

Φυσική Β΄ Λυκείου ΕΠΑΛ

Τράπεζα Θεμάτων του
Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

«Το/τα θέμα/τα προέρχεται και αντλήθηκε/αν από την πλατφόρμα της Τράπεζας Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας που αναπτύχθηκε (MIS5070818-Τράπεζα θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Γενικό Λύκειο-ΕΠΑΛ) και είναι διαδικτυακά στο δικτυακό τόπο του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.) στη διεύθυνση (<http://iep.edu.gr/el/trapeza-thematon-arxiki-selida>)».

Περιεχόμενα

1. Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων

Θέμα 2: 36.2, 37.1, 38.1, 39.1, 40.1, 41.2, 42.1, 43.1, 44.2, 45.1, 46.2, 47.1, 48.2, 49.2, 50.1, 51.2, 52.2, 53.1, 54.1, 55.2, 56.1, 57.2, 58.2, 59.1, 60.2, 61.2, 62.1, 63.2, 64.1, 65.1, 66.1, 67.1, 68.2, 69.2, 70.2, 71.2, 72.2, 73.2, 74.1, 75.2, 76.2, 77.1, 78.1, 79.1, 80.1, 81.1, 82.1, 83.2, 84.1, 85.2, 86.2, 87.1, 88.1, 89.1, 90.1, 91.1, 92.2, 99.2, 100.1, 104.2, 105.2, 106.1, 107.1, 108.1, 109.2, 110.1, 111.1, 112.1, 113.2, 114.1, 115.2, 116.1, 117.1, 118.2, 119.1, 120.1, 121.2, 122.1, 123.1, 124.1, 162.2, 163.1, 164.2, 165.2

Θέμα 4: 1 ως 35

2. Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

Θέμα 2: 36.1, 37.2, 38.2, 39.2, 40.2, 41.1, 42.2, 43.2, 44.1, 45.2, 46.1, 47.2, 48.1, 49.1, 50.2, 51.1, 52.1, 53.2, 54.2, 55.1, 56.2, 57.1, 58.1, 59.2, 60.1, 61.1, 62.2, 63.1, 64.2, 65.2, 66.2, 67.2, 68.1, 69.1, 70.1, 71.1, 72.1, 73.1, 74.2, 75.1, 76.1, 77.2, 78.2, 79.2, 80.2, 81.2, 82.2, 83.1, 84.2, 85.1, 86.1, 87.2, 88.2, 89.2, 90.2, 91.2, 92.1, 99.1, 100.2, 104.1, 105.1, 106.2, 107.2, 108.2, 109.1, 110.2, 111.2, 112.2, 113.1, 114.2, 115.1, 116.2, 117.2, 118.1, 119.2, 120.2, 121.1, 122.2, 123.2, 124.2, 162.1, 163.2, 164.1, 165.1

Θέμα 4: 93 ως 98, 101 ως 103, 125 ως 161

1. Θέμα_4_17165

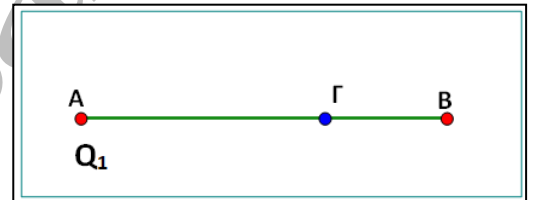
Δύο σημειακά φορτία $q_1 = 1 \mu\text{C}$, $q_2 = -4 \mu\text{C}$ συγκρατούνται ακίνητα στο κενό, σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$ μεταξύ τους. Αν $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$, να υπολογίσετε:

- 4.1. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το ένα σημειακό φορτίο στο άλλο.
- 4.2. το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το σημειακό φορτίο q_2 στο σημείο που βρίσκεται το σημειακό φορτίο q_1 .
- 4.3. το έργο της δύναμης του ηλεκτροστατικού πεδίου κατά τη μετακίνηση του σημειακού φορτίου q_1 από τη θέση που βρίσκεται αρχικά, μέχρι το άπειρο, ενώ το σημειακό φορτίο q_2 διατηρείται ακίνητο στην αρχική του θέση.
- 4.4. το σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο σημειακά φορτία q_1 και q_2 , όταν αυτά ήταν ακίνητα στις αρχικές τους θέσεις, στο οποίο μπορούμε να τοποθετήσουμε ένα τρίτο σημειακό φορτίο q_3 και αυτό να ισορροπεί.

2. Θέμα_4_17281

Ακίνητο σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο $Q_1 = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ βρίσκεται σε σημείο Α όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (μέτρο και κατεύθυνση) στο σημείο Β που απέχει απόσταση 4 cm από το σημείο Α.
- 4.2. το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ του ευθύγραμμου τμήματος (ΑΒ) που απέχει απόσταση 3 cm από το σημείο Α.



Στη συνέχεια τοποθετείται στο σημείο Β σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο $Q_2 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Να υπολογίσετε:

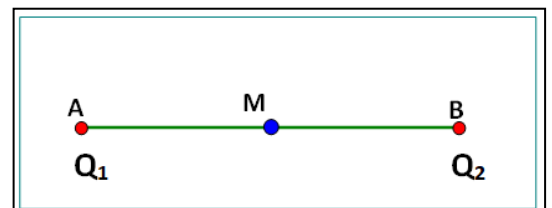
- 4.3. την ηλεκτρική δύναμη (μέτρο και κατεύθυνση) που ασκείται μεταξύ των φορτισμένων με φορτία Q_1 και Q_2 , σωματιδίων.
- 4.4. Να προσδιορίσετε την απόσταση μεταξύ των φορτισμένων σωματιδίων, έτσι ώστε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης να γίνει 16 φορές μικρότερο σε σχέση με το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που υπολογίσατε στο ερώτημα 4.3.

Στον χώρο που βρίσκονται τα φορτισμένα σωματίδια υπάρχει αέρας. Δίδεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς

στον αέρα $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

3. Θέμα_4_17282

Τα σφαιρίδια του σχήματος έχουν αμελητέες διαστάσεις, ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 1 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -4 \mu\text{C}$ αντίστοιχα και βρίσκονται στις θέσεις Α και Β. Τα σφαιρίδια είναι στερεωμένα ακλόνητα ενώ δίνεται ότι $(AB) = 6 \text{ cm}$ και ότι το σημείο Μ είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος (ΑΒ).



- 4.1. Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη που ασκείται από το σφαιρίδιο με φορτίο Q_1 στο σφαιρίδιο με φορτίο Q_2 και να υπολογίσετε το μέτρο της.

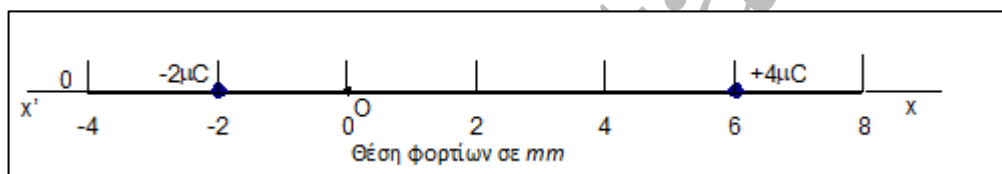
Να υπολογίσετε:

- 4.2. το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο M που δημιουργείται από τα φορτισμένα σφαιρίδια με φορτία Q_1 και Q_2 .
- 4.3. το μέτρο και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτισμένα σφαιρίδια με Q_1 και Q_2 στο σημείο M,
- 4.4. το μέτρο και να προσδιορίσετε την κατεύθυνση της ηλεκτρικής δύναμης που θα ασκηθεί σε ένα σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων, με φορτίο $Q = -2 \mu\text{C}$, αν αυτό τοποθετηθεί στο σημείο M.

Δίνεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

4. Θέμα_4_17379

Δύο ακίνητα, σημειακά, ηλεκτρικά φορτισμένα, σωματίδια με $q_1 = -2 \mu\text{C}$ και $q_2 = +4 \mu\text{C}$, βρίσκονται αντίστοιχα στις θέσεις $x_1 = -2 \text{ mm}$ και $x_2 = +6 \text{ mm}$ άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



- 4.1. Ποιο το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το ένα σωματίδιο στο άλλο;
- 4.2. Υπολογίστε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στη θέση O (σημείο (0,0)).
- 4.3. Σχεδιάστε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και υπολογίστε το μέτρο της στη θέση O (σημείο (0,0)).
- 4.4. Προσδιορίστε σε ποια θέση Σ του άξονα $x'x$, μεταξύ των δύο ηλεκτρικών φορτίων, το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου μηδενίζεται.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ και ότι η μάζα των δύο σωματιδίων θεωρείται αμελητέα.

5. Θέμα_4_17446

Δίνεται σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = 1 \mu\text{C}$ και δύο σημεία K και Λ τα οποία απέχουν αποστάσεις $r_1 = 0,1 \text{ m}$ και $r_2 = 0,3 \text{ m}$ αντίστοιχα από το φορτίο Q. Να βρεθούν:

- 4.1. τα μέτρα των εντάσεων του ηλεκτροστατικού πεδίου στα σημεία K και Λ,
- 4.2. η διαφορά δυναμικού $V_{\kappa\lambda}$ μεταξύ των σημείων K και Λ,
- 4.3. το έργο της δύναμης του πεδίου, όταν το φορτίο $q = 0,01 \text{ C}$ μετακινηθεί από τη θέση K στη θέση Λ.
- 4.4. πόσο μεταβάλλεται η δυναμική ενέργεια του φορτίου κατά τη μετάβασή του από τη θέση K στη θέση Λ;

Δίνεται: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

6. Θέμα_4_17494

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = -4 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 9 \mu\text{C}$ τοποθετούνται σε δύο σημεία Α και Β που απέχουν απόσταση $(AB) = R = 9 \text{ cm}$ και παραμένουν ακλόνητα. Αν δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά είναι

$$K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}, \text{ τότε:}$$

- 4.1. Να σχεδιάσετε ποιοτικά τις δυναμικές γραμμές του πεδίου που προκύπτει από την αλληλεπίδραση των δύο φορτίων.
- 4.2. Να υπολογίσετε την δύναμη μεταξύ των φορτίων και να καθορίσετε την φορά της.
- 4.3. Σε ποιο σημείο Σ της ευθείας ΑΒ (σε πεπερασμένη απόσταση) η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου μηδενίζεται.
- 4.4. Στο σημείο Σ όπου μηδενίζεται η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου να υπολογιστεί το δυναμικό του πεδίου.

7. Θέμα_4_17529

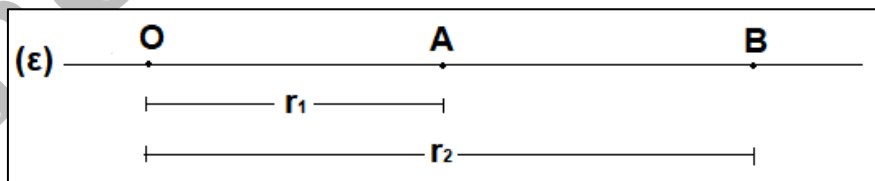
Στα άκρα Α και Β ενός ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ, όπου $(AB) = d = 2 \text{ m}$, βρίσκονται δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_A = +2 \mu\text{C}$ και $Q_B = -3 \mu\text{C}$ αντίστοιχα.

