

ΘΕΜΑ 1^{ον} (μονάδες 25)

1. Αν διπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ δυο φορτίων, τότε η μεταξύ τους δύναμη:
 - α. θα διπλασιαστεί
 - β. θα τετραπλασιαστεί
 - γ. θα παραμείνει ίδια
 - δ. θα υποτετραπλασιαστεί
2. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου:
 - α. είναι πάντοτε ευθείες γραμμές
 - β. είναι πάντοτε ευθείες παράλληλες
 - γ. έχουν φορά τη φορά της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου
 - δ. ξεκινούν πάντοτε από αρνητικά φορτία
3. Κατά την μετακίνηση σημειακού θετικού ηλεκτρικού φορτίου q από το σημείο Α, έως το σημείο Γ, ενός ηλεκτρικού πεδίου, το έργο της δύναμης του πεδίου $W_{ΑΓ}$:
 - α. είναι πάντοτε θετικό
 - β. είναι πάντοτε αρνητικό
 - γ. άλλοτε είναι θετικό και άλλοτε αρνητικό, αλλά ποτέ ίσο με μηδέν
 - δ. άλλοτε είναι θετικό, άλλοτε αρνητικό και άλλοτε μηδέν
4. Αν διπλασιάσουμε το φορτίο ενός πυκνωτή και υποδιπλασιάσουμε την τάση ανάμεσα στους οπλισμούς του, τότε η χωρητικότητά του:
 - α. θα παραμείνει σταθερή
 - β. θα υποδιπλασιαστεί
 - γ. θα τετραπλασιαστεί
 - δ. θα υποτετραπλασιαστεί
5. Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).
 - Α. Ο κανόνας του Lenz, είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
 - Β. 1Wh είναι η ισχύς που αναπτύσσεται σε μια συσκευή ισχύος 1W , αν λειτουργήσει 1h .
 - Γ. Η περίοδος σε μια γραμμική αρμονική ταλάντωση, είναι ανεξάρτητη του πλάτους ταλάντωσης.
 - Δ. Η πολική τάση μιας πηγής, εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που την διαρρέει.
 - Ε. Το ηλεκτρικό φορτίο που μετατοπίζεται σε ορισμένη μεταβολή μαγνητικής ροής, είναι ανάλογο με το χρόνο που διαρκεί η μεταβολή αυτή.

ΘΕΜΑ 2^{ον}

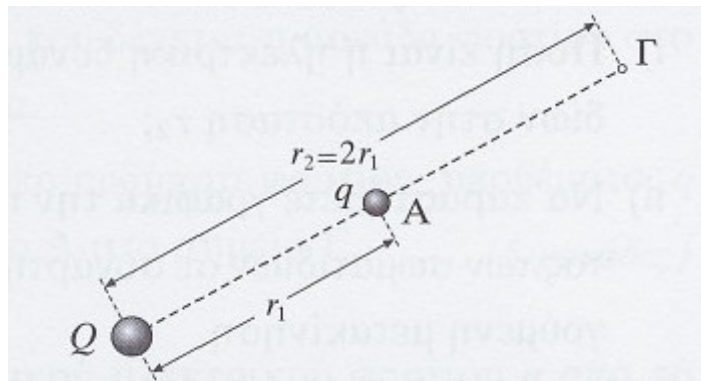
1. Ένα μικρό σώμα εκτελεί κατακόρυφη γραμμική αρμονική ταλάντωση, εξαρτημένο από το ελεύθερο κάτω άκρο ελατηρίου. Αν προσφέρουμε ενέργεια στο σύστημα, έτσι ώστε να τετραπλασιαστεί η ενέργεια ταλάντωσης του, ποια μεταβολή θα υποστούν τα παρακάτω μεγέθη της ταλάντωσης;
 - α. πλάτος
 - β. συχνότητα
 - γ. μέγιστη κινητική ενέργεια
 - δ. μέγιστη (κατά μέτρο) επιτάχυνση

(μονάδες 3+3+3+3=12)
2. Ο θερμοκός συντελεστής ειδικής αντίστασης κάποιου μετάλλου στους 0°C είναι $a = 4 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$. Σε ποια θερμοκρασία το μέταλλο αυτό έχει ειδική αντίσταση διπλάσια από αυτή που έχει στους 0°C ;

(μονάδες 13)

ΘΕΜΑ 3^{ον} (μονάδες 8+8+9=25)

Η δυναμική ηλεκτρική ενέργεια που αποκτά ένα σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο $q = -200 \text{ mC}$, όταν το φέρουμε στο σημείο Α του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργεί το ακίνητο σημειακό φορτίο Q , είναι $U_A = +0,8 \text{ J}$.



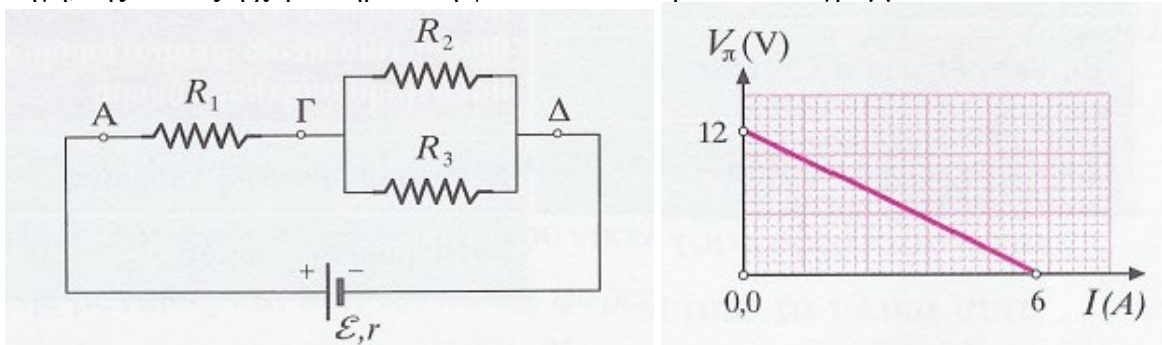
α. Ποιο είναι το πρόσημο του φορτίου Q και γιατί; Να υπολογίσετε την τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q , στο σημείο A.

β. Να υπολογίσετε την τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q , στο σημείο Γ.

γ. Αν αφήσουμε το σωματίδιο με φορτίο q ελεύθερο στο σημείο A, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου στο q , κατά την μετακίνηση του από το A στο Γ και κατά την μετακίνηση του από το Γ στο άπειρο.

ΘΕΜΑ 4^{ον} (μονάδες 8+8+9=25)

Τα άκρα A και Δ του συστήματος των τριών αντιστατών του σχήματος, συνδέονται με ηλεκτρική πηγή, της οποίας η χαρακτηριστική φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Οι αντιστάσεις των τριών αντιστατών είναι $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$ και $R_3=6\Omega$.

α. Να υπολογίσετε τα στοιχεία E και r της πηγής και την ολική αντίσταση του κυκλώματος.

β. Πόση ισχύ παρέχει η πηγή στο κύκλωμα και πόση είναι η ισχύς που παρέχεται στην αντίσταση R_2 ;

γ. Συνδέουμε παράλληλα με την αντίσταση R_1 επίπεδο πυκνωτή χωρητικότητας $C=100\mu F$ και απόστασης οπλισμών $d=2\text{ cm}$. Πόση ηλεκτρική ενέργεια θα αποταμιεύσει ο πυκνωτής και πόση θα είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών του;

ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Ο Δ/ΝΤΗΣ
ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