

Επαναληπτικό 2

1° Κεφάλαιο

1.1] Δύο φορτισμένα σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι τοποθετημένα σε απόσταση r μεταξύ τους. Έστω Q_1 το φορτίο του πρώτου, Q_2 το φορτίο του δεύτερου και τα δύο σώματα απωθούνται με δύναμη $F=18\text{N}$. Σε όλα τα παρακάτω ερωτήματα να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- Αν το Σ_1 είναι θετικά φορτισμένο, τι είδους φορτίο έχει το Σ_2 ;
- Αν αυξήσω το φορτίο του Σ_1 , η μεταξύ τους δύναμη θα μεγαλώσει ή θα μικρύνει;
- Αν μειώσω την μεταξύ τους απόσταση η συνολική δύναμη θα μεγαλώσει ή θα μικρύνει;
- Αν διπλασιάσω το φορτίο του Σ_2 πόσο θα γίνει η δύναμη ανάμεσα στα δύο σώματα;
- Αν διπλασιάσω το Σ_1 και τριπλασιάσω το Σ_2 πόσο θα γίνει η δύναμη ανάμεσα στα δύο σώματα;
- Αν διπλασιάσω το Σ_1 και υποδιπλασιάσω το Σ_2 (πάντα σε σχέση με τις αρχικές τιμές που δίνονται στην άσκηση) πόσο θα γίνει η δύναμη ανάμεσα στα δύο σώματα;
- Αν τριπλασιάσω την απόσταση ανάμεσα στα δύο σώματα πόσο θα γίνει η μεταξύ τους δύναμη;

1.2] Δύο ίδιες μικρές μεταλλικές σφαίρες με φορτία $q_1 = +20 \mu\text{C}$ και $q_2 = +60 \mu\text{C}$ βρίσκονται στον αέρα και σε απόσταση r μεταξύ τους. Η δύναμη που ασκεί η μια σφαίρα στην άλλη είναι $F=15\text{N}$. Σε όλα τα παρακάτω ερωτήματα να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- Να σχεδιάσετε τα φορτία και τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω τους.
- Σε ποιο από τα δύο φορτία ασκείται μεγαλύτερη δύναμη;
- Στο σώμα που έχει το φορτίο q_1 υπάρχουν περισσότερα πρωτόνια ή ηλεκτρόνια;
- Πόσα πόσα περισσότερα πρωτόνια ή ηλεκτρόνια υπάρχουν;
- Αν φέρουμε σε επαφή τις δύο αρχικές σφαίρες και μετά τις απομακρύνουμε, τι φορτίο θα έχει η κάθε μια;
- Πόση θα είναι τώρα η δύναμη ανάμεσα στις σφαίρες;

Δίνεται το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο $(q_p) = (q_e) = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

1.3] Δύο φορτισμένα σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι τοποθετημένα σε απόσταση $r=3\text{m}$ μεταξύ τους. Έστω Q_1 το φορτίο του πρώτου, Q_2 το φορτίο του δεύτερου και τα δύο σώματα απωθούνται με δύναμη F . Αν διπλασιάσω και τα δύο φορτία, σε ποια απόσταση πρέπει να τοποθετήσω τα δύο σώματα έτσι ώστε η μεταξύ τους δύναμη να παραμείνει η ίδια;

2° Κεφάλαιο

2.1] Διαθέτω δύο αντιστάτες με τιμές αντίστασης $R_1=3\Omega$ και $R_2=6\Omega$.

- Αν συνδέσω τον αντιστάτη R_1 με πηγή τάσης $V=12\text{V}$, ποια θα είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει;
- Τι φορτίο θα περάσει μέσα από τον αντιστάτη σε χρόνο $\Delta t=10\text{s}$;
- Το φορτίο αυτό οφείλεται σε κίνηση πρωτονίων ή ηλεκτρονίων;
- Πόσα ηλεκτρόνια η πρωτόνια θα περάσουν μέσα από τον αντιστάτη σε χρόνο $\Delta t=10\text{s}$;
- Ο αντιστάτης R_2 , αν συνδεθεί με την ίδια πηγή με τον R_1 , θα διαρρέεται από μεγαλύτερη ή μικρότερη ένταση ρεύματος;
- Αν συνδέσω τους δύο αντιστάτες σε σειρά, πόση θα είναι η ισοδύναμη αντίσταση; Να σχεδιάσετε το κύκλωμα με τους δύο αντιστάτες σε σειρά συνδεδεμένους με την πηγή.
- Αν συνδέσω τους δύο αντιστάτες παράλληλα, πόση θα είναι η ισοδύναμη αντίσταση; Να σχεδιάσετε το κύκλωμα με τους δύο αντιστάτες παράλληλα συνδεδεμένους με την πηγή.
- Στο σχήμα του ερωτήματος στ) πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη;
- Και στα δυο σχήματα να σχεδιάσετε την συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.