- 4.1. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσον Ο του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ.
- 4.2. Να βρεθεί το δυναμικό στο σημείο Ο.
- 4.3. Έστω σημείο Γ που βρίσκεται ανάμεσα στα άκρα Α και Β του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ, όπου το δυναμικό είναι μηδέν. Να υπολογίσετε την απόσταση του σημείου Γ από το άκρο Α.
- 4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μετακίνηση φορτίου $q = -1 \mu\text{C}$ από το σημείο Ο στο σημείο Γ.

$$\text{Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά } K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}.$$

8. Θέμα_4_17530

Στο σημείο Ο μιας ευθείας (ε) βρίσκεται ακίνητο ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q, το οποίο δημιουργεί γύρω του ένα ηλεκτρικό πεδίο. Σε ένα σημείο Α της ευθείας (ε) που βρίσκεται δεξιά του σημείου Ο και σε απόσταση $r_1 = 3 \text{ cm}$ από το σημείο Ο, το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου έχει τιμή $V_A = -3 \cdot 10^5 \text{ V}$.



Να υπολογίσετε:

- 4.1. την τιμή του ηλεκτρικού φορτίου Q,
- 4.2. την ένταση του πεδίου στο σημείο Α,
- 4.3. το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα άλλο σημείο Β της ευθείας (ε) που βρίσκεται σε απόσταση $r_2 = 6 \text{ cm}$ από το σημείο Ο.
- 4.4. Τοποθετούμε στο σημείο Α ένα ηλεκτρικό φορτίο q. Το έργο που παράγεται από το πεδίο κατά τη μετακίνηση του ηλεκτρικού φορτίου q από το σημείο Α στο σημείο Β είναι $W = 0,24 \text{ J}$. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που συναποτελούν το ηλεκτρικό φορτίο q.

$$\text{Δίνονται: η ηλεκτρική σταθερά } K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \text{ και το φορτίο του ηλεκτρονίου } q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}.$$

9. Θέμα_4_17583

Δύο σημειακά φορτία, $q_1 = +4 \mu\text{C}$ και $q_2 = -1 \mu\text{C}$, βρίσκονται ακίνητα στα σημεία Α και Β που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $r = 1 \text{ m}$. Δίνεται: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$. Να βρείτε:

- 4.1. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται μεταξύ των φορτίων,
- 4.2. το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο q_1 στο σημείο Β, όπου βρίσκεται το φορτίο q_2 ,
- 4.3. το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου, όταν μετακινηθεί το φορτίο q_2 από το σημείο Β στο άπειρο, ενώ το q_1 διατηρείται ακίνητο.
- 4.4. το σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία, στο οποίο μπορούμε να τοποθετήσουμε ένα τρίτο σημειακό φορτίο $q = +1 \mu\text{C}$, ώστε αυτό να ισορροπεί.

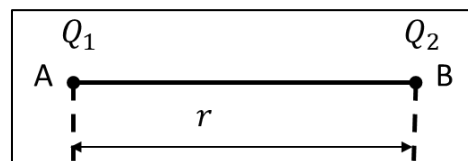
10. Θέμα_4_17666

Δύο ακίνητα σημειακά σώματα με θετικά ηλεκτρικά φορτία, $q_1 = 1 \mu\text{C}$ και $q_2 = 4 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$, στα σημεία Β και Γ αντίστοιχα, στην επιφάνεια ενός οριζόντιου πλαστικού τραπέζιου. Αν δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά στον αέρα είναι $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$,

- 4.1. να βρείτε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο,
- 4.2. να εξηγήσετε, χωρίς να κάνετε αριθμητικούς υπολογισμούς, γιατί σε κάποιο σημείο της ευθείας ΒΓ μεταξύ του Β και Γ, η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου είναι μηδέν,
- 4.3. να υπολογίσετε την τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία σε σημείο Α που βρίσκεται στο ευθύγραμμο τμήμα ΒΓ, το οποίο βρίσκεται σε απόσταση $x = 2 \text{ m}$ από το q_1 ,
- 4.4. να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης όταν φορτίο $q = 2 \mu\text{C}$ μεταφερθεί από το σημείο Α στο «άπειρο». Να θεωρήσετε το δυναμικό σε άπειρη απόσταση από το σύστημα των φορτίων ίσο με μηδέν.

11. Θέμα_4_17808

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +2 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -4 \mu\text{C}$ είναι ακλόνητα στερεωμένα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ, μήκους $r = 3 \text{ cm}$. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.



- 4.1. Να σχεδιάσετε τη δύναμη $\vec{F}_{2,1}$ που ασκεί το φορτίο Q_1 στο Q_2 φορτίο και να αιτιολογήσετε το σχεδιασμό της.
- 4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_{1,2}$ που ασκείται στο φορτίο Q_1 από το φορτίο Q_2 .
- 4.3. Να καθορίσετε την απόσταση x από το σημείο Α, του σημείου Γ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ στο οποίο είναι μηδέν το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο ηλεκτρικών φορτίων.
- 4.4. Να υπολογίσετε τη συνολική ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο ηλεκτρικών φορτίων στο σημείο Γ.

12. Θέμα_4_17809

Ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = -4 \mu\text{C}$ είναι ακλόνητα στερεωμένο στο σημείο Α. Ένα σημείο Β του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q απέχει απόσταση $r = 3 \text{ cm}$ από το σημείο Α.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

- 4.1. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου του φορτίου Q στο σημείο Β.
- 4.2. Να σχεδιάσετε την ένταση $\vec{E}_B$ του ηλεκτροστατικού πεδίου του φορτίου Q στο σημείο Β, να αιτιολογήσετε το σχεδιασμό της και να υπολογίσετε το μέτρο της.
Τοποθετούμε σημειακό φορτίο $q = +2 \mu\text{C}$ στο σημείο Β.
- 4.3. Να σχεδιάσετε τη δύναμη $\vec{F}$ που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτροστατικό πεδίο του φορτίου Q. Να αιτιολογήσετε το σχεδιασμό της δύναμης και να υπολογίσετε το μέτρο της.
- 4.4. Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο ηλεκτρικών φορτίων.

13. Θέμα_4_17810

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 8 \mu\text{C}$, συγκρατούνται ακλόνητα πάνω σε οριζόντιο μονωτικό δάπεδο, στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, σε απόσταση $r = 30 \text{ cm}$ μεταξύ τους.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

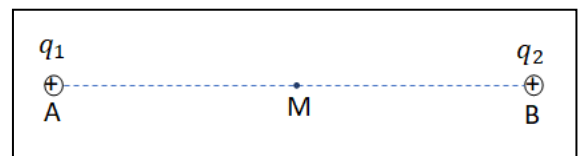
- 4.1. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του συνολικού ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο φορτίων στο μέσο Μ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ και να υπολογίσετε το μέτρο της.
Τοποθετούμε στο σημείο Μ ένα αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2,5 \mu\text{C}$.
- 4.2. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το φορτίο q και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Απομακρύνουμε το φορτίο q από το σημείο Μ και το τοποθετούμε σε τέτοια θέση ώστε να μην αλληλεπιδρά πλέον με τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

- 4.3. Να προσδιορίσετε το σημείο Σ εντός του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ, στο οποίο η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου που οφείλεται στα δύο φορτία Q_1 και Q_2 είναι μηδέν.
- 4.4. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο φορτίων Q_1 και Q_2 στο σημείο Σ.

14. Θέμα_4_18310

Δύο σημειακά φορτία $q_1 = 4 \mu\text{C}$, $q_2 = 1 \mu\text{C}$ βρίσκονται αντίστοιχα στα σημεία Α και Β. Η απόσταση ανάμεσα στα δύο σημεία είναι $AB = 2 \text{ m}$. Να υπολογίσετε:



- 4.1. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το φορτίο q_1 στο φορτίο q_2 ,
- 4.2. το δυναμικό στο μέσο Μ του τμήματος ΑΒ μόνο λόγω του φορτίου q_1 ,
- 4.3. την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 στο μέσο του τμήματος ΑΒ (μέτρο και κατεύθυνση).
- 4.4. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που θα ασκείται σε σημειακό φορτίο $q_3 = - \mu\text{C}$ που θα τοποθετηθεί στο σημείο Μ.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά, $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

15. Θέμα_4_18311

Ένα σημειακό και ακίνητο σωματίδιο με θετικό ηλεκτρικό φορτίο $q_1 = 16 \mu\text{C}$ βρίσκεται στο άκρο Α ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ και ασκεί ηλεκτρική δύναμη σε ένα άλλο σημειακό και ακίνητο σωματίδιο με θετικό ηλεκτρικό φορτίο $q_2 = 1 \mu\text{C}$ που βρίσκεται στο άκρο Β του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ. Η απόσταση ΑΒ είναι ίση με 2 m.

- 4.1. Να κάνετε ένα σχήμα όπου να απεικονίζονται τα σωματίδια και οι ηλεκτρικές δυνάμεις που αναπτύσσονται ανάμεσά τους.
- 4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται κάθε σωματίδιο.
- 4.3. Να θεωρήσετε ως πηγή του ηλεκτρικού πεδίου το φορτίο q_1 και να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί στο σημείο Β.
- 4.4. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της συνολικής έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά είναι $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

16. Θέμα_4_18631

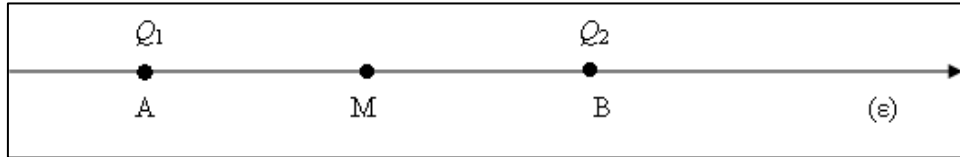
Σε ένα σημείο Α, που απέχει απόσταση r από ακίνητο σωματίδιο με θετικό φορτίο Q , η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται έχει μέτρο $E_A = 36 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου του φορτισμένου με φορτίο Q σωματιδίου και να υπολογίσετε τη δύναμη που θα δεχτεί σωματίδιο με φορτίο $q = 10^{-6} \text{C}$, αν το τοποθετήσουμε στο σημείο Α.
- 4.2. Να υπολογίσετε τη τιμή του φορτίου Q του φορτισμένου σωματιδίου που δημιουργεί το ηλεκτρικό πεδίο, αν γνωρίζετε ότι το δυναμικό στο σημείο Α είναι $V_A = 36 \cdot 10^4 \text{V}$.
- 4.3. Το σωματίδιο με φορτίο q μετακινείται από τη θέση Α στη θέση Β, η οποία απέχει κατά $r' = 2r$ από το σωματίδιο με φορτίο Q . Να υπολογίσετε τη τιμή της δύναμης που δέχεται το σωματίδιο με φορτίο q στη νέα θέση Β από το ηλεκτρικό πεδίο.
- 4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μεταφορά του σωματιδίου με φορτίο q από το Α στο Β.

