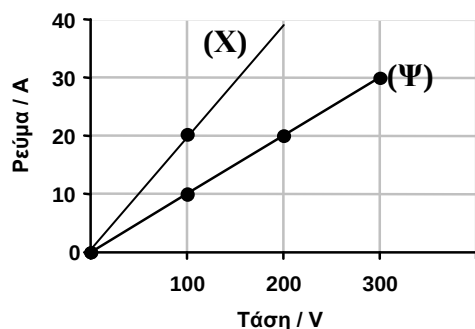


1. **α)** Πόσα και ποια είδη ηλεκτρικά φορτισμένων σωμάτων εμφανίζονται στη φύση;
β) Πότε δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σώματα έλκονται και πότε απωθούνται;
2. **α)** Όταν τρίβουμε δύο ηλεκτρικά ουδέτερα σώματα τι είδους ηλεκτρικό φορτίο αποκτούν;
β) Όταν αγγίξουμε ένα ηλεκτρικά ουδέτερο σώμα Χ με ένα ηλεκτρικά φορτισμένο σώμα Ψ, τι είδους φορτίο αποκτά το σώμα Χ;
3. **α)** Τρίβουμε μία πλαστική ράβδο με μάλλινο ύφασμα. Η πλαστική ράβδος φορτίζεται αρνητικά. Τι είδους φορτίο απέκτησε το μάλλινο ύφασμα; Από ποιο σώμα έφυγαν ηλεκτρόνια και σε ποιο πήγαν;
β) Φέρνουμε σε επαφή ένα θετικά φορτισμένο σώμα (Χ) με ένα αφόρτιστο σώμα (Ψ). Τι είδους φορτίο θα αποκτήσει το αφόρτιστο σώμα (Ψ); Από ποιο σώμα έφυγαν ηλεκτρόνια και σε ποιο πήγαν;
4. Μία γυάλινη ράβδος, που τρίψαμε σε μεταξωτό ύφασμα, απέκτησε ηλεκτρικό φορτίο $q = +3,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.
α) Ποιο είναι το είδος και η ποσότητα του ηλεκτρικού φορτίου που απέκτησε το μεταξωτό ύφασμα;
β) Υπολόγισε το πλήθος ($N = q / q_e$) των ηλεκτρονίων που απέβαλε ή προσέλαβε το μεταξωτό ύφασμα. (Το φορτίο κάθε ηλεκτρονίου έχει μέτρο $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$).
5. Σε μία περιοχή περιέχονται δύο ίσα μεταξύ τους θετικά φορτία $+q_1$ και $+q_2$ καθώς και ένα αρνητικό φορτίο $q_3 = -7 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Το σύστημα των φορτίων έχει ολικό φορτίο $q_{\text{ολ}} = +3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Να υπολογίσεις την τιμή των φορτίων q_1 και q_2 .
6. Μια μεταλλική σφαίρα (Α) με φορτίο $Q_A = -32 \text{ nC}$ έρχεται σε επαφή με αφόρτιστη μεταλλική σφαίρα (Β). Οι σφαίρες στη συνέχεια απομακρύνονται παραμένοντας ηλεκτρικά απομονωμένες από το περιβάλλον τους. Αν μετά την απομάκρυνση η σφαίρα (Β) έχει φορτίο -8 nC , να υπολογίσετε το φορτίο της (Α).
7. Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες έχουν ηλεκτρικά φορτία Α ($+15\mu\text{C}$) και Β ($-5\mu\text{C}$). Τις φέρνουμε σε επαφή μεταξύ τους και τις απομακρύνουμε, προσέχοντας να παραμένουν ηλεκτρικά απομονωμένες από το περιβάλλον τους. Ποιο είναι το είδος και η ποσότητα του ηλεκτρικού φορτίου κάθε σφαίρας μετά την επαφή τους; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
8. Όταν δύο μικρές φορτισμένες σφαίρες βρεθούν σε μια ορισμένη απόσταση μεταξύ τους αλληλεπιδρούν με ηλεκτρικές δυνάμεις. Εξηγείστε τι θα συμβεί στα μέτρα των ηλεκτρικών δυνάμεων:
α) Αν μειώσουμε μόνο την απόσταση των φορτισμένων σφαιρών στο μισό.
β) Αν διπλασιάσουμε μόνο το ηλεκτρικό φορτίο και των δύο σφαιρών.
9. **α)** Ονόμασε τα τρία φυσικά μεγέθη της σχέσης ($q = I \cdot t$) και γράψε για κάθε φυσικό μέγεθος τη μονάδα μέτρησής του στο Διεθνές Σύστημα.
β) Από μία διατομή ενός ρευματοφόρου αγωγού διέρχεται ηλεκτρικό φορτίο 30 C σε χρονικό διάστημα 5 λεπτών . Υπολόγισε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει.
10. Σας δίνονται καλώδια, διακόπτης, λαμπτήρας, αμπερόμετρο και βολτόμετρο. Σχεδιάστε ένα κύκλωμα τέτοιο ώστε όταν κλείνετε το διακόπτη, ο λαμπτήρας να φωτοβολεί, ενώ το αμπερόμετρο να δείχνει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα και το βολτόμετρο την ηλεκτρική τάση στα άκρα του λαμπτήρα. Αν ανοίξουμε το διακόπτη ποια θα είναι η ένδειξη του βολτόμετρου και γιατί;
11. **α)** Ονόμασε τα τρία φυσικά μεγέθη της σχέσης ($V = I \cdot R$) και γράψε για κάθε φυσικό μέγεθος τη μονάδα μέτρησής του στο Διεθνές Σύστημα.
β) Ένας αντιστάτης έχει αντίσταση 40Ω . Υπολόγισε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει όταν στα άκρα του εφαρμοστεί ηλεκτρική τάση 12 V .
12. Δύο αντιστάτες R_1 και R_2 έχουν χαρακτηριστικά λειτουργίας ($12 \text{ V}, 6 \text{ W}$) και ($12 \text{ V}, 30 \text{ W}$) αντίστοιχα. Πώς πρέπει να τους συνδέσουμε με πηγή σταθερής τάσης 12 V , ώστε να λειτουργήσουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους; Σχεδίασε στην κόλλα σου τη σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος και υπολόγισε τη συνολική ηλεκτρική ενέργεια (σε kWh) που καταναλώνεται σε 10 ώρες λειτουργίας.

