

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

Απαντήσεις και λύσεις

Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Σχολικό έτος	2026–2027
Βάση	Επίσημο βιβλίο μαθητή + Οδηγίες διδασκαλίας ΥΠΑΙΘΑ/ΙΕΠ
Δομή	4 ερωτήσεις + 6 ασκήσεις ανά ωριαίο μάθημα

Σημείωση συμβολισμού: χρησιμοποιείται ο σχολικός συμβολισμός της Φυσικής (π.χ. F δύναμη, a επιτάχυνση, W έργο, w βάρος, q φορτίο, I ένταση ρεύματος, V τάση, R αντίσταση, P ισχύς, $E_{\text{ηλ}}$ ηλεκτρική ενέργεια, v ταχύτητα, λ μήκος κύματος, f συχνότητα, T περίοδος).

Οργάνωση ύλης

Κεφάλαιο	Περιεχόμενο	Ωρες
Κεφάλαιο 1	Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο	6
Κεφάλαιο 2	Ηλεκτρικό ρεύμα	10
Κεφάλαιο 3	Ηλεκτρική ενέργεια	8

Η αρίθμηση των ωριαίων μαθημάτων είναι ενιαία για όλο το σχολικό έτος: 1–24 στο Α΄ τετράμηνο και 25–45 στο Β΄ τετράμηνο.

Οι ασκήσεις ακολουθούν τη διδακτέα ύλη 2026–2027: ο νόμος Coulomb δουλεύεται ποιοτικά, δεν χρησιμοποιείται ο νόμος Joule, δεν δίνονται σύνθετα κυκλώματα άνω των δύο αντιστατών και στη διάθλαση δεν χρησιμοποιείται ο νόμος Snell.

Ωριαίο μάθημα 1: Ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις και ηλεκτρική δύναμη

Σχολικό βιβλίο: § 1.1

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E1.1 Ηλεκτρισμένο είναι ένα σώμα που, μετά από κατάλληλη διαδικασία όπως η τριβή, μπορεί να ασκεί ηλεκτρικές δυνάμεις σε άλλα σώματα. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E1.2 Ελκτική είναι όταν τα δύο σώματα τείνουν να πλησιάσουν μεταξύ τους, ενώ απωστική όταν τείνουν να απομακρυνθούν.

E1.3 Όχι. Οι ηλεκτρικές δυνάμεις μπορούν να ασκούνται από απόσταση, χωρίς άμεση επαφή των σωμάτων.

E1.4 Πλησιάζουμε το σώμα στο ελαφρύ σώμα του ηλεκτρικού εκκρεμούς. Αν παρατηρηθεί ηλεκτρική αλληλεπίδραση, π.χ. έλξη και εκτροπή, συμπεραίνουμε ότι το σώμα είναι ηλεκτρισμένο.

Λύσεις ασκήσεων

A1.1 Ο χάρακας έχει ηλεκτριστεί. Ασκεί ηλεκτρική ελκτική δύναμη F στα χαρτάκια από απόσταση.

A1.2 Παρατηρείται απωστική ηλεκτρική αλληλεπίδραση, επειδή τα καλαμάκια αποκτούν ομώνυμο είδος φορτίου.

A1.3 Δείχνει ότι ηλεκτρικές και μαγνητικές δυνάμεις δεν δρουν κατ' ανάγκη στα ίδια σώματα και αποτελούν διαφορετικές αλληλεπιδράσεις.

A1.4 Τα δύο βέλη F βρίσκονται στην ευθεία που ενώνει τα σώματα, έχουν αντίθετες κατευθύνσεις και κατευθύνονται το ένα προς το άλλο.

A1.5 Όχι. Η έλξη του αρχικά ουδέτερου εκκρεμούς δείχνει ότι το A είναι ηλεκτρισμένο, όχι το πρόσημο του φορτίου του.

A1.6 Η ηλεκτρική αλληλεπίδραση θα εξασθενούσε και η εκτροπή θα μειωνόταν.

Ωριαίο μάθημα 2: Ηλεκτρικό φορτίο: είδη, μονάδες και διατήρηση

Σχολικό βιβλίο: § 1.2

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E2.1 Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με q και μετριέται σε coulomb (C). Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E2.2 Υπάρχουν θετικό και αρνητικό φορτίο. Τα ομόσημα φορτία απωθούνται, ενώ τα ετερόσημα έλκονται.

E2.3 Το συνολικό φορτίο είναι το αλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους φορτίων: $q_{\text{ολ}} = q_1 + q_2 + \dots$

E2.4 Εκφράζει ότι το συνολικό ηλεκτρικό φορτίο του μονωμένου συστήματος παραμένει σταθερό, ακόμη και αν το φορτίο μεταφερθεί από σώμα σε σώμα.