Δίνεται η τιμή της σταθεράς $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

17. Θέμα_4_18681

Δύο σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 12 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -3 \mu\text{C}$ τοποθετούνται αντίστοιχα στα σημεία Α και Β ευθείας (ε) όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Δίνονται: $AB = r = 3 \text{cm}$ και $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

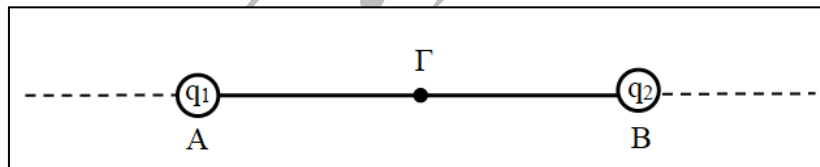


- 4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια με φορτία Q_1 και Q_2 .
- 4.2. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια με φορτία Q_1 και Q_2 στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB .
- Τοποθετούμε στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB , ένα τρίτο σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$.
- 4.3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου (που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια με φορτία Q_1 και Q_2) κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο M στο άπειρο.
- 4.4. Να υπολογίσετε την απόσταση από το σημείο B ενός σημείου Σ της ευθείας (ϵ) που βρίσκεται δεξιά του B , και στο οποίο μηδενίζεται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από τα ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια με φορτία Q_1 και Q_2 .

18. Θέμα_4_18682

Δύο φορτισμένα σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία $q_1 = +3 \cdot 10^9 \text{ C}$ και $q_2 = +27 \cdot 10^9 \text{ C}$ βρίσκονται αντίστοιχα στα άκρα A και B ευθυγράμμου τμήματος AB , όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα σωματίδια απέχουν μεταξύ τους 2 cm .

Δίνεται η σταθερά του νόμου του Coulomb $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.



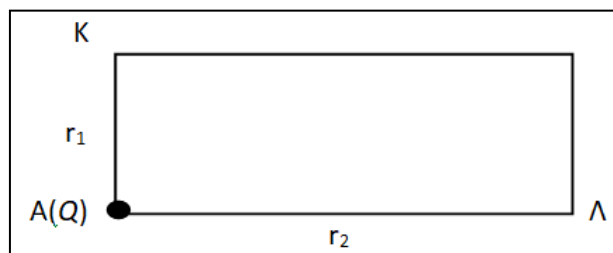
- 4.1. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου των σωματιδίων με φορτία q_1 και q_2 στο μέσο Γ του ευθυγράμμου τμήματος AB και να υπολογίσετε το μέτρο της.
- 4.2. Να προσδιορίσετε το σημείο Δ της ευθείας πάνω στην οποία βρίσκονται τα σημεία A και B , όπου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου των σωματιδίων με φορτία q_1 και q_2 είναι μηδέν.
- Στο σημείο Γ τοποθετούμε σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$.
- 4.3. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της δύναμης που ασκείται στο σωματίδιο με φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο των σωματιδίων με φορτία q_1 και q_2 και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Το δυναμικό στο σημείο Δ λόγω του ηλεκτρικού πεδίου των σωματιδίων με φορτία q_1 και q_2 είναι $V_\Delta = 21,6 \text{ kV}$. Μεταφέρουμε το σωματίδιο με φορτίο q από το σημείο Δ σε κάποιο σημείο Z , όπου το δυναμικό λόγω του ηλεκτρικού πεδίου των σωματιδίων με φορτία q_1 και q_2 είναι $V_Z = 21,6 \text{ kV}$.

- 4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου (που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια με φορτία q_1 και q_2) κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο Δ στο σημείο Z .

19. Θέμα_4_18956

Ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q_1 = 0,1 \mu\text{C}$ βρίσκεται ακλόνητα στερεωμένο στο σημείο Α, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σημείο Α απέχει $r_1 = 3 \text{ cm}$ από το σημείο Κ και $r_2 = 6 \text{ cm}$ από το σημείο Λ.



Δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά είναι: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στα σημεία Κ και Λ.
- 4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το ηλεκτρικό φορτίο Q, στο σημείο Κ.
- 4.3. Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού $V_{\kappa\lambda}$ μεταξύ των σημείων Κ και Λ.
- 4.4. Αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$ μετακινείται από το σημείο Κ στο σημείο Λ. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το ηλεκτρικό φορτίο q, από το πεδίο του ηλεκτρικού φορτίου Q, κατά τη μετακίνηση αυτή.

20. Θέμα_4_19043

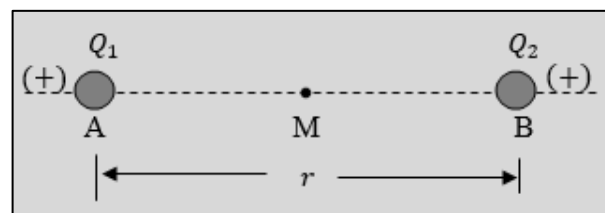
Ένα θετικό, σημειακό φορτίο $q_1 = +2 \mu\text{C}$ βρίσκεται στη θέση $x = 0$ ημιάξονα Ox, στον αέρα. Στη θέση $x_1 = 30 \text{ cm}$, του ίδιου ημιάξονα βρίσκεται άλλο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q_2 = +8 \mu\text{C}$. Να υπολογιστεί:

- 4.1. το μέτρο της απωστικής δύναμης που ασκεί το ένα στο άλλο,
- 4.2. η θέση στην οποία η ένταση του πεδίου έχει τιμή μηδέν,
- 4.3. το δυναμικό στη θέση $x_2 = 10 \text{ cm}$,
- 4.4. το έργο της δύναμης του ηλεκτροστατικού πεδίου, κατά τη μεταφορά δοκιμαστικού φορτίου $q = -4 \mu\text{C}$, από τη θέση x_2 μέχρι το άπειρο.

Δίνεται η σταθερά Coulomb: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

21. Θέμα_4_19074

Δύο πολύ μικρά σφαιρίδια, φορτισμένα με θετικά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 8 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 2 \mu\text{C}$, διατηρούνται ακλόνητα, στον αέρα, στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, ώστε να έχουν μεταξύ τους απόσταση $(AB) = r = 30 \text{ cm}$, όπως στο σχήμα που ακολουθεί.



- 4.1. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο αυτών φορτισμένων σφαιριδίων και να υπολογίσετε το μέτρο τους.
- 4.2. Να προσδιορίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν αυτά τα δύο φορτισμένα σφαιρίδια, στο μέσον Μ της μεταξύ τους απόστασης.

Τοποθετήσαμε στο μέσον Μ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ, ένα τρίτο σφαιρίδιο, ασήμαντων διαστάσεων, φορτισμένο με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$ και συγκρατούμε ακίνητα και τα τρία σφαιρίδια.

Να υπολογίσετε:

- 4.3. την ηλεκτρική δύναμη που δέχεται το φορτισμένο σφαιρίδιο το οποίο τοποθετήσαμε στο σημείο M, από το ηλεκτρικό πεδίο των δύο άλλων φορτίων, το οποίο να θεωρήσετε ότι δεν μεταβάλλεται από την παρουσία του τρίτου φορτίου.
- 4.4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου, κατά τη μεταφορά του τρίτου φορτίου από το σημείο M, στο άπειρο του πεδίου των δύο άλλων φορτίων, αν κατά την μεταφορά αυτή τα φορτία εκείνα διατηρούνται ακίνητα.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά στο κενό (ή τον αέρα) $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

22. Θέμα_4_19649

Ένα σωματίδιο είναι ακίνητο και φέρει ηλεκτρικό φορτίο $Q = +4 \mu\text{C}$.

- 4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης και το δυναμικό σε ένα σημείο A του πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q και απέχει 2 cm από αυτό.
- 4.2. Στο σημείο A τοποθετούμε σημειακό φορτίο $q_1 = -2 \text{ nC}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα δεχθεί το σημειακό φορτίο από το πεδίο.
- 4.3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου, κατά τη μεταφορά του φορτίου q_1 από το σημείο A, στο άπειρο του πεδίου του φορτίου Q, αν κατά τη μεταφορά το φορτίο Q διατηρείται ακίνητο.
- 4.4. Σε ένα δεύτερο σημείο B, η ένταση του πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q, είναι υποτετραπλάσια από την ένταση του πεδίου στο σημείο A. Να υπολογίσετε το δυναμικό στο σημείο B.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά στο κενό (ή στον αέρα): $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

23. Θέμα_4_19650

Ένα θετικό φορτίο $q_1 = +3 \mu\text{C}$ βρίσκεται στη θέση $x = 0$ ημιάξονα Ox. Στη θέση $x_1 = 2 \text{ cm}$ βρίσκεται ηλεκτρικό φορτίο $q_2 = +6 \mu\text{C}$. Να υπολογιστεί:

- 4.1. το μέτρο της απωστικής ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.
- 4.2. το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 , σε σημείο A, που βρίσκεται στη θέση $x_2 = 3 \text{ cm}$.
- 4.3. το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 , στο σημείο A.
- 4.4. το έργο της δύναμης του ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 , κατά τη μεταφορά δοκιμαστικού φορτίου $q = -2 \mu\text{C}$, από τη θέση x_2 μέχρι το άπειρο του πεδίου. Να υποθέσετε ότι κατά τη μεταφορά του δοκιμαστικού φορτίου, τα φορτία q_1 και q_2 διατηρούνται ακίνητα στις αρχικές τους θέσεις.

Δίνεται η σταθερά Coulomb: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

24. Θέμα_4_22642

Ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο A του ηλεκτρικού πεδίου που απέχει απόσταση r από το φορτίο Q, η ένταση έχει μέτρο $E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ και το δυναμικό $V = 10^5 \text{ V}$. Τοποθετούμε σημειακό φορτίο $q = 2 \mu\text{C}$ στο σημείο A. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την απόσταση r,
- 4.2. την ποσότητα του ηλεκτρικού φορτίου Q,
- 4.3. τη δυναμική ενέργεια του σημειακού φορτίου q,

4.4. το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο Α στο άπειρο.

Δίνεται: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

25. Θέμα_4_22643

Θεωρούμε τα ακίνητα σημειακά φορτία $Q = 8 \mu\text{C}$ και q που βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους. Τα δύο φορτία αλληλεπιδρούν με δύναμη Coulomb μέτρου $F = 180 \text{ N}$ και το σύστημα των ηλεκτρικών φορτίων Q και q έχει ηλεκτρική δυναμική ενέργεια $U = +7,2 \text{ J}$. Να βρείτε:

- 4.1. αν η δύναμη Coulomb είναι ελκτική ή απωστική,
- 4.2. την απόσταση r ,
- 4.3. το φορτίο q ,
- 4.4. το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το ακίνητο σημειακό φορτίο Q στη θέση του ακίνητου σημειακού φορτίου q .