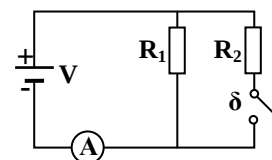
13. Ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας, που έχει στα άκρα του τάση 6 V, καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια 180 J σε χρονικό διάστημα 20 s. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα.
14. Ένας αντιστάτης με χαρακτηριστικά λειτουργίας (12 V, 6 W), συνδέεται με ηλεκτρική πηγή σταθερής ηλεκτρικής τάσης 12 V. Να υπολογίσετε:
α) Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει, β) Την αντίστασή του.

15. Να γράψετε για κάθε μία μονάδα μέτρησης το αντίστοιχο φυσικό μέγεθος και το σύμβολό του.
α) Volt β) Joule γ) Ampere δ) Watt ε) Hertz ζ) Coulomb η) Ohm

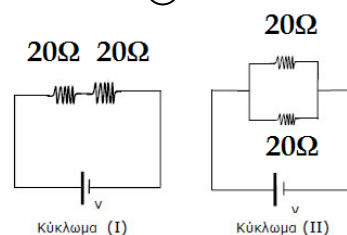
16. Α) Τι ονομάζεται ηλεκτρική αντίσταση (R) ενός ηλεκτρικού δίπολου (ορισμός, τύπος, μονάδα);
Β) Από τη γραφική παράσταση να υπολογιστούν οι αντιστάσεις (R_X και R_Ψ) των δύο αντιστατών (X και Ψ)



17. Στο κύκλωμα του σχήματος είναι $V = 12\text{ V}$, $R_1 = 3\ \Omega$ και $R_2 = 6\ \Omega$. Υπολογίστε:
α) Την ένδειξη του αμπερομέτρου όταν ο διακόπτης (δ) είναι ανοικτός.
β) Την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος όταν ο διακόπτης (δ) είναι κλειστός.
γ) Την ένδειξη του αμπερομέτρου όταν ο διακόπτης (δ) είναι κλειστός.



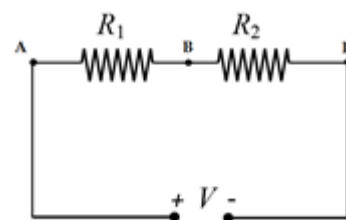
18. α) Σε ποιο από τα δύο κυκλώματα οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά;
β) Σε ποιο από τα δύο κυκλώματα οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα;
γ) Σε ποιο από τα δύο κυκλώματα η ισοδύναμη αντίσταση είναι $R=10\ \Omega$;
δ) Σε ποιο από τα δύο κυκλώματα η ισοδύναμη αντίσταση είναι $R=40\ \Omega$;



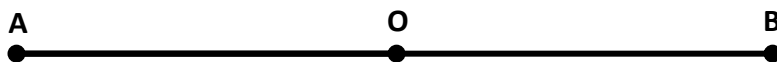
19. Α) Στα άκρα ενός αντιστάτη εφαρμόζουμε τάση $V=100\text{V}$. Αν διπλασιάσουμε την τάση αυτή, τότε με ποιο από τα παρακάτω συμφωνείτε;
α. η αντίστασή του ελαττώνεται, β. η αντίστασή του διπλασιάζεται, γ. η αντίστασή του παραμένει σταθερή.

