



Ένωση Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών (ΕΗΕ)

Προς: Κεντρική Επιτροπή Εξετάσεων (Κ.Ε.Ε.)

Θέμα: «Υπόμνημα επισημάνσεων για ερωτήματα που δημιούργησαν έντονο προβληματισμό στο μάθημα της Ηλεκτροτεχνίας ΙΙ στο οποίο εξετάστηκαν οι μαθητές στις 6-6-2026»

Αξιότιμα μέλη της Κεντρικής Επιτροπής Εξετάσεων,

Με το παρόν υπόμνημα, η Ένωση Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών εκφράζει τον προβληματισμό της εκπαιδευτικής κοινότητας σχετικά με τη διατύπωση και την επιστημονική εγκυρότητα συγκεκριμένων ερωτημάτων στο μάθημα Ηλεκτροτεχνία ΙΙ στις πανελλαδικές εξετάσεις της 6-6-2026. Η ορθή αξιολόγηση των μαθητών προϋποθέτει απόλυτη σαφήνεια και αυστηρή επιστημονική ακρίβεια στη διατύπωση των θεμάτων.

Ο προβληματισμός μας εστιάζεται σε δύο ερωτήματα:

Α΄. Στο ερώτημα Α1γ Σωστού – Λάθους:

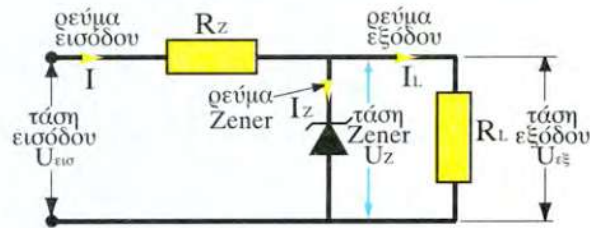
«Ένας απλός σταθεροποιητής μπορεί να κατασκευαστεί με τη χρήση μίας διόδου Zener.»

Στις επίσημες λύσεις δόθηκε ως απάντηση το «Σωστό», με επίκληση της σελίδας 471 της ανακεφαλαίωσης του σχολικού βιβλίου, όπου πράγματι εμφανίζεται η ίδια πρόταση.

Ωστόσο, στην αμέσως προηγούμενη σελίδα 470, περιγράφεται αναλυτικά η απλή σταθεροποίηση και αναφέρεται η διατύπωση: «Μια απλή σταθεροποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία διόδο Zener και μία αντίσταση», συνοδευόμενη από το σχήμα 6.1.18, όπου απεικονίζεται η απλή διάταξη σταθεροποίησης με μία διόδο Zener και μία αντίσταση.

Παραθέτουμε σχετική εικόνα από το σχολικό βιβλίο:

Μια απλή σταθεροποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με μια **δίοδο Zener** και μια αντίσταση (Σχ. 6.1.18)



Σχήμα 6.1.18: Απλή διάταξη σταθεροποίησης με δίοδο Zener και αντίσταση R_z

Με βάση τα παραπάνω, οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν ότι η απλή σταθεροποίηση υλοποιείται με μία δίοδο Zener και μία αντίσταση, με σαφή αναφορά στο σχετικό σχήμα. Αυτή είναι και η γνώση που κατέχουν οι μαθητές, καθώς προκύπτει από την αναλυτική παρουσίαση της ενότητας.

Η συνοπτική διατύπωση της σελίδας 471, όπως εμφανίζεται στην ανακεφαλαίωση, χωρίς αναφορά στην αντίσταση, δημιουργεί ασάφεια και μπορεί να οδηγήσει σε εύλογη παρανόηση όταν τίθεται ως ερώτημα Σωστού – Λάθους. Κατά συνέπεια, η συγκεκριμένη φράση, εφόσον χρησιμοποιείται αυτούσια ως θέμα, θεωρούμε ότι δεν αποδίδει με την απαιτούμενη σαφήνεια την έννοια της «απλής σταθεροποίησης» όπως αυτή έχει προηγουμένως παρουσιαστεί.

