

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΚΕΦ. 2 – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



Το φυλλάδιο αναφέρεται στο 2ο κεφάλαιο της Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου (Ηλεκτρικό Ρεύμα) και περιέχει:

- ✓ Σύνοψη Θεωρίας (με τη μορφή ερώτησης - απάντησης)
- ✓ Τυπολόγιο
- ✓ 2 Διαγωνίσματα (με τις απαντήσεις τους)



ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΩΡΙΑΣ

Τι ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα;

Ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται η προσανατολισμένη κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ή γενικότερα των φορτισμένων σωματιδίων.

Τι ονομάζουμε ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος; (ορισμός, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)

Η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ορίζεται ως το πηλίκο του φορτίου (q) που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα αυτό. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι θεμελιώδες μέγεθος και η μονάδα μέτρησης της στο S.I. είναι το 1 A (Ampere).

$$I = \frac{q}{t}$$

Ποιά είναι η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος και ποιά η συμβατική;

Η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η φορά κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αντίθετη από την πραγματική φορά.

Σε ποιές κατηγορίες διακρίνονται τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος; Να δώσετε από ένα παράδειγμα για κάθε κατηγορία.

Τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος διακρίνονται σε:

- α) θερμικά (πχ θερμοσίφωνα)
- β) ηλεκτρομαγνητικά (πχ μίζα αυτοκινήτου)
- γ) χημικά (πχ μπαταρίες)
- δ) φωτεινά (πχ λαμπτήρες)

Τι ονομάζουμε ηλεκτρικό κύκλωμα;

Κάθε διάταξη που αποτελείται από κλειστούς αγωγίμους «δρόμους», μέσω των οποίων μπορεί να διέλθει ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται ηλεκτρικό κύκλωμα.

Πότε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα λέγεται κλειστό και πότε ανοικτό;

Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα λέγεται κλειστό όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ανοικτό όταν δεν διαρρέεται.

Τι ονομάζουμε πηγές ηλεκτρικής ενέργειας και τι καταναλωτές ενέργειας;

Πηγή ηλεκτρικής ενέργειας ονομάζεται κάθε συσκευή στην οποία μιας μορφής ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική. Ενώ καταναλωτής ενέργειας ονομάζεται κάθε συσκευή η οποία μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια άλλης μορφής.

Ποιά είναι η βασική διαφορά μεταξύ της τάσης στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής και της τάσης στα άκρα ενός καταναλωτή ενέργειας;

Η τάση στα άκρα ενός καταναλωτή ενέργειας είναι μηδέν, όταν από αυτόν δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Ενώ η τάση στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής είναι διάφορη από το μηδέν, είτε διέρχεται από αυτήν ηλεκτρικό ρεύμα είτε όχι.

Ποιά είναι η ταχύτητα των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο ηλεκτρικό κύκλωμα;

Η ταχύτητα της προσανατολισμένης κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε ένα κύκλωμα είναι πολύ μικρή, ενώ το ηλεκτρικό πεδίο το οποίο είναι υπεύθυνο για αυτήν την προσανατολισμένη κίνηση διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός.

Τι ονομάζουμε ηλεκτρικά δίπολα;

Ηλεκτρικά δίπολα ονομάζουμε τις ηλεκτρικές συσκευές, επειδή έχουν δύο άκρα (πόλους) με τα οποία συνδέονται στο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Τι ονομάζουμε ηλεκτρική αντίσταση; (ορισμός, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)

Ηλεκτρική αντίσταση (R) ενός διπόλου ονομάζεται το πηλίκο της ηλεκτρικής τάσης (V) που εφαρμόζεται στους πόλους του διπόλου προς την ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει. Η ηλεκτρική αντίσταση είναι παράγωγο μέγεθος και η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το 1Ω (Ohm).

$$R = \frac{V}{I}$$

Τι είναι οι αντιστάτες;

Οι αντιστάτες είναι μια κατηγορία ηλεκτρικών διπόλων, για τους οποίους η ηλεκτρική αντίσταση R είναι σταθερή. Οι αντιστάτες μετατρέπουν όλη την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική.

