γνωστικό αντικείμενο

«Φυσική»

Α' Τάξης ΓΕ.Λ. & ΕΠΑ.Λ.

Οι εκπαιδευτικοί που θα εκπονήσουν θέματα για το γνωστικό αντικείμενο «**Φυσική**» Α' τάξης ΓΕ.Λ. και ΕΠΑ.Λ, είναι αναγκαίο να λάβουν υπόψη τους τα θεσμικά κείμενα που αφορούν τις οδηγίες διδασκαλίας, την εξεταστέα ύλη και τον τρόπο αξιολόγησης του μαθήματος σε συνάρτηση πάντα με το οικείο ΠΣ, αλλά και το **γενικό πλαίσιο** και τις **γενικές προδιαγραφές** για τη διαμόρφωση των θεμάτων (είναι διαθέσιμα στην Ιστοσελίδα της Τ.Θ.Δ.Δ.).

Επίσης, να λάβουν υπόψη τους τις ακόλουθες **ειδικές προδιαγραφές**:

Οι θεματοδότες θα βασιστούν στο ισχύον πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος, την εξεταστέα ύλη, τις οδηγίες διδασκαλίας και αξιολόγησης. Η ακριβολογία και η σαφήνεια αποτελούν στοιχεία εκ των ων ουκ άνευ στις θετικές επιστήμες, συνεπώς η τήρησή τους θεωρείται αυτονόητη. Θα δοθεί έμφαση στην εκτενή χρήση ορολογίας, αλλά και στην ενσωμάτωση δόκιμων εκφράσεων, με σκοπό την εξοικείωση των μαθητών με εναλλακτικούς (αλλά συνήθεις) τρόπους διατύπωσης. Όπου κρίνεται σκόπιμο (για άρση ενδεχόμενων παρανοήσεων αλλά και μείωση της έκτασης της εκφώνησης) θα παρατίθενται σχήματα, εικόνες και συνοπτικές επεξηγήσεις.

Τα θέματα θα περιλαμβάνουν αφαιρετικές/εξιδανικευμένες διατάξεις που άπτονται της θεωρητικής μελέτης της Φυσικής, αλλά και ασκήσεις που προκύπτουν από ρεαλιστικές καταστάσεις της καθημερινότητας ή από τεχνολογικές εφαρμογές, με σκοπό να διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να αναδείξουν την άμεση σχέση της Φυσικής (είτε ως θεωρητικής είτε ως εφαρμοσμένης επιστήμης) με την καθημερινότητα. Ευνόητο είναι ότι θα περιλαμβάνεται σαφής διατύπωση των όποιων αναγκαίων απλοποιήσεων / προσεγγίσεων απαιτούνται για την επίλυση. Τα ζητούμενα μπορούν να περιλαμβάνουν σχολιασμό των προσεγγιστικών αποτελεσμάτων και συζήτηση περί των αναμενόμενων διαφοροποιήσεων κατά την μελέτη ρεαλιστικότερης προσέγγισης, όποτε το θέμα προσφέρει αφορμή για κάτι τέτοιο.

Επίσης θα περιλαμβάνονται ασκήσεις εργαστηριακού χαρακτήρα, ασκήσεις δηλ. που περιλαμβάνουν περιγραφές πειραματικών διατάξεων τις οποίες οι μαθητές καλούνται να

σχολιάσουν ή/και πραγματικές πειραματικές μετρήσεις, τις οποίες οι μαθητές θα πρέπει να επεξεργαστούν, να υπολογίσουν τιμές φυσικών μεγεθών, εφαρμόζοντας τις κατάλληλες μαθηματικές μεθόδους και να αξιολογήσουν κριτικά τα ευρήματά τους, να εργαστούν με άλλα λόγια ως πειραματικοί ερευνητές. Συνοπτικά, ο πειραματικός χαρακτήρας ενός θέματος αναδεικνύεται από ζητούμενα της μορφής:

- κριτική αποτίμηση πειραματικών διατάξεων
- επεξεργασία έτοιμων μετρήσεων
- σχεδίαση γραφικών παραστάσεων και προσαρμογή καμπύλης σε πειραματικά δεδομένα
- χρήση της γραφικής παράστασης με σκοπό την άντληση πρόσθετης πληροφορίας, ποσοτικής (τιμή φυσικού μεγέθους) ή ποιοτικής (συμπεριφορά σε μια περιοχή τιμών)
- σχολιασμός των αποτελεσμάτων

Δεν αποκλείεται αλληλοεπικάλυψη των δύο αυτών κατηγοριών ασκήσεων σε ποικίλο βαθμό.