Δίνεται: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

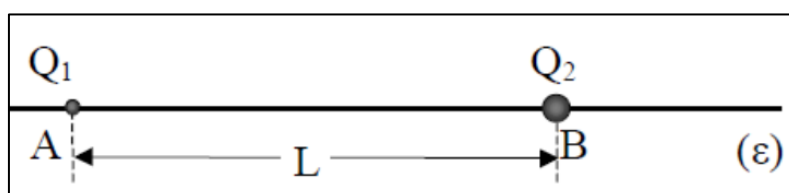
26. Θέμα_4_22668

Σημειακό φορτίο $Q = -4 \mu\text{C}$ είναι ακίνητο και δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο στο χώρο. Να βρεθούν:

- 4.1. το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου σε ένα σημείο Α που απέχει απόσταση $r_A = 2 \text{ m}$ από το φορτίο Q ,
- 4.2. το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Α,
- 4.3. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται ένα άλλο σημειακό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$, αν το τοποθετήσουμε στο σημείο Α.
- 4.4. το έργο της δύναμης του πεδίου κατά την μεταφορά του φορτίου q από το σημείο Α σε ένα σημείο Β του ηλεκτροστατικού πεδίου στο οποίο απέχει από το φορτίο Q απόσταση $r_B = 9 \text{ m}$. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά του αέρα $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

27. Θέμα_4_22669

Δύο ακίνητα σημειακά φορτία $Q_1 = 1 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 4 \mu\text{C}$ βρίσκονται στα σημεία Α και Β και απέχουν μεταξύ τους $L = 2 \text{ m}$ όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Αν η ηλεκτρική σταθερά του αέρα είναι $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$, να βρείτε:

- 4.1. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης με την οποία αλληλεπιδρούν τα δύο φορτία.
- 4.2. το δυναμικό στο σημείο Μ που είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ.
- 4.3. το έργο που παράγει η δύναμη του πεδίου κατά την μεταφορά ενός σημειακού φορτίου $q = 2 \mu\text{C}$ από το σημείο Μ μέχρι ένα σημείο που βρίσκεται εκτός του πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία. Να θεωρήσετε ότι το δυναμικό εκτός του πεδίου αυτού είναι μηδέν.
- 4.4. το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης μεταξύ των δύο σημειακών φορτίων, αν η μεταξύ τους απόσταση αυξηθεί κατά $d = 6 \text{ m}$.

28. Θέμα_4_22686

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 200 \text{ nC}$ και $Q_2 = -0,2 \mu\text{C}$ τοποθετούνται σε χώρο που δεν ασκούνται βαρυτικές δυνάμεις, στα σημεία Α και Β που απέχουν απόσταση $(AB) = r = 3 \text{ m}$. Να υπολογίσετε:

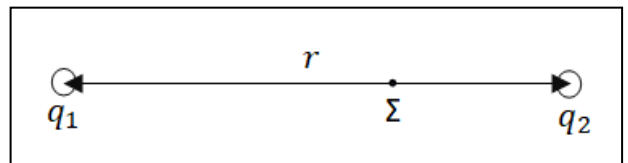
- 4.1. την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο Γ μεταξύ των Α και Β, για το οποίο ισχύει $(AG) = 2 \cdot (GB)$,
- 4.2. το δυναμικό στο σημείο Γ.
- 4.3. Αφήνουμε ένα φορτίο $q = -2 \text{ mC}$ στο Γ. Ποια δύναμη θα ασκηθεί στο φορτίο και προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί;
- 4.4. Αν η μάζα του φορτισμένου σώματος που φέρει το φορτίο είναι $m = 100 \text{ g}$, να προσδιορίσετε την επιτάχυνση του φορτίου q , τη στιγμή $t = 0$ που ξεκινάει την κίνησή του.

Δίνεται: $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

29. Θέμα_4_22697

Δύο σημειακά σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία $q_1 = 2 \mu\text{C}$, $q_2 = -1 \mu\text{C}$ αντίστοιχα βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.



- 4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία.
- 4.2. Σε σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος που συνδέει τα δύο φορτία, το οποίο απέχει 2 m από το q_1 , να υπολογίσετε το δυναμικό που οφείλεται μόνο στο φορτίο q_1 .
- 4.3. Στο ίδιο σημείο Σ του προηγούμενου ερωτήματος, υπολογίστε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται μόνο στο φορτίο q_1 (μέτρο και κατεύθυνση).
- 4.4. Να υπολογίσετε την ένταση (ολική) του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ (μέτρο και κατεύθυνση).

30. Θέμα_4_22708

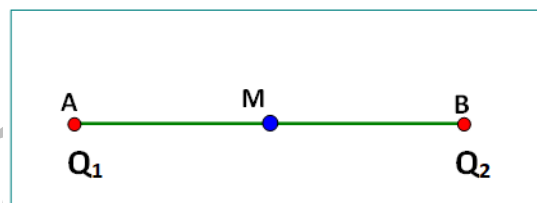
Το σύστημα δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων $Q_1 = +4 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -1 \mu\text{C}$ βρίσκεται τοποθετημένα στα σημεία Α και Β μιας ευθείας (ε) αντίστοιχα και η δυναμική τους ενέργεια είναι $U = -0,12 \text{ J}$. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την απόσταση $(AB) = r$ μεταξύ των δύο φορτίων.
- 4.2. τη δύναμη που ασκείται από το ένα φορτίο στο άλλο.
- 4.3. την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ.
- 4.4. Να βρείτε σε ποια σημεία της ευθείας (ε) το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν.

Δίνονται: η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

31. Θέμα_4_22735

Τα φορτισμένα σφαιρίδια του σχήματος έχουν ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 16 \cdot q$ και $Q_2 = -q$ αντίστοιχα (όπου $q > 0$) είναι τοποθετημένα ακλόνητα στις θέσεις Α και Β και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $(AB) = 2 \text{ cm}$. Αν η ηλεκτρική δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν έχει μέτρο 360 N , να υπολογίσετε:



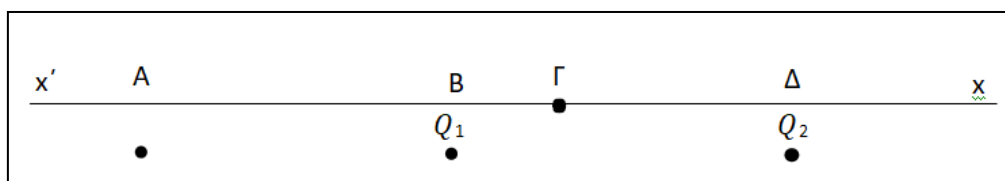
- 4.1. το ηλεκτρικό φορτίο του σφαιριδίου που είναι τοποθετημένο στο σημείο Α,
- 4.2. το ηλεκτρικό δυναμικό στο μέσο του ευθύγραμμου τμήματος που συνδέει τα σφαιρίδια (σημείο Μ),
- 4.3. την απόσταση ενός σημείου Γ της ευθείας που ορίζουν τα σφαιρίδια από το σημείο Α για το οποίο ισχύει $V_\Gamma = 0$,
- 4.4. το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο του ευθύγραμμου τμήματος (ΑΒ) (σημείο Μ).

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά, $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

32. Θέμα_4_22739

Πάνω σε μία ευθεία έχουμε σημειώσει τα σημεία Α, Β, Γ, Δ, όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται οι αποστάσεις $(AB) = (B\Delta) = 6 \text{ cm}$ και $(B\Gamma) = 1,2 \text{ cm}$. Στα σημεία Β και Δ είναι ακλόνητα τοποθετημένα σημειακά σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +1 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -4 \mu\text{C}$. Θεωρούμε ότι στα σημεία Α και Γ το ηλεκτρικό πεδίο οφείλεται μόνο στα δύο αυτά σωματίδια με φορτία Q_1 και Q_2 . Δίνεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς:

$K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.



- 4.1. Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη $\vec{F}$ που ασκείται στο σωματίδιο με φορτίο Q_2 από το σωματίδιο με φορτίο Q_1 .
- 4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της ελκτικής δύναμης $\vec{F}$.
- 4.3. Να βρείτε το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Α, η οποία οφείλεται στο σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο Q_2 και να την σχεδιάσετε.
- 4.4. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Γ.

33. Θέμα_4_22741

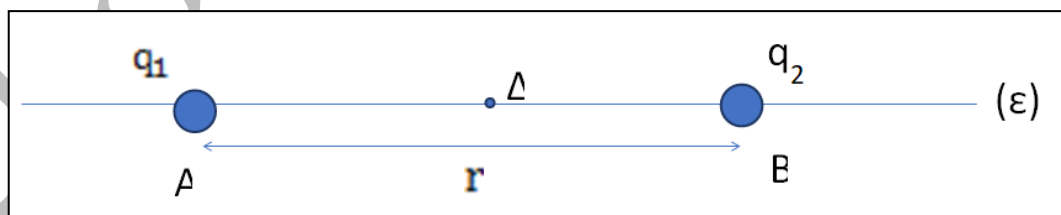
Ακίνητο σημειακό σωματίδιο με φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο Α του πεδίου απέχει απόσταση $r=0,3\text{ m}$ από το φορτίο αυτό. Η τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α είναι $V_A = 300\text{ V}$.

- 4.1. Να βρείτε την τιμή του φορτίου Q .
- 4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στη θέση Α.
- 4.3. Στο σημείο Α τοποθετείται σημειακό σωματίδιο με θετικό φορτίο $q=10^{-10}\text{ C}$. Αν $\vec{F}_A$ είναι η δύναμη που δέχεται το σωματίδιο με φορτίο q όταν βρίσκεται στο σημείο Α να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης.
- 4.4. Το σωματίδιο με φορτίο q μετακινείται από το σημείο Α σε ένα άλλο σημείο Β του πεδίου. Κατά τη μετακίνηση αυτή παράγεται έργο από τη δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου $W_{A \rightarrow B} = 15 \cdot 10^{-9}\text{ J}$. Να βρείτε τη διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$.

Δίδεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς στον αέρα $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

34. Θέμα_4_22755

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = q_2 = -2\text{ }\mu\text{C}$, βρίσκονται ακλόνητα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα μιας ευθείας (ε) με $(AB) = r = 4\text{ m}$. Δίνεται η σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.



- 4.1. Αν τριπλασιάσουμε την απόσταση r που απέχουν τα φορτία q_1 και q_2 , πόσο θα μεταβληθεί το μέτρο της απωστικής τους δύναμης σε σχέση με την αρχική;
- 4.2. Μπορεί ένα σημειακό φορτίο $+q$ να ισορροπήσει στο μέσο Δ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ;
- 4.3. Να υπολογίσετε την ένταση του πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία στο σημείο Δ.
- 4.4. Να υπολογίσετε το δυναμικό του πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία στο σημείο Δ.

35. Θέμα_4_22756

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = -2 \mu\text{C}$ και $q_2 = +5 \mu\text{C}$ βρίσκονται ακίνητα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα μιας ευθείας (ε) με: $(AB) = r = 60 \text{ cm}$. Δίνεται η σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

- 4.1. Να βρείτε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Γ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ.
- 4.2. Να βρείτε τη δύναμη που ασκείται σε ένα σημειακό φορτίο $q = +3 \mu\text{C}$, αν το τοποθετήσουμε στο σημείο Γ.
- 4.3. Να υπολογίσετε το δυναμικό στο μέσο Γ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ.
- 4.4. Αν το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μεταφορά του φορτίου q από το σημείο Γ σε άλλο σημείο, έστω Δ, της ευθείας είναι $18 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ να βρείτε το δυναμικό στο σημείο Δ.