Να διατυπώσετε το νόμο του $\Omega\mu$. (διατύπωση, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)

Σύμφωνα με το νόμο του $\Omega\mu$, η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας, είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του.

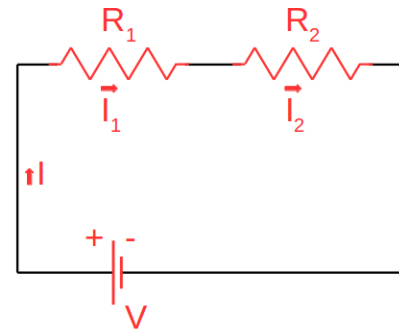
$$I = \frac{V}{R} \quad \text{ή} \quad V = I \cdot R$$

Πότε λέμε ότι δύο αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και πότε παράλληλα;

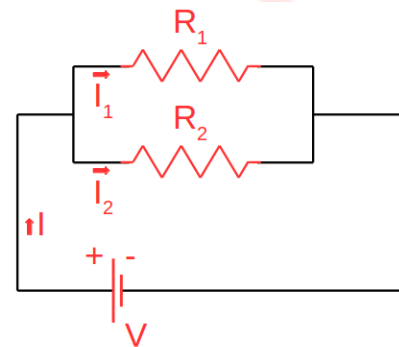
Όταν δύο αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο (κοινό) ρεύμα, λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι σε σειρά. Ενώ όταν στα άκρα τους εφαρμόζεται η ίδια (κοινή) τάση, λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι παράλληλα.

Τύποι για συνδεσμολογία σε σειρά

$$\begin{aligned} R_{ολ} &= R_1 + R_2 \\ V &= V_1 + V_2 \\ I &= I_1 = I_2 \end{aligned}$$

**Τύποι για συνδεσμολογία παράλληλα**

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{ολ}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \\ I &= I_1 + I_2 \\ V &= V_1 = V_2 \end{aligned}$$

**Πώς συνδέονται οι ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι μας;**

Οι ηλεκτρικές συσκευές του σπιτιού μας συνδέονται παράλληλα.

Με ποιά όργανα μετράμε την ηλεκτρική τάση και με ποιά την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος; Πώς συνδέονται σε ένα κύκλωμα;

Με το αμπερόμετρο μετράμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό. Το αμπερόμετρο το συνδέουμε σε σειρά με το στοιχείο που θέλουμε να μετρήσουμε και ιδανικά θεωρούμε ότι έχει μηδενική αντίσταση.

Με το βολτόμετρο μετράμε την ηλεκτρική τάση στα άκρα ενός αγωγού. Το βολτόμετρο το συνδέουμε παράλληλα με το στοιχείο που θέλουμε να μετρήσουμε και ιδανικά θεωρούμε ότι έχει άπειρη αντίσταση.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

τύπος	περιγραφή	σχόλιο
$I = \frac{q}{t}$	ένταση του ηλ. ρεύματος	το t είναι χρονικό διάστημα
$V = \frac{E_{\eta\lambda}}{q}$	ηλ. τάση ή διαφορά δυναμικού	
$R = \frac{V}{I}$	ηλεκτρική αντίσταση	
$I = \frac{1}{R} \cdot V$	νόμος του Ωμ	ισχύει μόνο για αντιστάτες
$R_{ολ} = R_1 + R_2$ $V = V_1 + V_2$ $I = I_1 = I_2$	αντιστάτες σε σειρά	κοινό ρεύμα
$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $I = I_1 + I_2$ $V = V_1 = V_2$	αντιστάτες παράλληλα	κοινή τάση