Λύσεις ασκήσεων

A2.1 $q_{\text{ολ}} = +6 \mu\text{C} - 2 \mu\text{C} = +4 \mu\text{C}$.

A2.2 $q_{\text{ολ}} = 3 - 5 + 4 = +2 \text{ nC}$.

A2.3 Από διατήρηση φορτίου $q_A + q_B = 0$, άρα $q_B = -8 \text{ nC}$.

A2.4 $q_B = q_{\text{ολ}} - q_A = 5 - (-12) = +17 \mu\text{C}$.

A2.5 Θα απωθούνται, επειδή τα ομόσημα φορτία ασκούν απωστικές ηλεκτρικές δυνάμεις.

A2.6 $2,5 \mu\text{C} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ και $7,0 \text{ nC} = 7,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

Ωριαίο μάθημα 3: Το ηλεκτρικό φορτίο στο άτομο και κβάντωση

Σχολικό βιβλίο: § 1.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E3.1 Το πρωτόνιο έχει θετικό φορτίο, το ηλεκτρόνιο αρνητικό και το νετρόνιο μηδενικό φορτίο. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E3.2 Το πρωτόνιο έχει θετικό φορτίο, το ηλεκτρόνιο αρνητικό και το νετρόνιο μηδενικό φορτίο.

E3.3 Στα συνήθη φαινόμενα ηλεκτρίσης τα ηλεκτρόνια μπορούν να μετακινηθούν από σώμα σε σώμα, ενώ τα πρωτόνια παραμένουν δεσμευμένα στον πυρήνα.

E3.4 Σημαίνει ότι το μέτρο του φορτίου ενός σώματος είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του στοιχειώδους φορτίου e : $|q| = N \cdot e$.

Λύσεις ασκήσεων

A3.1 $N = |q|/e = 3,2 \cdot 10^{-19} / 1,6 \cdot 10^{-19} = 2$. Έχουν απομακρυνθεί 2 ηλεκτρόνια.

A3.2 $q = -5e = -5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = -8,0 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

A3.3 $N = q/e = 4,0/1,6 = 2,5$, που δεν είναι ακέραιος. Άρα όχι, στο πλαίσιο του προτύπου κβάντωσης.

A3.4 Μηδέν. Τα θετικά και αρνητικά φορτία αλληλοαναιρούνται, άρα το άτομο είναι ουδέτερο.

A3.5 Έχει δύο περισσότερα πρωτόνια από ηλεκτρόνια, άρα φορτίο $+2e$.

A3.6 Πρέπει να προσλάβει ηλεκτρόνια, ώστε να αποκτήσει περίσσεια αρνητικού φορτίου.

Ωριαίο μάθημα 4: Τρόποι ηλέκτρισης – αγωγοί και μονωτές

Σχολικό βιβλίο: § 1.4

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E4.1 Ηλέκτριση μπορεί να γίνει με τριβή, με επαφή και με επαγωγή. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E4.2 Οι τρεις τρόποι είναι η ηλέκτριση με τριβή, με επαφή και με επαγωγή.

E4.3 Προκαλείται ανακατανομή των φορτίων του αγωγού. Αυτό αποτελεί την ποιοτική περιγραφή της επαγωγής.

E4.4 Στους αγωγούς το ηλεκτρικό φορτίο μπορεί να μετακινηθεί εύκολα, ενώ στους μονωτές παραμένει κυρίως εντοπισμένο στην περιοχή όπου δημιουργήθηκε.

Λύσεις ασκήσεων

A4.1 Το ύφασμα έχει -6 nC , από διατήρηση του ηλεκτρικού φορτίου.

A4.2 Ηλέκτριση με επαφή, με μετακίνηση ηλεκτρονίων μεταξύ των σωμάτων.

A4.3 Ηλέκτριση/πόλωση με επαγωγή.

A4.4 Το μέταλλο είναι αγωγός και διαθέτει ελεύθερα ηλεκτρόνια που μετακινούνται εύκολα, ενώ το πλαστικό είναι μονωτής.

A4.5 $q_{\text{ολ}} = +8 \text{ nC}$, άρα καθεμία $+4 \text{ nC}$.

A4.6 Στην ηλέκτριση με επαγωγή.

Ωριαίο μάθημα 5: Νόμος του Coulomb – ποιοτική μελέτη

Σχολικό βιβλίο: § 1.5

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E5.1 Η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο σημειακών φορτίων εξαρτάται από τα φορτία και την απόστασή τους. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E5.2 Εξαρτάται από τα μέτρα των δύο φορτίων και από την απόσταση μεταξύ τους.