36. Θέμα_2_18971

2.1. Ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $i = 5 \text{ A}$.

Το ηλεκτρικό φορτίο q που περνά από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ s}$ είναι ίσο με:

(α) 50 C

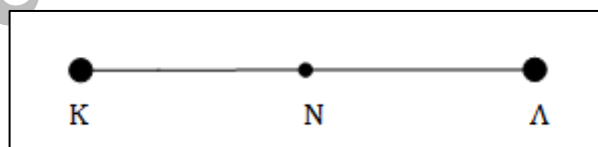
(β) 100 C

(γ) 10 C

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στα σημεία Κ και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο σωματίδια με ίσα, κατ' απόλυτη τιμή, αρνητικά φορτία ($|Q_K| = |Q_\Lambda| = |Q|$). Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος ΚΛ.



Αν $\vec{E}_N$ και V_N η ένταση και το δυναμικό στο σημείο Ν του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτισμένα σωματίδια, τότε ισχύει:

(α) $E_N = 0$ και $V_N > 0$

(β) $E_N \neq 0$ και $V_N = 0$

(γ) $E_N = 0$ και $V_N < 0$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

37. Θέμα_2_22684

2.1. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = q_2 = +q$ τοποθετούνται στα σημεία Α και Β που απέχουν απόσταση r .

Το δυναμικό στο σημείο Μ που είναι το μέσο της απόστασης (ΑΒ) είναι $V_M = 4 \cdot k \cdot \frac{q}{r}$. Αν μετακινήσουμε

τα φορτία q_1 και q_2 σε δύο σημεία Α', Β' ώστε να διπλασιαστεί η μεταξύ τους απόσταση τότε το δυναμικό στο σημείο Μ, που παραμένει το μέσο της απόστασης (Α'Β'), θα είναι:

(α) υποδιπλάσιο του αρχικού.

(β) ίσο με το αρχικό.

(γ) διπλάσιο του αρχικού.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στα άκρα κλάδου ενός κυκλώματος εφαρμόζουμε διαφορά δυναμικού $V = 160 \text{ V}$. Στον κλάδο υπάρχει αντιστάτης με αντίσταση $R = 100 \Omega$. Αν δίνεται το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, τότε ο αριθμός N των ηλεκτρονίων που διέρχονται από μία διατομή του αγωγού σε χρόνο $\Delta t = 0,2 \text{ min}$, είναι:

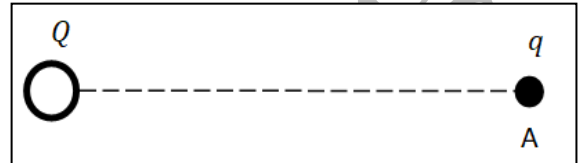
- (α) $19,2|e|$ (β) $12 \cdot 10^{19}|e|$ (γ) $1,6|e|$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

38. Θέμα_2_17373

2.1. Ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου τοποθετούμε θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο. Αν σχεδιάσουμε τα διανύσματα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A και της δύναμης που θα δεχθεί το φορτίο q στο ίδιο σημείο θα παρατηρούσαμε ότι τα δύο αυτά διανύσματα:

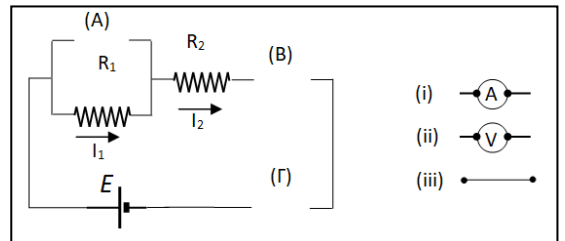


- (α) έχουν την ίδια διεύθυνση και την ίδια φορά.
 (β) έχουν διαφορετική διεύθυνση αλλά την ίδια φορά.
 (γ) έχουν την ίδια διεύθυνση αλλά διαφορετική φορά.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Να αντιγράψετε το εικονιζόμενο κύκλωμα στην κόλλα σας και να συνδέσετε στις θέσεις (Α), (Β), (Γ) ένα από τα εξής στοιχεία του κυκλώματος που λείπουν: (i) αμπερόμετρο, (ii) βολτόμετρο και (iii) αγωγό μηδενικής αντίστασης. Η σειρά με την οποία θα τοποθετηθούν τα στοιχεία του κυκλώματος που λείπουν θα πρέπει να εξασφαλίζει την ορθή λειτουργία των οργάνων μέτρησης (ώστε να μπορούν να καταγράφουν τιμές διαφοράς δυναμικού και έντασης ρεύματος). Όλα τα όργανα μέτρησης του κυκλώματος τα θεωρούμε ιδανικά. Η ορθή σύνδεση των πιο πάνω εξαρτημάτων/οργάνων είναι:



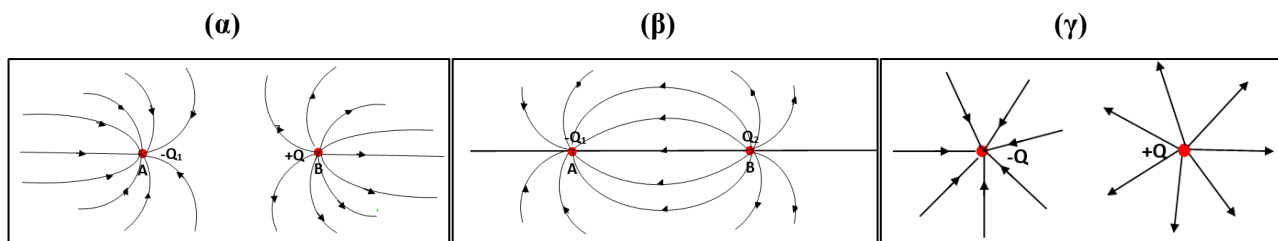
- (α) (Α) – (i), (Β) – (ii), (Γ) – (iii)
 (β) (Α) – (ii), (Β) – (iii), (Γ) – (i)
 (γ) (Α) – (iii), (Β) – (i), (Γ) – (ii)

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

39. Θέμα_2_18278

2.1. Για τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτροστατικού πεδίου που προκύπτει από την αλληλεπίδραση δύο ετερόσημων σημειακών φορτίων που βρίσκονται σε απόσταση r , ισχύει:



2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

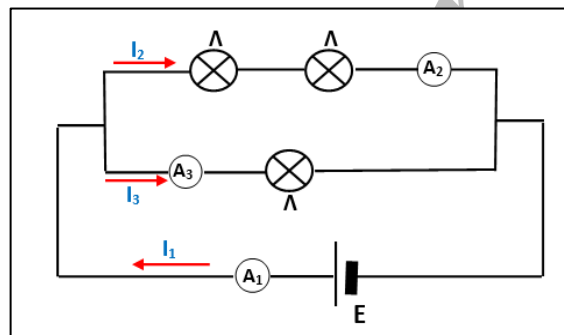
2.2. Στο ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος, είναι συνδεδεμένοι τρεις απολύτως ίδιοι λαμπτήρες, τα ιδανικά αμπερόμετρα A_1 , A_2 και A_3 και πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$.

Για τις εντάσεις των ρευμάτων που καταγράφουν τα αμπερόμετρα, ισχύει:

(α) $I_1 > I_3 > I_2$

(β) $I_1 = I_3 = I_2$

(γ) $I_1 > I_3 = I_2$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

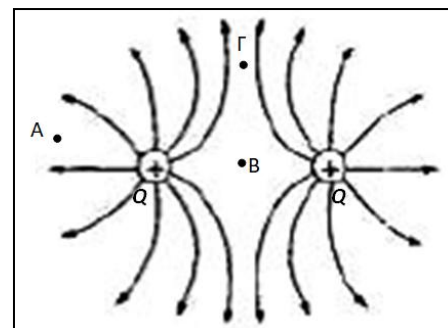
40. Θέμα_2_18729

2.1. Στο σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από δύο σημειακά, ηλεκτρικά φορτισμένα, σφαιρίδια. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου έχει μεγαλύτερη τιμή στο σημείο:

(α) Α.

(β) Β.

(γ) Γ.



2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

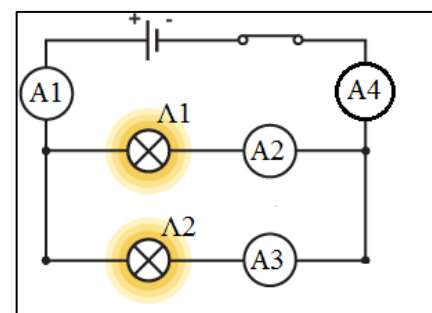
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Το πιο κάτω κύκλωμα περιλαμβάνει μια ηλεκτρική πηγή, τους πανομοιότυπους λαμπτήρες $\Lambda 1$ και $\Lambda 2$ και τα ιδανικά αμπερόμετρα $A1$, $A2$, $A3$, $A4$. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν αντιστάτες). Αν το αμπερόμετρο $A2$ δείχνει ένταση ηλεκτρικού ρεύματος $0,2 \text{ A}$, τότε:

(α) το αμπερόμετρο $A1$ δείχνει ένταση $0,4 \text{ A}$ και το αμπερόμετρο $A4$ δείχνει ένταση $0,2 \text{ A}$.

(β) το αμπερόμετρο $A1$ δείχνει ένταση $0,4 \text{ A}$ και το αμπερόμετρο $A4$ δείχνει ένταση $0,4 \text{ A}$.

(γ) το αμπερόμετρο $A1$ δείχνει ένταση $0,2 \text{ A}$ και το αμπερόμετρο $A3$ δείχνει ένταση $0,2 \text{ A}$.

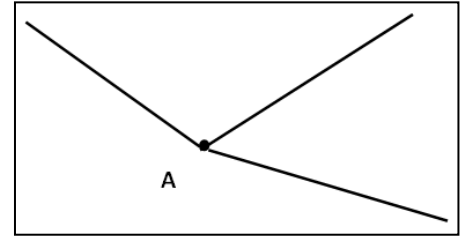


2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

41. Θέμα_2_22730

2.1. Στον κόμβο Α ηλεκτρικού κυκλώματος ενώνονται τρεις αγωγοί που διαρρέονται από ρεύματα εντάσεων, I_1 , I_2 και I_3 αντίστοιχα. Τρεις μαθητές διατυπώνουν τον 1ο κανόνα του Kirchhoff στον κόμβο Α, ως εξής:



1ος μαθητής, $I_1 + I_2 - I_3 = 0$

2ος μαθητής, $I_1 - I_2 - I_3 = 0$

3ος μαθητής, $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

Ο μαθητής που διατυπώνει οπωσδήποτε λανθασμένα τον 1ο κανόνα του Kirchhoff στον κόμβο Α, είναι ο:

(α) 1ος

(β) 2ος

(γ) 3ος

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ακλόνητο, θετικά ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο-πηγή, φορτίου Q_1 , δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο.