Δίνεται το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο $(q_p) = (q_e) = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

2.2] Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=8\Omega$ και $R_2=2\Omega$ συνδέονται παράλληλα και στα άκρα της συνδεσμολογίας συνδέεται πηγή με τάση V .

- Ποια είναι η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος;
- Αν ο αντιστάτης αντίστασης R_1 διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_1=10\text{A}$, να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_2 .
- Πόση είναι η τάση V της πηγής;

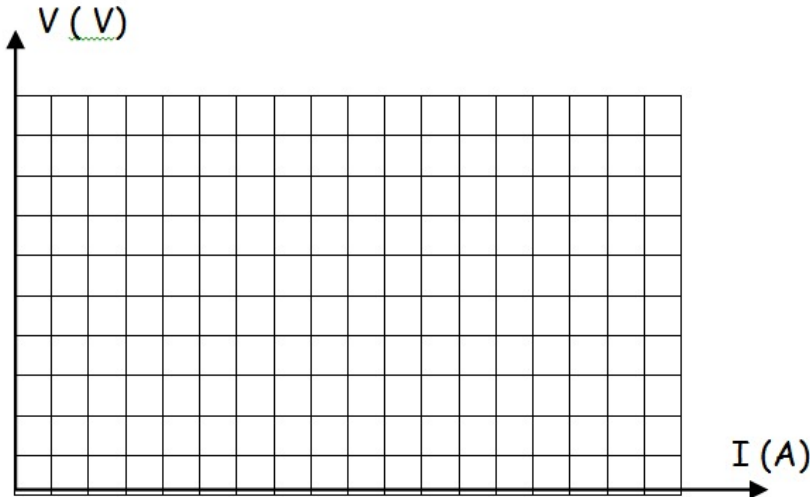
2.3] Έχουμε έναν ωμικό αντιστάτη άγνωστης αντίστασης και ένα τροφοδοτικό (πηγή) με το οποίο μπορούμε να του προσφέρουμε διάφορες τιμές τάσης. Στο κύκλωμα τοποθετούμε και ένα αμπερόμετρο που μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.

α) Το αμπερόμετρο το συνδέουμε σε σειρά ή παράλληλα με τον αντιστάτη; Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

β) Αυξάνοντας σταδιακά τις τιμές της τάσης που δίνει το τροφοδοτικό μετράμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος με το αμπερόμετρο και προκύπτει ο παρακάτω πίνακας τιμών.

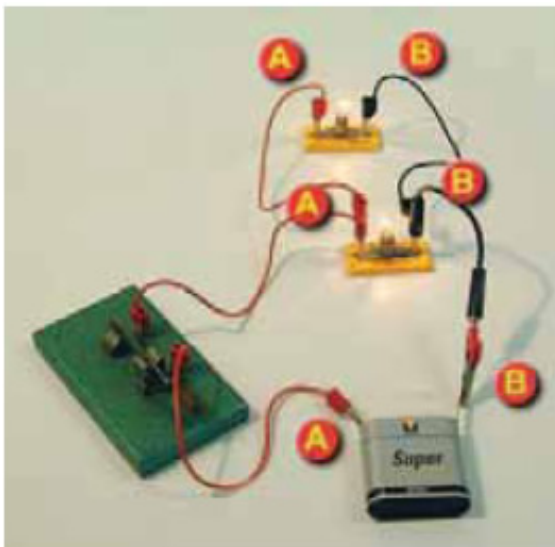
Τάση V (Volt)	0	5	10	15	20
Ένταση I (Ampere)	0	0,18	0,42	0,58	0,82

Να σχεδιάσετε το διάγραμμα στο παρακάτω μιλιμετρέ και να υπολογίσετε με την βοήθεια του διαγράμματος την πειραματική τιμή της αντίστασης του αντιστάτη.