E5.3 Η ηλεκτρική δύναμη F αυξάνεται.

E5.4 Η ηλεκτρική δύναμη F μειώνεται.

Λύσεις ασκήσεων

A5.1 Η F αυξάνεται.

A5.2 Η F μειώνεται καθώς αυξάνεται η απόσταση.

A5.3 Απωστική, επειδή τα φορτία είναι ομόσημα.

A5.4 Οι δυνάμεις είναι ελκτικές και κατευθύνονται το ένα σώμα προς το άλλο.

A5.5 Στην μικρότερη απόσταση r η F είναι μεγαλύτερη.

A5.6 Επειδή οι οδηγίες 2026–2027 ορίζουν ποιοτική διδασκαλία του νόμου, χωρίς ασκήσεις που στηρίζονται στη μαθηματική σχέση.

Ωριαίο μάθημα 6: Ηλεκτρικό πεδίο – ηλεκτρική δύναμη και πεδίο

Σχολικό βιβλίο: § 1.6

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E6.1 Κάθε φορτισμένο σώμα δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E6.2 Ηλεκτρικό πεδίο είναι η περιοχή του χώρου γύρω από ένα φορτισμένο σώμα όπου ένα άλλο φορτισμένο σώμα μπορεί να δεχθεί ηλεκτρική δύναμη.

E6.3 Μπορεί να δεχθεί ηλεκτρική δύναμη F .

E6.4 Δεν εξετάζονται οι δυναμικές γραμμές, η ηλεκτρική θωράκιση και η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου.

Λύσεις ασκήσεων

A6.1 Ναι. Το ηλεκτρικό πεδίο δημιουργείται από το A ανεξάρτητα από το αν υπάρχει δεύτερο φορτίο αντίχρεσης.

A6.2 Το B βρίσκεται μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργεί το A .

A6.3 Ναι. Το πεδίο είναι ιδιότητα της περιοχής του χώρου λόγω των πηγών του, όχι φορτίο του ίδιου του σημείου.

A6.4 Την έννοια του ηλεκτρικού πεδίου.

A6.5 Όχι. Το πεδίο του A εξακολουθεί να υπάρχει.

A6.6 Δεν περιλαμβάνονται δυναμικές γραμμές, ηλεκτρική θωράκιση, αναλυτική περιγραφή του πεδίου και ηλεκτρικό πεδίο–ενέργεια.

Ωριαίο μάθημα 7: Ηλεκτρικό ρεύμα – φορείς και φορά

Σχολικό βιβλίο: § 2.1

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E7.1 Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρικά φορτισμένων σωματιδίων. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E7.2 Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση φορτισμένων σωματιδίων. Στα μέταλλα οι φορείς είναι τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.

E7.3 Η συμβατική φορά του ρεύματος είναι αντίθετη από τη φορά κίνησης των ηλεκτρονίων.

E7.4 Απαιτούνται ηλεκτρική πηγή και κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Λύσεις ασκήσεων

A7.1 Προς τα δεξιά, αντίθετα από τη φορά κίνησης των ηλεκτρονίων.

A7.2 Όχι, επειδή το κύκλωμα δεν είναι κλειστό.

A7.3 Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.

A7.4 Όχι. Ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση φορτισμένων σωματιδίων.

A7.5 Η συμβατική φορά έχει οριστεί ως η φορά κίνησης θετικών φορτίων και χρησιμοποιείται σταθερά στην ανάλυση κυκλωμάτων.

A7.6 Κλειστή αγωγή διαδρομή και πηγή/διαφορά δυναμικού.

Ωριαίο μάθημα 8: Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος και αμπερόμετρο

Σχολικό βιβλίο: § 2.1

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E8.1 Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος συμβολίζεται με I και ορίζεται ως $I = q/\Delta t$. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E8.2 Ορίζεται ως $I = q/\Delta t$ και μονάδα της στο S.I. είναι το ampere (A).

E8.3 Το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά με το στοιχείο.

E8.4 Η ίδια ένταση I διαρρέει όλα τα στοιχεία του κλάδου.

Λύσεις ασκήσεων

A8.1 $I = q/\Delta t = 12/4 = 3$ A.

A8.2 $q = I\Delta t = 0,5 \cdot 20 = 10$ C.

A8.3 $\Delta t = 120$ s, $I = 120/120 = 1$ A.

A8.4 Σε σειρά, ώστε να διαρρέεται από το ίδιο ρεύμα με τον λαμπτήρα.