2.2.A. Να σχεδιάσετε την κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου σε σημείο Α, που απέχει απόσταση r από την πηγή φορτίου Q_1 .

Εάν τοποθετηθεί στο σημείο Α, θετικά φορτισμένο δοκιμαστικό φορτίο q , τότε:

(α) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο Α, θα παραμείνει αμετάβλητη.

(β) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο Α, θα αλλάξει κατεύθυνση.

(γ) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο Α, θα μηδενιστεί.

2.2.B. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.Γ. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

42. Θέμα_2_22743

2.1. Ακίνητο σημειακό και θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Δύο σημεία Α και Β του πεδίου αυτού, απέχουν αντίστοιχα αποστάσεις r_A και r_B , από το φορτίο Q , για τις οποίες ισχύει η σχέση $r_A < r_B$. Στο σημείο Α φέρνουμε μικρό σφαιρίδιο, αμελητέων διαστάσεων, φορτισμένο με θετικό ηλεκτρικό φορτίο q . Αν μετακινήσουμε το μικρό σφαιρίδιο, από το σημείο Α στο σημείο Β, διατηρώντας πάντα ακίνητο το φορτίο Q , τότε, το έργο της δύναμης που ασκείται από το ηλεκτρικό πεδίο στο σφαιρίδιο, κατά τη μετακίνηση αυτή, θα είναι:

(α) θετικό.

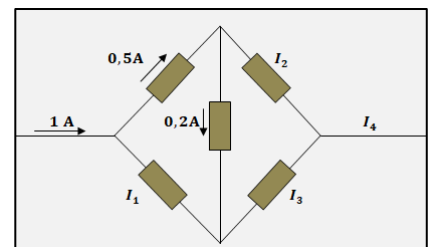
(β) αρνητικό.

(γ) μηδέν.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο σχήμα φαίνεται ένα τμήμα ηλεκτρικού κυκλώματος, στους κλάδους του οποίου φαίνεται η φορά και η ένταση τριών ρευμάτων και είναι άγνωστες και ζητούμενες οι φορές και οι εντάσεις των υπόλοιπων τεσσάρων ρευμάτων.



- 2.2.A.** Να μεταφέρετε στο φύλλο των απαντήσεων το τμήμα του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα και να σχεδιάσετε τις φορές των ρευμάτων που δεν έχουν σημειωθεί.
- 2.2.B.** Να συμπληρώσετε στον πίνακα που ακολουθεί, τις εντάσεις των ρευμάτων του κυκλώματος που δεν δόθηκαν.

I_1	I_2	I_3	I_4

- 2.2.Γ.** Να αιτιολογήσετε τις φορές των ρευμάτων που σημειώσατε στο κύκλωμα και τις εντάσεις τους που υπολογίσατε για τη συμπλήρωση του πίνακα.

43. Θέμα_2_17248

- 2.1.** Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 είναι ακίνητα και βρίσκονται σε απόσταση r_1 . Η δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν έχει μέτρο F_1 . Μετακινούμε το ηλεκτρικό φορτίο q_2 μέχρι τα δύο ηλεκτρικά φορτία να βρεθούν σε απόσταση $r_2 = 2r_1$. Η δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν τώρα τα δύο ηλεκτρικά φορτία έχει μέτρο F_2 . Για τα μέτρα των δύο δυνάμεων θα ισχύει:

(α) $F_1 = F_2$

(β) $F_1 = 4F_2$

(γ) $F_2 = 4F_1$

- 2.1.A.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

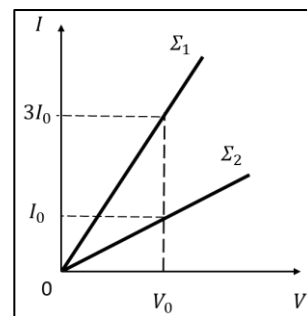
- 2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2.** Στο διπλανό σχήμα έχει παρασταθεί γραφικά, για δύο χάλκινα σύρματα ℓ_1 και ℓ_2 η ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που τα διαρρέει, σε συνάρτηση με την ηλεκτρική τάση V που εφαρμόζεται στα άκρα τους. Τα δύο χάλκινα σύρματα έχουν το ίδιο μήκος ℓ . Για τα εμβαδά διατομής S_1 και S_2 των δύο συρμάτων θα ισχύει:

(α) $S_1 = 3S_2$

(β) $S_2 = 3S_1$

(γ) $S_2 = S_1$



- 2.2.A.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

- 2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

44. Θέμα_2_17374

- 2.1.** Στα άκρα δύο χάλκινων συρμάτων Σ_1 και Σ_2 εφαρμόζεται τάση V έτσι ώστε τα σύρματα να διαρρέονται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I . Σύμφωνα με το διπλανό (κοινό για τα δύο σύρματα) διάγραμμα $V - I$ για τις αντιστάσεις ισχύει: (α) μεγαλύτερη αντίσταση έχει το σύρμα Σ_1 .

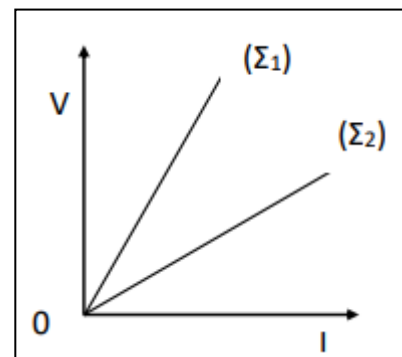
- (β) μεγαλύτερη αντίσταση έχει το σύρμα Σ_2 .

- (γ) τα σύρματα έχουν ίσες αντιστάσεις.

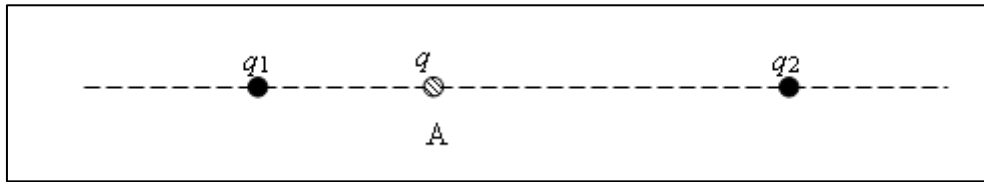
- 2.1.A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- 2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2.** Δύο ίσα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία. Τα φορτία q_1 και q_2 είναι ακλόνητα στερεωμένα στις θέσεις που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα. Αφήνουμε ανάμεσα τους (στη θέση Α, που είναι πιο κοντά στο φορτίο q_1) να κινηθεί ελεύθερα ένα σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων,



που φέρει θετικό ηλεκτρικό φορτίο q . Θεωρούμε ότι στο σφαιρίδιο ασκούνται μόνο οι ηλεκτρικές δυνάμεις από τα φορτία q_1 και q_2 .



Η σφαίρα θα:

- (α) παραμείνει ακίνητη. (β) μετακινηθεί προς τα δεξιά. (γ) μετακινηθεί προς τα αριστερά.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

45. Θέμα_2_17507

2.1. Ακίνητο, θετικό, σημειακό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία Α και Β του πεδίου απέχουν αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα από το φορτίο Q .

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Α είναι τετραπλάσιο του μέτρου της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Β ($E_A = 4 \cdot E_B$) τότε:

(α) $\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{2}$

(β) $\frac{r_A}{r_B} = 2$

(γ) $\frac{r_A}{r_B} = 4$

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Κόψαμε ένα ομογενές κυλινδρικό σύρμα, που θεωρείται αντιστάτης, σε δύο κομμάτια Α και Β. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των δύο αντιστατών Α και Β διακρίνονται στο διάγραμμα.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

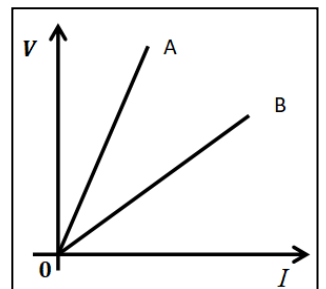
Αν L_A και L_B είναι τα μήκη των κομματιών Α και Β αντίστοιχα, θα ισχύει:

(α) $L_A > L_B$

(β) $L_A < L_B$

(γ) $L_A = L_B$

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



46. Θέμα_2_17873

2.1. Στο διπλανό σχήμα δίνεται το διάγραμμα της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την διαφορά δυναμικού στα άκρα δύο μεταλλικών αγωγών. Για τις αντιστάσεις R_1 , R_2 ισχύει:

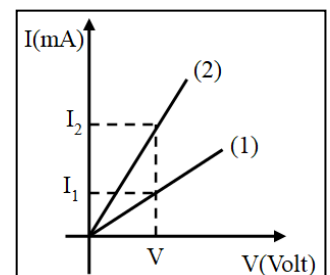
(α) $R_1 > R_2$

(β) $R_1 < R_2$

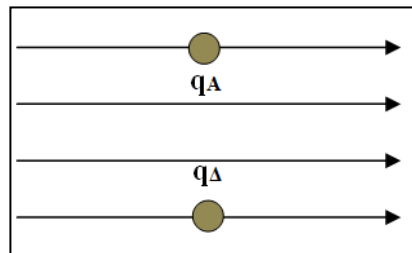
(γ) $R_1 = R_2$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



2.2. Διαθέτουμε τέσσερα φορτισμένα σώματα (Α, Β, Γ, Δ) μικρών διαστάσεων, με ηλεκτρικά φορτία q_A, q_B, q_Γ και q_Δ αντίστοιχα. Μετά από παρατηρήσεις, ένας μαθητής διαπίστωσε ότι τα σώματα Α και Γ έλκονται, όπως έλκονται και τα σώματα Β, Δ μεταξύ τους.



Στη συνέχεια έκανε το εξής πείραμα: τοποθέτησε τα φορτία q_A και q_Δ σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, του οποίου οι δυναμικές γραμμές φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Τα φορτία αφέθηκαν ελεύθερα στο πεδίο και κινήθηκαν με την επίδραση μόνο της δύναμης που δέχονται από το πεδίο, όποτε και κινήθηκαν σε αντίθετες κατευθύνσεις. Αν το φορτίο q_A κινήθηκε στην κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών:

- (α) Τα Α, Β είναι αρνητικά φορτισμένα ενώ τα Γ, Δ θετικά.
- (β) Τα Α, Γ είναι αρνητικά φορτισμένα ενώ τα Β, Δ θετικά
- (γ) Τα Α, Β είναι θετικά φορτισμένα ενώ τα Γ, Δ αρνητικά.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

47. Θέμα_2_17875

2.1. Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο Α που απέχει απόσταση r από αυτό, η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου έχει μέτρο E . Φέρνουμε στο σημείο αυτό ένα δοκιμαστικό σημειακό φορτίο $+q_A$, το οποίο δέχεται ηλεκτρική δύναμη μέτρου F .