- Β) Όταν εφαρμόζουμε στα άκρα αντιστάτη τάση 100V, διαρρέεται από ρεύμα έντασης 2 A. Αν διπλασιάσουμε την τάση στα άκρα του, με ποιο από τα παρακάτω συμφωνείτε;
α. η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει παραμένει σταθερή.
β. η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει ελαττώνεται.
γ. η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει διπλασιάζεται.

20. Οι τιμές των στοιχείων του κυκλώματος είναι $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 4\ \Omega$ και $V = 12\text{ V}$.
α) Να υπολογίσεις την ισοδύναμη αντίσταση ($R_{ΑΓ}$) μεταξύ των σημείων Α και Γ. β) Να υπολογίσεις το ρεύμα (I_A) που διαρρέει το σημείο Α, το ρεύμα (I_B) που διαρρέει το σημείο Β και το ρεύμα (I_Γ) που διαρρέει το σημείο Γ. γ) Να βραχυκυκλώσεις, σε καινούργιο σχήμα στο γραπτό σου, τα σημεία Α και Β και να υπολογίσεις το ρεύμα (I_η) που θα διαρρέει την πηγή σ' αυτή την περίπτωση.



21. α) Τι ονομάζεται συχνότητα ταλάντωσης και ποια είναι η μονάδα μέτρησής της στο Διεθνές Σύστημα;
 β) Ένα εκκρεμές εκτελεί 60 πλήρεις ταλαντώσεις σε 2 λεπτά. Υπολόγισε τη συχνότητα του εκκρεμούς και την περίοδο του εκκρεμούς.
22. Ένα εκκρεμές εκτελεί $N = 4$ πλήρεις ταλαντώσεις σε χρόνο $\Delta t = 8 \text{ s}$. Υπολόγισε τη συχνότητα ($f = \frac{N}{\Delta t}$) του εκκρεμούς και την περίοδο ($T = \frac{1}{f}$) του εκκρεμούς.
23. Στο ίδιο στερεό ελαστικό μέσο διαδίδονται και διαμήκη και εγκάρσια κύματα ίδιας συχνότητας.
 α) Ποια κύματα έχουν μεγαλύτερη ταχύτητα διάδοσης;
 β) Εξηγήστε ποια κύματα έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος.
24. α) Σε ποια σώματα διαδίδονται τα εγκάρσια κύματα και τι σχηματίζουν κατά τη διάδοσή τους;
 β) Σε ποια σώματα διαδίδονται τα διαμήκη κύματα και τι σχηματίζουν κατά τη διάδοσή τους;
25. α) Ποια κύματα ονομάζονται διαμήκη κύματα;
 β) Σε ποια σώματα διαδίδονται τα διαμήκη κύματα;
 γ) Με ποια απόσταση είναι ίσο το μήκος κύματος στα διαμήκη κύματα;
26. Μια πηγή παραγωγής κυμάτων πραγματοποιεί 50 ταλαντώσεις σε χρόνο 2 s. Το μήκος των κυμάτων που δημιουργούνται είναι 20 m. Να υπολογίσετε:
 α) Τη συχνότητα των κυμάτων, β) Την περίοδο των κυμάτων, γ) Την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων.
27. Το σχήμα παριστάνει την τροχιά ενός σώματος που κάνει ταλάντωση με συχνότητα $f = 2 \text{ Hz}$.



Να μεταφέρεις στην κόλλα σου τις παρακάτω προτάσεις και να τις συμπληρώσεις.

- α) Η θέση ισορροπίας του σώματος που κάνει ταλάντωση είναι το σημείο
 β) Ο χρόνος που χρειάζεται το σώμα για να εκτελέσει τη διαδρομή λέγεται περίοδος.
 γ) Η απόσταση OB ή OA λέγεται της ταλάντωσης.
 δ) Το σώμα σε ένα δευτερόλεπτο περνάει φορές από τη θέση ισορροπίας του.
 ε) Η περίοδος της ταλάντωσης του σώματος είναι δευτερόλεπτα.
28. Στο σχήμα περιγράφεται η διάδοση μιας διέγερσης σε τεντωμένη μεταλλική χορδή πολύ μεγάλου μήκους, με συχνότητα $f = 50000 \text{ Hz}$.
 α) Πόσο είναι το μήκος κύματος (λ) και το πλάτος (y_0) του κύματος;
 β) Πόση είναι η ταχύτητα (u_x) του κύματος πάνω στη χορδή;
 γ) Αν η ταχύτητα αυτού του κύματος στον αέρα είναι $u_a = 300 \text{ m/s}$, πόσο θα είναι το μήκος κύματος (λ_a) στον αέρα;