σύμβολο	φυσικό μέγεθος	μονάδα στο S.I.
q	ηλεκτρικό φορτίο	1 C (Coulomb)
t	χρονικό διάστημα	1 s (second)
I	ένταση ηλ. φορτίου	1 A (Ampere)
V	ηλεκτρική τάση	1 V (Volt)
$E_{\eta\lambda}$	ενέργεια ηλ. ρεύματος	1 J (Joule)
R	ηλεκτρική αντίσταση	1 Ω (Ohm)

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Κεφάλαιο: Ηλεκτρικό Ρεύμα

Τάξη: Γ΄ Γυμνασίου

Ονοματεπώνυμο: _____ Βαθμολογία: _____

ΘΕΜΑ Α

A. Να συμπληρώσετε τα κενά :

- α) Όταν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, τότε είναι
- β) Την ηλεκτρική τάση στα άκρα ενός αγωγού την μετράμε με το
- γ) Ένας αγωγός που έχει σταθερή αντίσταση ονομάζεται

B. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) καθεμία από τις επόμενες προτάσεις :

- α) Όλα οι αγωγοί εμφανίζουν την ίδια αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα.
- β) Το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά με το στοιχείο που θέλουμε να μετρήσουμε.
- γ) Η ηλεκτρική πηγή παρέχει ηλεκτρόνια στο κύκλωμα.

ΘΕΜΑ Β

A. Τι ονομάζουμε ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος; (ορισμός, τύπος, μονάδα μέτρησης στο SI)

B. Ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I = 200\text{mA}$. Να βρείτε το φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρόνο $t = 1\text{min}$.

ΘΕΜΑ Γ

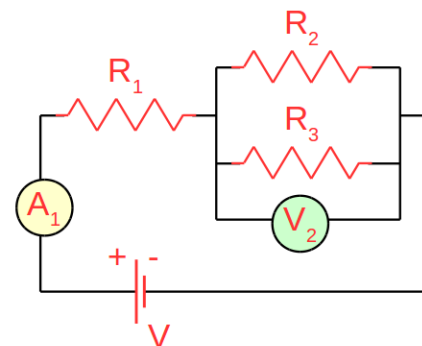
A. Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm. (διατύπωση, τύπος)

B. Ένας αντιστάτης έχει αντίσταση $R = 100\Omega$. Να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, όταν στα άκρα του εφαρμόζεται τάση $V = 12\text{V}$.

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος με $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 30\Omega$, $R_3 = 20\Omega$ και $V = 60\text{V}$. Το αμπερόμετρο και το βολτόμετρο θεωρούνται ιδανικά. Να βρείτε:

- α) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος
- β) την ένδειξη του αμπερόμετρου
- γ) την ένδειξη του βολτόμετρου



ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 1 ΩΡΑ, ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣΘέμα Α

- A α) κλειστό β) βολτόμετρο γ) αντιστάτης
B α) Λ β) Σ γ) Λ

Θέμα Β

- A βλέπε θεωρία
B $q = 12 C$

Θέμα Γ

- A βλέπε θεωρία
B $I = 0,12 A$

Θέμα Δ

- α. $R_{ολ} = 30 \Omega$ β. $I_1 = 2 A$ γ. $V_2 = 24 V$

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Κεφάλαιο: Ηλεκτρικό Ρεύμα

Τάξη: Γ΄ Γυμνασίου

Όνοματεπώνυμο: _____

Βαθμολογία: _____

ΘΕΜΑ Α

A. Να συμπληρώσετε τα κενά :

- α) Η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα.
 β) Το ιδανικό βολτόμετρο έχει αντίσταση.
 γ) Ένας αγωγός που έχει σταθερή αντίσταση ονομάζεται

B. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) καθεμία από τις επόμενες προτάσεις :

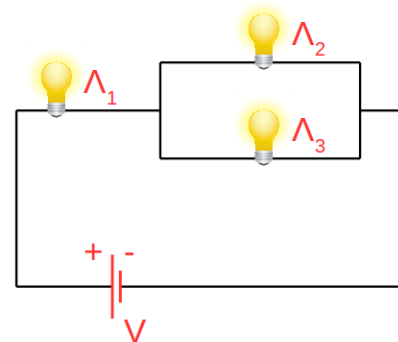
- α) Η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η φορά κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων.
 β) Το ιδανικό αμπερόμετρο έχει μηδενική αντίσταση.
 γ) Ο νόμος του Ohm ισχύει για όλους τους αγωγούς.