Αντικαθιστούμε το φορτίο q_A στο σημείο Α, με δοκιμαστικό φορτίο $q_B = 5 \cdot q_A$. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό φορτίο q_B από το ηλεκτρικό φορτίο Q στο σημείο Α, θα είναι:

- (α) $5 \cdot F$
- (β) $2 \cdot F$
- (γ) $\frac{F}{5}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ομογενείς κυλινδρικοί μεταλλικοί αγωγοί Α και Β, είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό, έχουν ίδιο όγκο ($V_A = V_B$), βρίσκονται στην ίδια σταθερή θερμοκρασία, με αντιστάσεις R_A και R_B αντίστοιχα. Αν ο αγωγός Β έχει τριπλάσιο μήκος από τον αγωγό Α, ($L_B = 3 \cdot L_A$), τότε η αντίσταση R_B θα ισούται με:

- (α) $3 \cdot R_A$
- (β) $\frac{R_A}{6}$
- (γ) $9 \cdot R_A$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

48. Θέμα_2_17961

2.1. Διαθέτουμε δύο χάλκινους αγωγούς, που έχουν αντιστάσεις R_1 και R_2 , ίδιο εμβαδό διατομής και μήκη $\ell_1 = \ell$ και $\ell_2 = 2\ell$ αντίστοιχα. Η σχέση που συνδέει τις δύο αντιστάσεις είναι:

- (α) $R_1 = 2R_2$
- (β) $R_1 = R_2$
- (γ) $R_2 = 2R_1$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ομόσημα, σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = q$ και $q_2 = 3q$, βρίσκονται ακίνητα σε σημεία Α και Β και απέχουν μεταξύ τους απόσταση ίση με r .

Έστω V_1, V_2 τα δυναμικά των ηλεκτροστατικών πεδίων που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 αντίστοιχα, στο μέσο Μ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ. Ο λόγος των δυναμικών $\frac{V_1}{V_2}$ είναι ίσος με:

(α) $\frac{1}{6}$

(β) $\frac{1}{3}$

(γ) 3

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

49. Θέμα 2_18957

2.1. Δύο ωμικοί αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και R_2 αντίστοιχα, είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και ισχύει ότι $R_1 > R_2$. Στα άκρα του συστήματός τους εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V , ενώ οι ηλεκτρικές τάσεις στα άκρα της κάθε αντίστασης είναι V_1 και V_2 αντίστοιχα.

Για τις ηλεκτρικές τάσεις V_1 και V_2 ισχύει ότι:

(α) $V_1 < V_2$

(β) $V_1 = V_2$

(γ) $V_1 > V_2$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στα άκρα Α και Β ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ μήκους r , τοποθετούμε δύο ετερόνυμα ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 . Η ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο F . Υποδιπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_1 ενώ ταυτόχρονα τριπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_2 . Τοποθετούμε και πάλι τα ηλεκτρικά φορτία στα άκρα Α και Β του ίδιου ευθυγράμμου τμήματος. Η ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται τώρα ανάμεσά τους έχει μέτρο F' .

Τα μέτρα των δυνάμεων F και F' συνδέονται με την σχέση:

(α) $F' = 2F$

(β) $F' = \frac{3F}{2}$

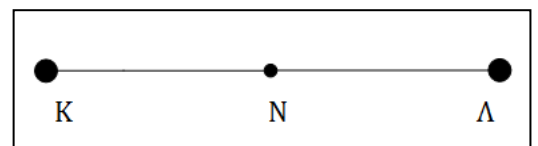
(γ) $F' = \frac{F}{2}$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

50. Θέμα 2_18970

2.1. Στα σημεία Κ και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο σωματίδια με θετικά φορτία (Q_K, Q_Λ) . Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος ΚΛ.



Αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο θετικά φορτισμένα σωματίδια στο σημείο Ν είναι μηδέν, τότε:

(α) $Q_K = Q_\Lambda$

(β) $Q_K > Q_\Lambda$

(γ) $Q_K < Q_\Lambda$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αντιστατών Α και Β φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

Για τις αντιστάσεις των δύο αντιστατών ισχύει:

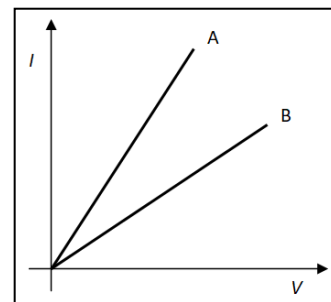
(α) $R_A > R_B$

(β) $R_A < R_B$

(γ) $R_A = R_B$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



51. Θέμα_2_22282

2.1. Στα άκρα ενός αγωγού εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V . Αν διατηρήσουμε σταθερή τη θερμοκρασία του αγωγού και διπλασιάσουμε την τάση στα άκρα του, τότε:

(α) Θα διπλασιαστεί η αντίσταση του αγωγού.

(β) Θα διπλασιαστεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.

(γ) Θα διπλασιαστεί η αντίσταση του αγωγού και η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο αρνητικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = -q$ και $q_2 = -9q$ είναι ακίνητα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα. Το σημείο Γ του ευθυγράμμου τμήματος (ΑΒ) στο οποίο πρέπει να τοποθετηθεί ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q_3 = 3q$ ώστε να ισορροπεί απέχει από το σημείο Α απόσταση:

(α) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{2}$

(β) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{3}$

(γ) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{4}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

52. Θέμα_2_22693

2.1. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται στο ίδιο διάγραμμα οι χαρακτηριστικές καμπύλες του ίδιου αγωγού σε θερμοκρασίες 20°C και 100°C . Ισχύει:

(α) Η αντίσταση του αγωγού είναι μεγαλύτερη στους 20°C .

(β) Η αντίσταση του αγωγού είναι μεγαλύτερη στους 100°C .

(γ) Δεν έχουμε αρκετά στοιχεία για να βρούμε σε ποια θερμοκρασία η αντίσταση του αγωγού είναι μεγαλύτερη.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

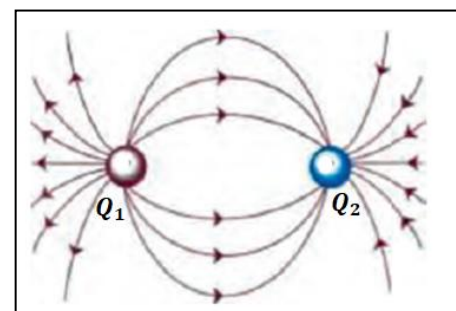
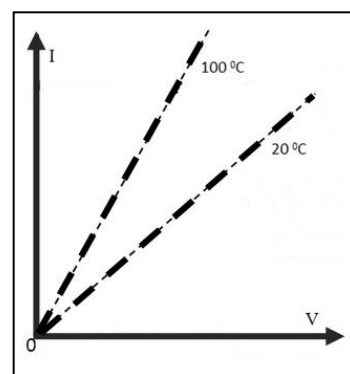
2.2. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από τα ακίνητα σημειακά σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 . Για το ηλεκτρικό φορτίο των σωματιδίων ισχύει:

(α) είναι θετικό.

(β) το Q_1 είναι θετικό και το Q_2 είναι αρνητικό.

(γ) το Q_2 είναι θετικό και το Q_1 είναι αρνητικό.

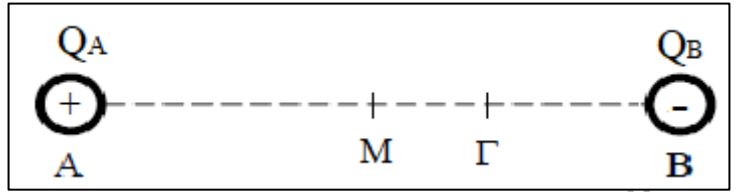
2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.



2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

53. Θέμα_2_22705

2.1. Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_A = +2|Q|$, $Q_B = -|Q|$ βρίσκονται στα σημεία Α και Β και απέχουν μεταξύ τους απόσταση r . Το σημείο Μ είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ, ενώ το σημείο Γ απέχει από το σημείο Β



απόσταση $\frac{r}{3}$. Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_A

και Q_B για να μετακινηθεί ένα ηλεκτρόνιο από το σημείο Μ στο σημείο Γ είναι

(α) θετικό.

(β) αρνητικό.

(γ) μηδέν.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ένα χάλκινο κυλινδρικό σύρμα Α, με διάμετρο διατομής $\delta_A = 2 \text{ mm}$, έχει ωμική αντίσταση $R_A = 8 \Omega$. Ένα άλλο κυλινδρικό χάλκινο σύρμα Β, ίσου μήκους με το σύρμα Α, έχει διάμετρο διατομής $\delta_B = 0,5 \text{ mm}$. $\delta_A = 0,5 \text{ mm}$. Η ωμική αντίσταση R_B του σύρματος Β είναι:

(α) $R_B = 0,5 \Omega$

(β) $R_B = 32 \Omega$

(γ) $R_B = 128 \Omega$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

54. Θέμα_2_22732

2.1. «Μια γυάλινη ράβδος (ή μια πλαστική ράβδος) όταν φορτίζεται με τριβή αποκτά ηλεκτρικό φορτίο μερικά δισεκατομμυριοστά του Κουλόμπ, δηλαδή μερικά nC . Η γυάλινη ράβδος που έχουμε τρίψει με μεταξωτό ύφασμα αποκτά θετικό φορτίο. Έτσι, αν για παράδειγμα το φορτίο της ράβδου είναι 3 nC , γράφουμε: $q = +3 \text{ nC}$. Αντίθετα η πλαστική ράβδος αποκτά αρνητικό φορτίο. Αν το φορτίο της είναι 3 nC , γράφουμε: $q = -3 \text{ nC}$. (Απόσπασμα από το βιβλίο Φυσικής της Γ' Γυμνασίου)». Σύμφωνα με το νόμο του Coulomb η ηλεκτρική δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ της γυάλινης ράβδου και της πλαστικής ράβδου μηδενίζεται όταν απομακρυνθούν σε «άπειρη» απόσταση μεταξύ τους.

Υποθέτουμε ότι μία γυάλινη και μία πλαστική ράβδος, μάζας η κάθε μία 90 g (ή βάρους περίπου $0,9 \text{ N}$), είναι φορτισμένες με τα παραπάνω φορτία. Μια ομάδα μαθητών εκτιμά ότι οι ράβδοι ουσιαστικά δεν αλληλεπιδρούν όταν η ηλεκτρική δύναμη είναι τουλάχιστον 10.000 φορές μικρότερη από το βάρος τους.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ και ότι $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$. Οι ράβδοι, σύμφωνα με την

εκτίμηση των μαθητών, πρακτικά θα έχουν πάψει να αλληλεπιδρούν όταν:

(α) απέχουν απόσταση 3 cm .

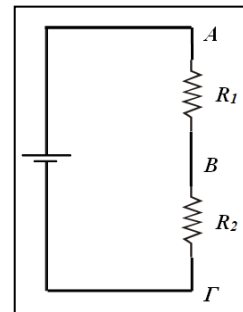
(β) απέχουν απόσταση 3 m .

(γ) απέχουν απόσταση 3 km .