A8.5 Σε ιδανική/απλή σειρά οι ενδείξεις πρέπει να είναι ίδιες· διαφορετικές ενδείξεις υποδεικνύουν σφάλμα μέτρησης ή λανθασμένη σύνδεση.

A8.6 250 mA = $0,250$ A.

Ωριαίο μάθημα 9: Ηλεκτρικό κύκλωμα – τάση και βολτόμετρο

Σχολικό βιβλίο: § 2.2

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E9.1 Η ηλεκτρική πηγή παρέχει ενέργεια στα φορτία και δημιουργεί διαφορά δυναμικού (τάση). Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E9.2 Η τάση είναι διαφορά δυναμικού που συνδέεται με την ενέργεια που παρέχει η πηγή στα φορτία. Μετρείται σε volt (V).

E9.3 Συνδέεται παράλληλα στα άκρα του στοιχείου.

E9.4 Επειδή δεν υπάρχει κλειστή αγωγίμη διαδρομή για την προσανατολισμένη κίνηση των φορτίων.

Λύσεις ασκήσεων

A9.1 Παράλληλα στα άκρα του λαμπτήρα.

A9.2 Εκφράζει τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της πηγής, δηλαδή ενέργεια που παρέχεται ανά μονάδα φορτίου.

A9.3 Δημιουργείται κλειστή αγωγίμη διαδρομή και μπορεί να υπάρξει συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα.

A9.4 Η σύνδεση είναι λανθασμένη· το βολτόμετρο έχει πολύ μεγάλη αντίσταση και θα επηρεάσει/ουσιαστικά θα διακόψει το ρεύμα.

A9.5 Στη διαφορά δυναμικού/τάση V.

A9.6 Μπαταρία–διακόπτης–αμπερόμετρο–αντιστάτης σε σειρά· βολτόμετρο παράλληλα στα άκρα του αντιστάτη.

Ωριαίο μάθημα 10: Ηλεκτρικά δίπολα και αντίσταση

Σχολικό βιβλίο: § 2.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E10.1 Ηλεκτρικό δίπολο είναι στοιχείο με δύο άκρα που μπορεί να συνδεθεί σε κύκλωμα. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E10.2 Η αντίσταση εκφράζει τη δυσκολία που παρουσιάζει το δίπολο στη διέλευση του ρεύματος και μετριέται σε ohm (Ω).

E10.3 Ηλεκτρικό δίπολο είναι στοιχείο με δύο άκρα που μπορεί να συνδεθεί σε ηλεκτρικό κύκλωμα.

E10.4 Παραμένει σταθερό το πηλίκο V/I , δηλαδή η αντίσταση R .

Λύσεις ασκήσεων

A10.1 $R = V/I = 6/0,3 = 20 \Omega$.

A10.2 $V = IR = 0,4 \cdot 15 = 6 \text{ V}$.

A10.3 Ο αντιστάτης 30Ω , επειδή μεγαλύτερη αντίσταση σημαίνει μικρότερο ρεύμα για ίδια τάση.

A10.4 Το ohm, Ω .

A10.5 Ενδεικτικά: αντιστάτης, λαμπτήρας, ηλεκτρική πηγή.

A10.6 Όχι. Για ωμικό αντιστάτη σταθερής θερμοκρασίας ο λόγος V/I παραμένει σταθερός.

Ωριαίο μάθημα 11: Νόμος του Ohm και γραφική παράσταση I–V

Σχολικό βιβλίο: § 2.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E11.1 Για έναν ωμικό αντιστάτη σταθερής θερμοκρασίας ισχύει $V = I \cdot R$. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E11.2 Ισχύει $V = I \cdot R$, ή ισοδύναμα $I = V/R$ και $R = V/I$.

E11.3 Είναι ευθεία γραμμή που διέρχεται από την αρχή των αξόνων.

E11.4 Η ένταση I διπλασιάζεται, επειδή R παραμένει σταθερή και $I = V/R$.

Λύσεις ασκήσεων

A11.1 $I = V/R = 10/20 = 0,5 \text{ A}$.

A11.2 $V = IR = 0,25 \cdot 40 = 10 \text{ V}$.

A11.3 $I = 5/50 = 0,10 \text{ A}$.

A11.4 Διπλασιάζεται, επειδή $I = V/R$ και R σταθερή.

A11.5 Ναι. $V/I = 20 \text{ } \Omega$ σε κάθε περίπτωση, άρα $R = 20 \text{ } \Omega$.

A11.6 Για ωμικό αντιστάτη σταθερής θερμοκρασίας το R παραμένει σταθερό· διπλασιάζεται το I .