Από την πλευρά του θεματοδότη, όταν υπάρχει γνώση ότι η ίδια πρόταση έχει διατυπωθεί διαφορετικά στην ενότητα που την περιγράφει, σε σχέση με την ανακεφαλαίωση, τότε δεν είναι σκόπιμο να τίθεται τέτοια πρόταση ως ερώτημα, καθώς θα μπερδευτούν οι μαθητές. Οι μαθητές, όπως και η συντριπτική πλειοψηφία των συναδέλφων εκπαιδευτικών, αντιλήφθηκαν ότι η σταθεροποίηση δεν υφίσταται μονάχα με τη δίοδο Zener, αλλά απαιτεί και μία αντίσταση, σύμφωνα με το σχήμα. Επομένως, είναι λογικό να απαντήσουν «Λάθος». Αυτό φάνηκε και στα εξεταστικά κέντρα από την πρώτη στιγμή.

Το ότι η πρόταση εμφανίζεται στην ανακεφαλαίωση δεν κατοχυρώνει, εκ των πραγμάτων, την επιστημονική εγκυρότητα που ο θεματοδότης επιθυμεί να προβάλλει. Ως ερώτημα Σωστού – Λάθους, η επιλογή αυτή κρίνεται ατύχημα.

Αν η πρόταση εμφανίζονταν μόνο μέσα στην ανακεφαλαίωση, χωρίς να υπάρχει η πληρέστερη διατύπωση στην προηγούμενη σελίδα, τότε δεν θα υπήρχε θέμα. Ωστόσο, όταν υπάρχει πληρέστερη διατύπωση πριν, ο θεματοδότης οφείλεται να κάνει έλεγχο και να μην επιλέξει την πρόταση της ανακεφαλαίωσης (αν δεν είναι ακριβώς η ίδια), ώστε να μην παραπλανήσει.

Ως επιπλέον τεκμηρίωση, επισημαίνουμε ότι η πρόταση της σελίδας 470 «Μια απλή σταθεροποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία δίοδο Zener και μία αντίσταση» είχε τεθεί αυτούσια ως θέμα στις πανελλαδικές εξετάσεις του 2017, και θεωρήθηκε ορθή, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι αυτή η διατύπωση αντανακλά πιστά τη διδακτέα ύλη και την αντίστοιχη διάταξη.

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Σε κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος με ωμική μόνο αντίσταση η τάση και το ρεύμα είναι μεγέθη συμφασικά.
- β. Σε κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος η άεργος ισχύς Q αντιστοιχεί στην υποτείνουσα του τριγώνου ισχύος.
- γ. Σε ένα κύκλωμα RLC σειράς εάν η ενεργός τιμή της τάσεως στα άκρα του πηνίου U_L είναι ίση με την ενεργό τιμή της τάσης στα άκρα του πυκνωτή U_C , το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό.

δ. Μια απλή σταθεροποίηση σε ένα τροφοδοτικό μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία δίοδο Zener και μία αντίσταση.

ε. Σε ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα τάσεων η διαφορά φάσης της μιας τάσης από την άλλη είναι 90° .

Δεν μπορεί, όμως, να θεωρηθεί ως ορθή (από την εκφραστική άποψη) και η αντίστοιχη πρόταση της σελίδας 471 («Ένας απλός σταθεροποιητής μπορεί να κατασκευαστεί με τη χρήση μίας δίοδου Zener.»). Η διατύπωση αυτή δεν αποδίδει με πλήρη σαφήνεια την απαιτούμενη σύνθεση του κυκλώματος, καθώς δεν αναφέρει την αντίσταση που απαιτείται για την απλή σταθεροποίηση. Είναι σαν να λέμε ότι είναι σωστή η πρόταση της σελίδας 470 (που έπεσε το 2017) και ότι είναι εξίσου σωστή η πρόταση της σελίδας 471 (που έπεσε το 2026). Εκφραστικά, οι δύο προτάσεις δεν ταιριάζουν, και το ζήτημα δεν είναι η επιστημονικότητα (δηλαδή, αν μπορεί να γίνει μόνο με Zener ή όχι), αλλά η ακρίβεια και η σαφήνεια της διατύπωσης.