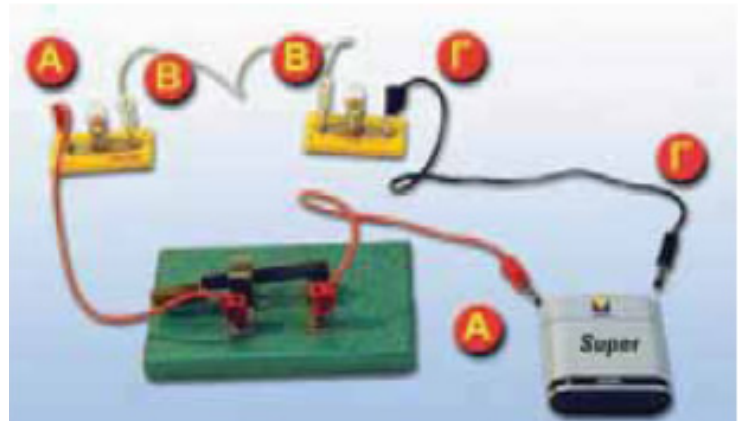


2.4] Σε όλα τα ερωτήματα να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

α) Σε ποιο από τα παρακάτω δύο σχήματα οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και σε ποιο παράλληλα;



Σχ 2



Σχ 1

β) Σε ποιο από τα παρακάτω δύο σχήματα η μπαταρία διαρρέεται από μεγαλύτερη ένταση ηλεκτρικού ρεύματος;

γ) Τι θα συμβεί στο σχήμα 1 αν καεί το ένα λαμπάκι;

δ) Τι θα συμβεί στο σχήμα 2 αν καεί το ένα λαμπάκι;

3.1] Δύο ωμικοί αντιστάτες με τιμές αντίστασης $R_1 = 30\Omega$ και $R_2 = 60\Omega$ συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους και με πηγή τάσης $V=12V$.

α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα τοποθετώντας και

- ένα αμπερόμετρο -A- που μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την πηγή
- ένα αμπερόμετρο -A₁- που μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_1

β) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

γ) Ποια θα είναι η ένδειξη του αμπερόμετρου -A- ;

δ) Ποια θα είναι η ένδειξη του αμπερόμετρου -A₁- ;

ε) Ποια είναι η ισχύς της πηγής;

στ) Πόση θερμότητα προσφέρει ο αντιστάτης R_1 σε χρόνο $t=2\text{min}$ στο περιβάλλον;

3.2] Δύο ωμικοί αντιστάτες με τιμές αντίστασης $R_1 = 20\Omega$ και $R_2 = 10\Omega$ συνδέονται σε σειρά μεταξύ τους και με πηγή τάσης $V=12V$.

α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα τοποθετώντας και

- ένα βολτόμετρο -V₁- που μετράει την τάση στα άκρα του αντιστάτη R_1
- ένα αμπερόμετρο -A- που μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

β) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

γ) Ποια θα είναι η ένδειξη του αμπερόμετρου -A- ;

δ) Ποια θα είναι η ένδειξη του βολτόμετρου -V₁-;

ε) Ποια είναι η ισχύς της πηγής;

στ) Πόση θερμότητα προσφέρει ο αντιστάτης R_1 σε χρόνο $t=2\text{min}$ στο περιβάλλον;

3.3] Στους πόλους ηλεκτρικής πηγής σταθερής τάσης 6V συνδέουμε αντιστάτη αντίστασης 6Ω σε σειρά με αμπερόμετρο.

α) Σχεδιάσε το κύκλωμα.

β) Ποια είναι η ένδειξη του αμπερόμετρου;

γ) Ποια είναι η ποσότητα της θερμότητας που μεταφέρεται από τον αντιστάτη προς το περιβάλλον σε χρόνο 2 λεπτών;

δ) Πόση είναι η ηλεκτρική ενέργεια που προσδίδει η πηγή στο κύκλωμα στον ίδιο χρόνο

ε) Αν αντικαταστήσου αυτό τον αντιστάτη με έναν άλλο που έχει τη μισή αντίσταση σε πόσο χρόνο θα παραχθεί από αυτόν η ίδια ποσότητα θερμότητας;