Ωριαίο μάθημα 12: Εργαστηριακή διερεύνηση του νόμου του Ohm

Σχολικό βιβλίο: § 2.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E12.1 Μετράμε ζεύγη τιμών τάσης V και έντασης I για έναν αντιστάτη. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E12.2 Μετράμε ζεύγη τιμών τάσης V και έντασης I .

E12.3 Υπολογίζουμε το V/I και αναμένουμε να παραμένει περίπου σταθερό.

E12.4 Λόγω αβεβαιοτήτων μέτρησης ή/και μεταβολής της θερμοκρασίας του αντιστάτη.

Λύσεις ασκήσεων

A12.1 20 Ω, 20 Ω, 20 Ω. Ο λόγος είναι σταθερός.

A12.2 Ναι, οι μετρήσεις είναι συμβατές με σταθερή $R=20\ \Omega$.

A12.3 Όχι απαραίτητα. Μικρή απόκλιση μπορεί να οφείλεται σε αβεβαιότητα μέτρησης· εξετάζουμε τη συνολική τάση των δεδομένων.

A12.4 Βολτόμετρο, παράλληλα στο υπό μελέτη δίπολο.

A12.5 Αμπερόμετρο, σε σειρά με το υπό μελέτη δίπολο.

A12.6 Επιτρέπει να ελέγξουμε αν η σχέση είναι γραμμική και αν το δίπολο συμπεριφέρεται ως ωμικό.

Ωριαίο μάθημα 13: Σύνδεση δύο αντιστατών σε σειρά

Σχολικό βιβλίο: § 2.5

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E13.1 Σε σύνδεση σε σειρά η ίδια ένταση I διαρρέει και τους δύο αντιστάτες. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E13.2 Σε σύνδεση σε σειρά η ίδια ένταση διαρρέει και τους δύο: $I = I_1 = I_2$.

E13.3 Ισχύει $V = V_1 + V_2$.

E13.4 $R_{ολ} = R_1 + R_2$ και είναι μεγαλύτερη από καθεμία από τις δύο επιμέρους αντιστάσεις.

Λύσεις ασκήσεων

A13.1 $R_{ολ} = 4 + 6 = 10 \ \Omega$.

A13.2 $I = V/R_{ολ} = 20/10 = 2 \text{ A}$.

A13.3 $V_1 = IR_1 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ V}$, $V_2 = 2 \cdot 6 = 12 \text{ V}$. Άθροισμα 20 V.

A13.4 $I_2 = 0,7 \text{ A}$, επειδή σε σειρά η ένταση είναι ίδια.

A13.5 Αυξάνεται, επειδή οι αντιστάσεις προστίθενται.

A13.6 $R_{ολ} = 2R$.

Ωριαίο μάθημα 14: Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστατών

Σχολικό βιβλίο: § 2.5

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E14.1 Σε παράλληλη σύνδεση η τάση είναι ίδια στα άκρα κάθε αντιστάτη: $V = V_1 = V_2$. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E14.2 Είναι ίσες: $V = V_1 = V_2$.

E14.3 Ισχύει $I = I_1 + I_2$.

E14.4 Η ισοδύναμη αντίσταση είναι μικρότερη από καθεμία από τις επιμέρους αντιστάσεις.

Λύσεις ασκήσεων

A14.1 $R_{ολ} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 18/9 = 2 \Omega$.

A14.2 $I_1 = 12/6 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 12/3 = 4 \text{ A}$.

A14.3 $I = I_1 + I_2 = 2 + 4 = 6 \text{ A}$. Επίσης $12/2 = 6 \text{ A}$.

A14.4 $V_2 = 9 \text{ V}$, επειδή οι δύο κλάδοι έχουν ίδια τάση.

A14.5 $R_{ολ} = R/2$.

A14.6 Επειδή προστίθεται δεύτερη αγωγίμη διαδρομή, οπότε για ίδια τάση περνά μεγαλύτερο συνολικό ρεύμα.

Ωριαίο μάθημα 15: Ισοδύναμη αντίσταση – σύγκριση σειράς και παράλληλης

Σχολικό βιβλίο: § 2.5

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E15.1 Η ισοδύναμη αντίσταση είναι η αντίσταση ενός αντιστάτη που μπορεί να αντικαταστήσει μια συνδεσμολογία χωρίς να αλλάξει τη συνολική συμπεριφορά της. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E15.2 Είναι η αντίσταση ενός αντιστάτη που μπορεί να αντικαταστήσει τη συνδεσμολογία χωρίς να αλλάξει τη συνολική ηλεκτρική συμπεριφορά της.

E15.3 Σε σειρά: $R_{ολ} = R_1 + R_2$. Παράλληλα: $R_{ολ} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$.