Το σχολικό βιβλίο Ηλεκτροτεχνίας περιέχει πολλά συντακτικά, εκφραστικά λάθη και λάθη σε τύπους, τα οποία δεν έχουν διορθωθεί τόσα χρόνια. Θεωρούμε ότι η πρόταση της σελίδας 471 είναι λανθασμένη συντακτικά–εκφραστικά και πρέπει να διορθωθεί, ώστε να μην δημιουργεί ασάφειες σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Αν ο συγγραφέας επιθυμούσε να δηλώσει κάτι διαφορετικό, μπορεί να ζητηθεί σχετική επιστημονική οδηγία από τον συγγραφέα και να επιχειρηθεί η απαραίτητη διόρθωση.

Για αυτό ζητούμε :

1. **Να σταλεί σχετική οδηγία στα βαθμολογικά κέντρα** ώστε για το Α1γ να γίνουν δεκτές ως ορθές και οι δύο απαντήσεις (Σωστό ή Λάθος), προκειμένου να μην υπάρξει αδικία σε βάρος των μαθητών λόγω της ασάφειας στη διατύπωση.
2. **Να αποσαφηνιστεί, με σχετική οδηγία για την επόμενη σχολική χρονιά**, ότι η συγκεκριμένη πρόταση της σελίδας 471 θα πρέπει είτε να διορθωθεί (με προσθήκη «και μία αντίσταση») είτε να μην λαμβάνεται υπόψη στην εξεταστέα ύλη, ώστε να αποφεύγονται μελλοντικές παρανοήσεις.
3. **Να τεκμηριώσει η Επιτροπή με ποια κριτήρια επέλεξε** να διατυπωθεί ως ερώτημα Σωστού – Λάθους η πρόταση της σελίδας 471 και όχι η πλήρης και σαφής πρόταση της σελίδας 470, καθώς και αν εξετάστηκε η μεταξύ τους συνέπεια πριν από την τελική επιλογή.

Β' Στο ερώτημα Γ5 :

Να υπολογίσετε τις πλευρικές συχνότητες f_1, f_2

Η επιτροπή ήθελε από τους μαθητές να σκεφτούν τα εξής:

1. Από το ερώτημα Γ4 ότι δεν μεταβάλλεται η συχνότητα (οπότε η αρχική συχνότητα ταυτίζεται με τη συχνότητα συντονισμού), και έτσι θα υπολόγιζαν το f_0 , από τον τύπο $\omega_0 = 2\pi f_0$.
2. Για την επίλυση του Γ5, η συλλογιστική που απαιτείται είναι ότι οι πλευρικές συχνότητες ισαπέχουν από τη συχνότητα συντονισμού f_0 και να αποδείξουν ότι $f_1 = f_0 - \Delta f/2$ και $f_2 = f_0 + \Delta f/2$.

Ωστόσο, στην ενότητα 5.4.1 (σελ. 408–413) της διδακτέας ύλης, παρότι γίνεται αναφορά στις πλευρικές συχνότητες, **δεν παρέχεται ρητά η πληροφορία ότι αυτές ισαπέχουν από τη συχνότητα συντονισμού**, ούτε δίνονται ή αποδεικνύονται οι παραπάνω τύποι για f_1 και f_2 . Οι συγκεκριμένοι τύποι εμφανίζονται μόνο σε λυμένο παράδειγμα της σελίδας 418–419, το οποίο αφορά παράλληλο συντονισμό και **βρίσκεται εκτός διδακτέας ύλης**. Δεν υπάρχει επίσης, **ρητή αναφορά ότι οι ίδιοι τύποι εφαρμόζονται και στον συντονισμό σε σειρά**.