Επιπλέον, σημειώνεται ότι:

- Τα θέματα κατανέμονται σε όλο το εύρος της ύλης, αλλά πάντα αναλογικά προς την έκταση και την σημασία κάθε υποενότητας. Ειδικότερα για την επίλυση των Δ θεμάτων απαιτείται ευρύτερη κατανόηση της διδακτέας ύλης και συνδυασμός γνώσεων από διάφορες ενότητες με σκοπό την μελέτη σύνθετων καταστάσεων και παράγωγη πρωτότυπων συλλογισμών.
- Κάθε θέμα βαθμολογείται με 25 μόρια, τα οποία κατανέμονται αναλογικά στα επί μέρους ερωτήματα. Η αρχή της αναλογικότητας μπορεί να μην τηρείται στην περίπτωση ερωτήματος αυξημένης δυσκολίας, ώστε πιθανή αδυναμία απάντησης σε αυτό να μην μειώνει υπερβολικά την τελική βαθμολογία, ενώ, ταυτόχρονα, να επιτρέπεται ο σαφής διαχωρισμός του γνωστικού επιπέδου των μαθητών.
- Οι θεματοδότες συνθέτουν ανεξάρτητα θέματα και όχι ενότητες θεμάτων. Δεν αποκλείεται η νοηματική διασύνδεση δύο ή περισσότερων θεμάτων με βάση την ύλη που καλύπτουν, την μεθοδολογία επίλυσης, της φύσης των ζητούμενων κ.λπ., αυτή όμως δεν θα αποτελεί συστατικό αναγκαίο για την ορθή επίλυση.

- Η ενδεικτική λύση δεν πρέπει να διατυπώνεται "εξ αποκαλύψεως", αλλά να περιγράφει μια μεθοδολογία στρατηγικής αντιμετώπισης του προβλήματος που οδηγεί κατά τρόπο συστηματικό στην καλλιέργεια της αντίστοιχης ικανότητας από τους μαθητές και, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο, να δίνεται έμφαση στην δοκιμή εύλογων αλλά λανθασμένων προσεγγίσεων και στα κριτήρια χαρακτηρισμού τους ως ακατάλληλων.
- Οι ενδεικτικές λύσεις περιλαμβάνουν οδηγίες βαθμολόγησης των επί μέρους στοιχείων, που βοηθούν τους μαθητές/μαθήτριες να αντιληφθούν τα πραγματικά σημαντικά μέρη ενός προβλήματος και τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν την προβληματική του θέματος.
- Τα σχήματα πρέπει να είναι διανυσματικά και όχι χαρτογραφικά (δηλ. σχεδιασμένα με τα εργαλεία σχεδίασης του office και όχι με λογισμικό όπως η Ζωγραφική των Windows) ώστε να διευκολύνεται η μελλοντική τροποποίησή τους από τους τελικούς χρήστες (μαθητές, εκπαιδευτικοί, διαχειριστές της ΤΘΔΔ). Όπου χρειάζεται σκίαση μιας περιοχής, προτείνεται το σχήμα κάλυψης να φέρει διαφάνεια σε ποσοστό γύρω στο 50%, ώστε να είναι εν μέρει ορατή η καλυπτόμενη επιφάνεια.
- Σύμβολα φυσικών μεγεθών αναγράφονται στα σχήματα με τον ίδιο τρόπο που εμφανίζονται στην εκφώνηση, π.χ. με χρήση του equation editor (βλ. ακολούθως, με έμφαση στην τεχνική copy-paste), ενώ άλλα σύμβολα (π.χ. σημεία του χώρου) μπορούν να αναγράφονται με την γραμματοσειρά του κυρίως κειμένου.
- Οι εξισώσεις γράφονται με λογισμικό στο οποίο έχουν σίγουρα πρόσβαση όλοι οι τελικοί χρήστες (equation editor του Office), οπότε επιτρέπονται τροποποιήσεις και διορθώσεις χωρίς την υποχρέωση της εξ αρχής δακτυλογράφησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε λεπτομέρειες όπως το σημείο του πολλαπλασιασμού (το οποίο, όταν δεν αναγράφεται με τον αντίστοιχο χαρακτήρα που περιλαμβάνει ο equation editor, εμφανίζεται ως τελεία σε μορφή εκθέτη), η αναφορά σε διανυσματικά μεγέθη που φέρουν δείκτες (π.χ. $\vec{F}_o$ και όχι $\overrightarrow{F_o}$) κ.λπ. Λόγω του επιπλέον χρόνου που απαιτεί η δακτυλογράφηση μιας εξίσωσης που περιέχει δείκτες-εκθέτες-διανύσματα-γραμμή κλάσματος-..., προτείνεται η χρήση της τεχνικής copy-paste ολόκληρων ή τμημάτων εξισώσεων.