E15.4 Στην παράλληλη σύνδεση, όπου η $R_{ολ}$ είναι μικρότερη και από καθεμία επιμέρους αντίσταση.

Λύσεις ασκήσεων

A15.1 Σειρά: 16 Ω. Παράλληλα: 4 Ω.

A15.2 Η σύνδεση σε σειρά: 20 Ω. Η παράλληλη είναι 3,75 Ω.

A15.3 Παράλληλη σύνδεση.

A15.4 Σύνδεση σε σειρά.

A15.5 $R_{ολ} = 48/16 = 3$ Ω.

A15.6 Οι οδηγίες διδασκαλίας αποκλείουν σύνθετα κυκλώματα με πάνω από δύο αντιστάτες.

Ωριαίο μάθημα 16: Απλά κυκλώματα – διακοπή και βραχυκύκλωμα

Σχολικό βιβλίο: § 2.2–2.5

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E16.1 Διακοπή κυκλώματος σημαίνει ότι η αγώγιμη διαδρομή δεν είναι κλειστή και επομένως δεν υπάρχει συνεχές ρεύμα. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E16.2 Διακοπή είναι το άνοιγμα της αγώγιμης διαδρομής. Το κύκλωμα δεν είναι κλειστό και δεν υπάρχει συνεχές ρεύμα.

E16.3 Βραχυκύκλωμα είναι σύνδεση πολύ μικρής αντίστασης, η οποία μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλη ένταση ρεύματος και υπερθέρμανση.

E16.4 Διακόπτει το κύκλωμα όταν το ρεύμα γίνει υπερβολικά μεγάλο, προστατεύοντας αγωγούς και συσκευές.

Λύσεις ασκήσεων

A16.1 Το I γίνεται μηδέν, επειδή διακόπτεται η κλειστή αγώγιμη διαδρομή.

A16.2 Βραχυκύκλωμα.

A16.3 Η πολύ μικρή συνολική αντίσταση μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλη ένταση και υπερθέρμανση.

A16.4 Να διακόπτει το κύκλωμα όταν η ένταση ξεπερνά ασφαλή τιμή.

A16.5 Το αμπερόμετρο έχει πολύ μικρή αντίσταση, άρα μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλο ρεύμα/βραχυκύκλωμα.

A16.6 Τη διαφορά δυναμικού V μεταξύ των άκρων του αντιστάτη.

Ωριαίο μάθημα 17: Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

Σχολικό βιβλίο: § 3.1

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E17.1 Κάθε συσκευή από την οποία διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να θερμαίνεται. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E17.2 Η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια.

E17.3 Ενδεικτικά: θερμάστρα, φρυγανιέρα, ηλεκτρικό σίδερο.

E17.4 Δεν εξετάζονται ο νόμος του Joule, η πειραματική μελέτη του και η μικροσκοπική ερμηνεία του φαινομένου.

Λύσεις ασκήσεων

A17.1 Ενδεικτικά: ηλεκτρική θερμάστρα, φρυγανιέρα, βραστήρας, ηλεκτρικό σίδερο.

A17.2 Ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική.

A17.3 Για να διακόπτει το κύκλωμα πριν η ένταση φτάσει σε επικίνδυνες τιμές για τους αγωγούς/συσκευές.

A17.4 Ισχυρή θέρμανση, καταστροφή μόνωσης ή πυρκαγιά.

A17.5 Είναι επικίνδυνο, επειδή καταργείται η προστατευτική λειτουργία της ασφάλειας.

A17.6 Δεν εφαρμόζουμε τον νόμο του Joule ούτε τη μαθηματική του σχέση, επειδή έχει αφαιρεθεί από τη διδακτέα ύλη.

Ωριαίο μάθημα 18: Εφαρμογές του θερμικού αποτελέσματος – ηλεκτρική ασφάλεια

Σχολικό βιβλίο: § 3.1

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E18.1 Οι αντιστάσεις θέρμανσης κατασκευάζονται ώστε να μετατρέπουν ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E18.2 Να μετατρέπει ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική ενέργεια.

E18.3 Θερμαίνεται, λιώνει και διακόπτει το κύκλωμα.

E18.4 Επειδή μειώνεται ή χάνεται η προστασία από υπερβολικό ρεύμα, με κίνδυνο υπερθέρμανσης, βλάβης ή πυρκαγιάς.

Λύσεις ασκήσεων

A18.1 Ενδεικτικά: ηλεκτρική θερμάστρα, φρυγανιέρα, βραστήρας, ηλεκτρικό σίδερο.

A18.2 Ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική.