Επομένως, όποιος εκπαιδευτικός ή μαθητής επιθυμούσε να εξασκηθεί σε επιπλέον ερωτήματα και τύπους για τον συντονισμό σε σειρά, θα έπρεπε να επικαλεστεί ένα λυμένο παράδειγμα που βρίσκεται εκτός διδακτέας ύλης (σελ. 418–419) και να υποθέσει ότι οι εν λόγω τύποι εφαρμόζονται και στον συντονισμό σε σειρά. Ακόμη και στην περίπτωση που επιχειρούσε να λύσει την άσκηση 3 της σελίδας 421, η οποία αφορά συντονισμό σε σειρά, θα έπρεπε να βασιστεί στο εκτός ύλης παράδειγμα της σελίδας 418–419 για να βρει τα αποτελέσματα. Η διδακτέα ύλη δεν παρέχει ρητή αναφορά ή παραπομπή ότι αυτοί οι τύποι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτή την περίπτωση, γεγονός που δημιουργεί ασάφεια και δυσχεραίνει την ορθή επίλυση.

Επιπλέον, το ερώτημα Γ5 έχει χαρακτηριστικά που προσεγγίζουν σταθερά ερωτήματα φροντιστηριακού τύπου, τα οποία απαιτούν πρόσθετη γνώση ή

τύπους που δεν προκύπτουν ρητά από τη διδακτέα ύλη. Θα ήταν πρόπον να διατυπωθούν ερωτήματα που να εστιάζουν σε εφαρμοσμένη Ηλεκτροτεχνία, με σαφήνεια και χωρίς να απαιτούν ύλη ή γνώση εκτός του σχολικού βιβλίου.

Για αυτό ζητούμε :

1. Να υπάρξει σαφής σύσταση προς τους μελλοντικούς θεματοδότες να διαμορφώνουν τα ερωτήματα με βάση όσα περιλαμβάνονται ρητά στη διδακτέα–εξεταστέα ύλη, όπως αυτή ορίζεται από το σχολικό βιβλίο και τις επίσημες οδηγίες και όχι με βάση πρόσθετες γνώσεις ή παραδείγματα εκτός ύλης.
2. Για ερωτήματα που απαιτούν χρήση τύπων ή σχέσεων οι οποίες δεν παρουσιάζονται ρητά στην ύλη (όπως στην περίπτωση των πλευρικών συχνοτήτων), να προηγείται σχετική επίσημη οδηγία ή παραπομπή προς τους εκπαιδευτικούς ότι οι συγκεκριμένοι τύποι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες μορφές συντονισμού (π.χ. από παράλληλο σε σειρά), συνοδευόμενη από την αναγκαία επιστημονική τεκμηρίωση.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ:

Τα παραπάνω ερωτήματα προκάλεσαν έντονο προβληματισμό σε μαθητές, γονείς και εκπαιδευτικούς και εκτιμούμε ότι ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά την προσπάθεια πολλών ικανών μαθητών της ειδικότητας των Ηλεκτρολόγων για εισαγωγή σε πολυτεχνικές σχολές, στις οποίες ο ανταγωνισμός είναι ιδιαίτερα υψηλός και η επίτευξη υψηλής βαθμολογίας στα μαθήματα ειδικότητας είναι καθοριστική. Τα θέματα των εξετάσεων οφείλουν να προάγουν την κριτική σκέψη και την ουσιαστική κατάκτηση γνώσης, στη βάση όμως σαφών και απολύτως τεκμηριωμένων διατυπώσεων.

Η Ένωση Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών προτείνει να συνταχθεί ένα αναλυτικό υπόμνημα σημείων με τυχόν λάθη, ασάφειες ή σημεία που χρήζουν διευκρίνισης στα μαθήματα Ηλεκτροτεχνία ΙΙ και Ηλεκτρικές Μηχανές. Το υπόμνημα αυτό να δοθεί εγκαίρως στους εκπαιδευτικούς που θα διδάξουν τα μαθήματα τη νέα σχολική χρονιά, ώστε τα μελλοντικά θέματα να χαρακτηρίζονται από σαφήνεια, επιστημονική ακρίβεια και παιδαγωγική καταλληλότητα.

Η Ένωση Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών παραμένει στη διάθεσή σας για κάθε περαιτέρω διευκρίνιση ή συνεργασία, με στόχο τη διαρκή βελτίωση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των εξετάσεων.

**Το Διοικητικό Συμβούλιο της Ένωσης Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών
(ΕΗΕ)**