ΘΕΜΑ Β

A. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος. Αν καεί το λαμπάκι:

- i. Λ_1 , τα άλλα δύο θα συνεχίσουν να ανάβουν;
- ii. Λ_2 , τα άλλα δύο θα συνεχίσουν να ανάβουν;

B. Μια μπαταρία έχει τάση $V = 9V$ και σε κάποιο χρονικό διάστημα δίνει ηλεκτρική ενέργεια $E_{\eta\lambda} = 9.000J$ σε ένα κύκλωμα. Να βρείτε το φορτίο που διέρχεται μέσα από τη μπαταρία στο ίδιο χρονικό διάστημα.



ΘΕΜΑ Γ

A. Τι ονομάζουμε ηλεκτρική αντίσταση; (ορισμός, τύπος, μονάδα μέτρησης στο SI)

B. Ένας αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I = 40mA$ όταν στα άκρα του εφαρμόζεται τάση $V = 6V$. Να βρείτε την αντίσταση του αγωγού.

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε καλώδια σύνδεσης, ένα βολτόμετρο, ένα αμπερόμετρο, μια μπαταρία με τάση $V = 12V$ και δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 2\Omega$ και $R_2 = 4\Omega$. Αφού σχεδιάσετε ένα κύκλωμα όπου οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά, στα άκρα της συνδεσμολογίας τους εφαρμόζεται τάση $12V$, το αμπερόμετρο μετρά το ρεύμα που διαρρέει τον R_1 και το βολτόμετρο μετρά την τάση στα άκρα του R_2 , να υπολογίσετε:

- α) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος
- β) την ένδειξη του αμπερόμετρου
- γ) την ένδειξη του βολτόμετρου

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 1 ΩΡΑ, ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣΘέμα Α

- A α) προσανατολισμένη β) άπειρη γ) αντιστάτης
B α) Λ β) Σ γ) Λ

Θέμα Β

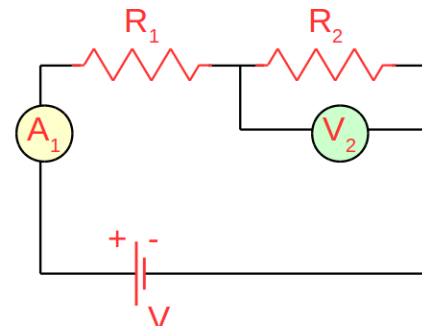
- A i) ΟΧΙ ii) ΝΑΙ
B $q = 1.000\text{ C}$

Θέμα Γ

- A βλέπε θεωρία
B $R = 150\Omega$

Θέμα Δ

- α. $R_{ολ} = 6\Omega$ β. $I_1 = 2\text{ A}$ γ. $V_2 = 8\text{ V}$

Πηγές Θεμάτων:

- 1) Σχολικό Βιβλίο Φυσικής Γ' Γυμνασίου
- 2) Φυσική Γ' Γυμνασίου – Άγγελος & Σπύρος Σαββάλας (εκδ. Σαββάλα)
- 3) Φυσική Γ' Γυμνασίου – Αλέξανδρος Δελατόλας & Παναγιώτης Σταθόπουλος (εκδ. Λιβάνη)
- 4) Φυσική Γ' Γυμνασίου – Σίνος Γκιώκας (εκδ. Ελληνικά Γράμματα)
- 5) www.ylikonet.gr