A18.3 Για να διακόπτει το κύκλωμα πριν η ένταση φτάσει σε επικίνδυνες τιμές για τους αγωγούς/συσκευές.

A18.4 Ισχυρή θέρμανση, καταστροφή μόνωσης ή πυρκαγιά.

A18.5 Είναι επικίνδυνο, επειδή καταργείται η προστατευτική λειτουργία της ασφάλειας.

A18.6 Δεν εφαρμόζουμε τον νόμο του Joule ούτε τη μαθηματική του σχέση, επειδή έχει αφαιρεθεί από τη διδακτέα ύλη.

Ωριαίο μάθημα 19: Μαγνητικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος – Oersted

Σχολικό βιβλίο: § 3.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E19.1 Αγωγός που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργεί γύρω του μαγνητικό πεδίο. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E19.2 Έδειξε ότι γύρω από αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα δημιουργείται μαγνητικό πεδίο.

E19.3 Η μαγνητική βελόνα εκτρέπεται.

E19.4 Αντιστρέφεται και η φορά της εκτροπής.

Λύσεις ασκήσεων

A19.1 Το ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργεί μαγνητικό πεδίο γύρω από τον αγωγό.

A19.2 Η φορά του ρεύματος αντιστρέφεται και η εκτροπή της βελόνας αλλάζει κατεύθυνση.

A19.3 Έδειξε πειραματικά τη σύνδεση μεταξύ ηλεκτρικού ρεύματος και μαγνητικών φαινομένων.

A19.4 Όχι μαγνητική επίδραση που να οφείλεται στο ρεύμα του αγωγού.

A19.5 Μαγνητική βελόνα/πυξίδα.

A19.6 Ενδεικτικά: φορά ρεύματος ή ένταση ρεύματος, κρατώντας τις άλλες συνθήκες σταθερές.

Ωριαίο μάθημα 20: Ηλεκτρομαγνήτης – ηλεκτρικό κουδούνι και κινητήρας

Σχολικό βιβλίο: § 3.3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E20.1 Ένα πηνίο που διαρρέεται από ρεύμα παρουσιάζει μαγνητική δράση. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E20.2 Παρουσιάζει μαγνητική δράση όταν διαρρέεται από ρεύμα. Η δράση ενισχύεται με σιδηρομαγνητικό πυρήνα.

E20.3 Έλκει κινούμενο μεταλλικό μέρος και προκαλεί επαναλαμβανόμενη μηχανική κίνηση που χτυπά το κουδούνι.

E20.4 Μετατρέπει ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική ενέργεια.

Λύσεις ασκήσεων

A20.1 Ηλεκτρομαγνήτης/μαγνητική δράση πηνίου.

A20.2 Η μαγνητική δράση του πηνίου μειώνεται δραστικά/παύει ως αποτέλεσμα του ρεύματος.

A20.3 Ενισχύει τη μαγνητική δράση του πηνίου.

A20.4 Ηλεκτρική ενέργεια → μηχανική ενέργεια.

A20.5 Το ηλεκτρικό κουδούνι.

A20.6 Η μαγνητική του δράση μπορεί να ελέγχεται με το ηλεκτρικό ρεύμα, δηλαδή να ενεργοποιείται/απενεργοποιείται.

Ωριαίο μάθημα 21: Ηλεκτρική ενέργεια

Σχολικό βιβλίο: § 3.6

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E21.1 Η ηλεκτρική ενέργεια που μεταφέρεται σε μια συσκευή σε χρόνο Δt μπορεί να υπολογιστεί από $E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot \Delta t$. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E21.2 Χρησιμοποιούμε $E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot \Delta t$.

E21.3 Το joule (J).

E21.4 Ενδεικτικά σε θερμική, φωτεινή, μηχανική ή άλλες μορφές ενέργειας.

Λύσεις ασκήσεων

A21.1 $E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot \Delta t = 12 \cdot 2 \cdot 30 = 720 \text{ J}$.

A21.2 $E_{\eta\lambda} = 6 \cdot 0,5 \cdot 100 = 300 \text{ J}$.

A21.3 $V = E_{\eta\lambda} / (I \Delta t) = 2400 / (2 \cdot 60) = 20 \text{ V}$.

A21.4 $I = E_{\eta\lambda} / (V \Delta t) = 500 / (10 \cdot 25) = 2 \text{ A}$.

A21.5 Το joule (J).

A21.6 Ενδεικτικά: θερμική, φωτεινή, μηχανική, ηχητική.