στ) Πόση είναι η ηλεκτρική ενέργεια που προσδίδει η ηλεκτρική πηγή στο κύκλωμα ανά δευτερόλεπτο σε κάθε μία από τις δύο περιπτώσεις;

3.4] Σε ένα σπίτι λειτουργούν μία ηλεκτρική σόμπα ισχύος $P_1=1\text{kW}$, ένα ψυγείο ισχύος $P_2=1,5\text{ kW}$ και 19 λαμπτήρες που ο καθένας έχει ισχύ $P_3=100\text{ W}$. Εάν λειτουργούν ταυτόχρονα όλες οι συσκευές και η τάση του δικτύου είναι $V=220V$, να βρείτε :

α) την ολική ηλεκτρική ισχύ που παρέχει η ηλεκτρική πηγή σε όλες τις συσκευές

β) την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε συσκευή

γ) τι ασφάλεια πρέπει να έχει η οικιακή εγκατάσταση , αν στο εμπόριο υπάρχουν ασφάλειες 18A , 21A και 25A.

3.5] Σε δύο ηλεκτρικές συσκευές Σ_1 και Σ_2 αναγράφονται οι ενδείξεις (40W ,100V) και (75W ,150V) αντίστοιχα.

α) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που πρέπει να διαρρέει κάθε ηλεκτρική συσκευή για να λειτουργεί κανονικά.

β) Οι δύο συσκευές συνδέονται σε σειρά και το σύστημα τροφοδοτείται από δίκτυο με τάση $V=220V$. Ποια από τις δύο συσκευές λειτουργεί κανονικά;

4° Κεφάλαιο

4.1] Η περίοδος μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης είναι $T=10\text{s}$

α) Να βρείτε την συχνότητά της f .

β) Σε πόσο χρονικό διάστημα Δt θα έχουμε 10 πλήρεις ταλαντώσεις;

4.2] α) Από τι εξαρτάται η περίοδος T ενός απλού εκκρεμούς;

β) Ένα σώμα εκτελεί ταλάντωση με συχνότητα $f=10\text{ Hz}$. Αυτό σημαίνει ότι:

i. το σώμα σε χρόνο 10 s εκτελεί 10 πλήρεις ταλαντώσεις,

ii. το σώμα σε χρόνο 10 s εκτελεί μία πλήρη ταλάντωση,

iii. το σώμα εκτελεί 10 πλήρεις ταλαντώσεις σε χρόνο 1 s.

Ποια από τις προτάσεις αυτές είναι σωστή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Ένα απλό εκκρεμές εκτελεί ταλάντωση μικρού πλάτους. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές;

i) Όσο βαρύτερο είναι το σφαιρίδιο του εκκρεμούς, τόσο μικρότερη είναι η περίοδος του.

ii) Η περίοδος του εκκρεμούς εξαρτάται από το μήκος του νήματος,

iii) Η ταλάντωση του απλού εκκρεμούς είναι απλή αρμονική μόνο για μικρές γωνίες εκτροπής.

4.3] Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος χορδής. Ο χρόνος που χρειάζεται ένα σημείο της χορδής για να μετατοπιστεί από την θέση μέγιστης απομάκρυνσης στη θέση ισορροπίας του είναι 0,15s.

α) Ποια είναι η συχνότητα του κύματος;

β) Αν το μήκος κύματος είναι $\lambda=1,2\text{m}$ ποια είναι η ταχύτητα διάδοσης του κύματος;

4.4] Ο ήχος είναι ένα διαμήκες κύμα που έχει ταχύτητα $u=340\text{m/s}$. Αν δείτε μια φωτοβολίδα στον ουρανό αλλά ακούσετε τον κρότο μετά από 3s, πόσο μακριά από εσάς έσκασε η φωτοβολίδα

4.5] Ένα παιδί χοροπηδά πάνω κάτω στο νερό και τα κύματα που δημιουργεί φτάνουν σε απόσταση 80

μέτρων σε 5 δευτερόλεπτα.. Το παιδί για να πάει από το μέγιστο της ταλάντωσης του στην θέση ισορροπίας του χρειάζεται χρόνο 2s.

Να βρείτε την περίοδο του κύματος την ταχύτητα και το μήκος κύματός του

4.6] Στο παρακάτω σχήμα βλέπετε ένα κύμα. Αν έχει συχνότητα $f=10\text{Hz}$ να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης του.