- Τα χρώματα πρέπει να εξασφαλίζουν αντίθεση και ευκρίνεια, λαμβάνοντας υπόψη την τελική ασπρόμαυρη εκτύπωση. Ο περιορισμός αυτός δεν ισχύει απαραίτητα για τα σχήματα των λύσεων. Η απλούστερη προσέγγιση (και από πλευράς κόπου - χρόνου) είναι η εξ αρχής έγχρωμη σχεδίαση και η μετατροπή του τελικού αποτελέσματος σε τόνους του γκριζου όταν πρόκειται για την εκφώνηση, ενώ η αυθεντική εκδοχή μπορεί να συνοδεύει την ενδεικτική λύση.
- Σε περίπτωση που για την εικονογράφηση χρησιμοποιηθεί εικόνα / φωτογραφία / σκίτσο από το διαδίκτυο, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι είναι ελεύθερα πνευματικών δικαιωμάτων. Για σιγουριά και διευκόλυνση, καλό είναι να τηρείται αρχείο με τα links που αντιστοιχούν στις εικόνες αυτές.
- Με σκοπό την έμφαση στην διαστατική ανάλυση, κρίνεται σκόπιμο η επίλυση, όπου περιλαμβάνεται, να γίνεται αποκλειστικά με τύπους και τα αριθμητικά δεδομένα να εμφανίζονται μόνο στον τελικό είτε μαζί με τις επί μέρους μονάδες μέτρησης, είτε με τις μονάδες του αποτελέσματος, αντί οι μονάδες να εμφανίζονται «ως δια μαγείας» μόνο στο τελικό αποτέλεσμα.
- Όταν η «ευρετική» προσέγγιση επίλυσης απαιτεί την εκτέλεση ενδιάμεσων υπολογισμών, η αντικατάσταση του ενδιάμεσου αποτελέσματος, αναγράφεται μετά τον υπολογισμό του (με κατάλληλες παραπομπές σε αριθμημένες εξισώσεις). Δηλ. ο αναγνώστης θα δει τον ενδιάμεσο υπολογισμό και μετά θα φτάσει στη συνέχεια της αρχικής επίλυσης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Όπως αναφέρθηκε ήδη, οι ενδεικτικές απαντήσεις μπορούν να περιλαμβάνουν προτάσεις για την συστηματική και βάσει στρατηγικής επίλυση μιας δύσκολης άσκησης, δηλ. περιγραφή του τρόπου σκέψης που περιλαμβάνει κριτήρια απόρριψης εσφαλμένων αρχικών ιδεών και μεθοδολογία ορθολογικής και όχι μέσω “έμπνευσης” προσέγγισης της λύσης.

Χρήσιμο είναι να περιλαμβάνονται και οδηγίες βαθμολόγησης τόσο για τον επιμερισμό των μονάδων του θέματος στα διάφορα ζητούμενα, όσο και αναφορικά με το βαθμολογικό κόστος εύλογων ή μη λαθών.