Ωριαίο μάθημα 22: Ηλεκτρική ισχύς

Σχολικό βιβλίο: § 3.6

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E22.1 Η ηλεκτρική ισχύς συμβολίζεται με P και εκφράζει τον ρυθμό μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας. Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E22.2 Εκφράζει τον ρυθμό μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας και μετριέται σε watt (W).

E22.3 $P = E_{\eta\lambda}/\Delta t$ και $P = V \cdot I$.

E22.4 Εκείνη με μεγαλύτερη ισχύ, επειδή για ίδιο χρόνο $E = P \cdot t$.

Λύσεις ασκήσεων

A22.1 $P=VI=230 \cdot 2=460$ W.

A22.2 $E_{\eta\lambda}=P\Delta t=60 \cdot 20=1200$ J.

A22.3 $I=P/V=1200/240=5$ A.

A22.4 Η συσκευή 1000 W, επειδή $E=P\Delta t$ και ο χρόνος είναι ίδιος.

A22.5 Οι ενέργειες είναι ίσες: $2000 \cdot (t/2)=1000 \cdot t$.

A22.6 Το watt (W).

Ωριαίο μάθημα 23: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και kWh

Σχολικό βιβλίο: § 3.6

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E23.1 Στην οικιακή κατανάλωση χρησιμοποιείται συχνά η κιλοβατώρα (kWh). Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E23.2 Είναι μονάδα ενέργειας που χρησιμοποιείται συχνά στην οικιακή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

E23.3 $E = P \cdot t$.

E23.4 Από την ισχύ της συσκευής και από τον χρόνο λειτουργίας της.

Λύσεις ασκήσεων

A23.1 $E = Pt = 2 \cdot 3 = 6 \text{ kWh}$.

A23.2 $E = 0,010 \cdot 50 = 0,50 \text{ kWh}$.

A23.3 $2 \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 7,2 \cdot 10^6 \text{ J}$.

A23.4 $t = E/P = 4,5/1,5 = 3 \text{ h}$.

A23.5 Και οι δύο 2 kWh, άρα ίδια ενέργεια.

A23.6 Επειδή $E = P \cdot t$, άρα απαιτείται και ο χρόνος λειτουργίας.

Ωριαίο μάθημα 24: Επανάληψη Α΄ τετραμήνου – ηλεκτρισμός

Σχολικό βιβλίο: § 1–3

Απαντήσεις στις ερωτήσεις

E24.1 Συνδέουμε τις έννοιες φορτίο q , ένταση I , τάση V , αντίσταση R , ενέργεια $E_{\text{ηλ}}$ και ισχύ P . Ενδεικτικό παράδειγμα πρέπει να είναι συμβατό με την έννοια και τη διδακτέα ύλη.

E24.2 Την τάση V , την ένταση I και την αντίσταση R .

E24.3 Σε σειρά η ίδια ένταση διαρρέει τους αντιστάτες και οι τάσεις αθροίζονται. Παράλληλα η τάση είναι ίδια στους κλάδους και τα ρεύματα αθροίζονται.

E24.4 Θερμικό: π.χ. θερμάστρα, μετατροπή ηλεκτρικής σε θερμική ενέργεια. Μαγνητικό: π.χ. ηλεκτρομαγνήτης/κουδούνι ή κινητήρας, αξιοποίηση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί το ρεύμα.

Λύσεις ασκήσεων

A24.1 $I=V/R=0,5 \text{ A}$. $P=VI=5 \text{ W}$.

A24.2 $R_{\text{ολ}}=10 \Omega$, $I=20/10=2 \text{ A}$.

A24.3 $R_{\text{ολ}}=2 \Omega$, $I=12/2=6 \text{ A}$.

A24.4 $P=0,8 \text{ kW}$, $t=0,5 \text{ h}$, $E=0,4 \text{ kWh}$.

A24.5 $N=4,8/1,6=3$ ηλεκτρόνια.

A24.6 Το πείραμα του Oersted/μαγνητικό αποτέλεσμα του ηλεκτρικού ρεύματος.

Πηγές και όρια ύλης

- Φυσική Γ' Γυμνασίου, Βιβλίο Μαθητή, ΙΤΥΕ «Διόφαντος».
- Φυσική Γ' Γυμνασίου, Βιβλίο Εκπαιδευτικού.
- Οδηγίες διδασκαλίας Φυσικής Γ' Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2026–2027 (ΥΠΑΙΘΑ/ΙΕΠ).
- Τα πρόσθετα αρχεία θεμάτων και επανάληψης χρησιμοποιήθηκαν ως πηγή ύφους/τύπων ερωτήσεων, χωρίς να υπερισχύουν των επίσημων οδηγιών ως προς τη διδακτέα ύλη.