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος (ονομάζεται και Διαιρέτης τάσης) που αποτελείται από αντιστάτες με τιμές αντίστασης R_1 και R_2 αντίστοιχα και τροφοδοτείται από πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης r (ιδανική πηγή). Για τις τάσεις V_{AB} στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_1 και V_{BF} στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_2 αντίστοιχα ισχύει:



(α) $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_2}{R_1}$ (β) $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_2}$ (γ) $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

55. Θέμα_2_22736

- 2.1. Ένας αντιστάτης (μεταλλικός αγωγός) με αντίσταση R διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I , όταν στα άκρα του εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V . Αν στα άκρα του παραπάνω αντιστάτη εφαρμοστεί τριπλάσια ηλεκτρική τάση, ενώ η θερμοκρασία του θα παραμείνει σταθερή, η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει, είναι I' . Η σχέση μεταξύ των H σχέση μεταξύ των εντάσεων I και I' είναι:

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(α) $I' = 3I$ (β) $I' = 2I$ (γ) $I' = \frac{I}{3}$

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Δύο σημειακά σωματίδια με θετικό ηλεκτρικό φορτίο είναι ακίνητα και δημιουργούν γύρω τους ηλεκτρικό πεδίο. Είναι τοποθετημένα στα άκρα ευθυγράμμου τμήματος AB . Το μέτρο τους είναι το ίδιο:

$$|q_1| = |q_2| = |q|$$

Εντός του πεδίου τους, η ολική ένταση μηδενίζεται σε ένα σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία και βρίσκεται:

- (α) Στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB με τοποθετημένα στα άκρα τα δύο φορτία.
(β) Σε δύο σημεία Δ και Γ , δεξιά και αριστερά αντίστοιχα του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τα φορτία.
(γ) Σε κανένα γνωστό σημείο της ευθείας.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

56. Θέμα_2_17442

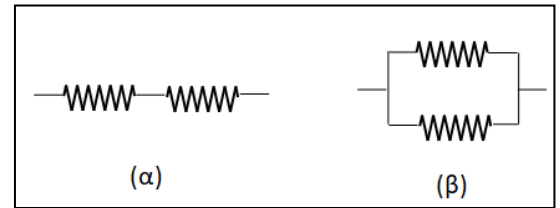
- 2.1. Θετικό σημειακό φορτίο Q προκαλεί τη δημιουργία ηλεκτροστατικού πεδίου. Θεωρώ δύο σημεία K και Λ που απέχουν αποστάσεις r_K και r_Λ από το φορτίο Q όπου $r_K = 3r_\Lambda$. Ο λόγος των μέτρων εντάσεων $\frac{E_K}{E_\Lambda}$ είναι ίσος με:

(α) $\frac{1}{3}$ (β) $\frac{1}{6}$ (γ) $\frac{1}{9}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = R$ και $R_2 = R$ συνδέονται παράλληλα και στις άκρες του συστήματος εφαρμόζεται τάση V . Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 είναι I_1 .



Οι ίδιοι αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και R_2 συνδέονται σε σειρά και στις άκρες του συστήματος εφαρμόζεται η ίδια τάση V .

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 είναι I'_1 . Ο λόγος των εντάσεων του ρεύματος $\frac{I_1}{I'_1}$ είναι ίσος με:

(α) 1

(β) 2

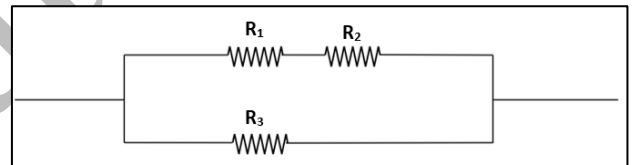
(γ) 3

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

57. Θέμα_2_17486

2.1. Για τους τρεις αντιστάτες του σχήματος οι τιμές της αντίστασής τους είναι: $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$ και $R_3 = 10 \Omega$. Για την συνδεσμολογία των τριών αντιστατών και την ολική τους αντίσταση ισχύει:



(α) Οι αντιστάτες R_1 και R_2 είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και ο R_3 παράλληλα σε αυτούς ενώ ισχύει $R_{ολ} = 20 \Omega$.

(β) Οι αντιστάτες R_1 και R_3 είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και ο R_2 σε σειρά σε αυτούς ενώ ισχύει $R_{ολ} = 20 \Omega$.

(γ) Οι αντιστάτες R_1 και R_2 είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και ο R_3 παράλληλα σε αυτούς ενώ ισχύει $R_{ολ} = 5 \Omega$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Θετικά φορτισμένο ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο έντασης $\mathcal{E} = 50 \frac{N}{C}$ σε σημείο Σ που απέχει απόσταση $r = 2 \text{ cm}$ από το φορτίο. Στο ίδιο σημείο το δυναμικό του σημείου Σ είναι:

(α) $-0,5 \frac{J}{C}$

(β) $1 \frac{J}{C}$

(γ) $1,5 \frac{J}{C}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

58. Θέμα_2_17624

2.1. Συνδέουμε σε σειρά δύο λαμπτήρες, τους λαμπτήρες 1 και 2, και σε διακλάδωση με το σύστημα αυτών, συνδέουμε το λαμπτήρα 3. Στα άκρα του συστήματος των τριών λαμπτήρων εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V . (Θεωρούμε ότι καθένας από τους λαμπτήρες συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης, όλοι οι λαμπτήρες έχουν την ίδια τιμή ωμικής αντίστασης και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει). Κάποια στιγμή ο λαμπτήρας 1 καίγεται. Τότε:

- (α) ο λαμπτήρας 3 παύει να φωτοβολεί.
- (β) ο λαμπτήρας 3 φωτοβολεί όπως και πριν.
- (γ) ο λαμπτήρας 3 φωτοβολεί, αλλά λιγότερο από πριν.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Το δυναμικό σε κάποιο σημείο ηλεκτροστατικού πεδίου, που παράγεται από ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο, είναι 40 V . Το σημείο αυτό απέχει απόσταση 10 cm από την πηγή του πεδίου. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο αυτό είναι:

- (α) $4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
- (β) $40 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
- (γ) $400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

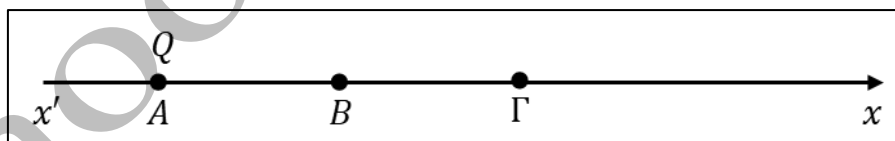
2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

59. Θέμα_2_17711

2.1. Ένα ακίνητο σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο Q βρίσκεται στο σημείο A του άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Το μέτρο της έντασης του παραπάνω ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B είναι $E_B = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

Δίνεται ότι: $(AB) = (B\Gamma)$.



Το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Γ είναι:

- (α) $E_\Gamma = 4 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
- (β) $E_\Gamma = 0,5 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
- (γ) $E_\Gamma = 8 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

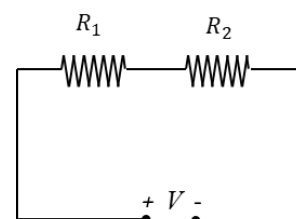
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Το ηλεκτρικό κύκλωμα που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα περιλαμβάνει δύο

αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = R$ και $R_2 = \frac{R}{2}$. Στα άκρα του κυκλώματος

εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού V .

Συνδέουμε στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_1 και παράλληλα μ' αυτόν



δεύτερο αντιστάτη αντίστασης R . Τότε η ένταση του συνολικού ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα:

- (α) θα αυξηθεί. (β) θα μειωθεί. (γ) θα παραμείνει η ίδια.

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

60. Θέμα_2_17712

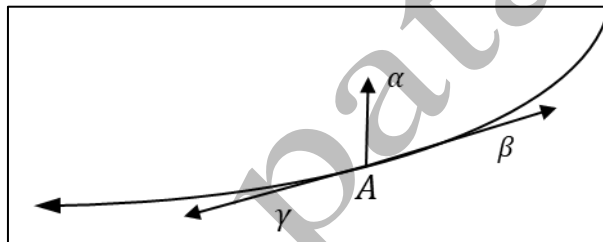
2.1. Διαθέτουμε μία ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$, δύο ωμικούς αντιστάτες που έχουν αντίσταση 200Ω ο καθένας και ένα ιδανικό αμπερόμετρο (μηδενική εσωτερική αντίσταση). Συνδέουμε τους αντιστάτες παράλληλα μεταξύ τους και σε σειρά με το σύστημά τους, συνδέουμε το αμπερόμετρο και την ηλεκτρική πηγή. Αν θεωρήσουμε ότι η ηλεκτρική πηγή έχει μηδενική εσωτερική αντίσταση, τότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι:

- (α) $0,09 \text{ A}$ (β) $0,45 \text{ A}$ (γ) $0,18 \text{ A}$

2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ηλεκτρική δυναμική γραμμή ενός ανομοιογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου.



Η σωστή απεικόνιση για το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A γίνεται από:

- (α) το διάνυσμα $\vec{\alpha}$ (β) το διάνυσμα $\vec{\beta}$ (γ) το διάνυσμα $\vec{\gamma}$

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

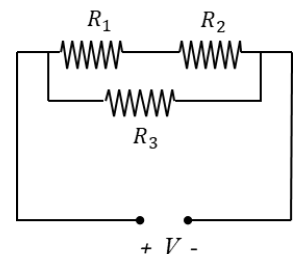
61. Θέμα_2_17713

2.1. Το κύκλωμα του διπλανού σχήματος περιλαμβάνει τρεις αντιστάτες με

αντιστάσεις: $R_1 = \frac{R}{2}$, $R_2 = \frac{R}{2}$ και $R_3 = R$.

Η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με:

- (α) $2R$ (β) $\frac{R}{2}$ (γ) $\frac{3R}{2}$



2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Η ηλεκτρική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσα σε δύο σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 που βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους, έχει μέτρο F . Διπλασιάζουμε το φορτίο και των δύο σωματιδίων,

καθώς και τη μεταξύ τους απόσταση. Τότε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια είναι:

- (α) F (β) $2F$ (γ) $\frac{F}{2}$

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

62. Θέμα_2_17959

2.1. Δύο όμοια σημειακά ηλεκτρικά φορτία συγκρατούνται ακίνητα, σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους και αλληλεπιδρούν με ηλεκτρική δύναμη Coulomb. Αν ένα από τα δύο φορτία διπλασιαστεί τότε το μέτρο της δύναμης θα:

- (α) υποδιπλασιαστεί. (β) διπλασιαστεί. (γ) παραμένει αμετάβλητο.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο όμοιοι αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = R$, συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματός τους συνδέεται πηγή, σταθερής τάσης V . Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή είναι I_1 . Αν οι ίδιοι αντιστάτες συνδεθούν παράλληλα και στα άκρα του συστήματός τους συνδεθεί η ίδια πηγή σταθερής τάσης V , τότε η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή είναι I_2 . Για το λόγο των εντάσεων των ρευμάτων

$\frac{I_1}{I_2}$ ισχύει:

- (α) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{4}$ (β) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$ (γ) $\frac{I_1}{I_2} = 4$

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

63. Θέμα_2_17960

2.1. Αν τρεις όμοιοι αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = R_3 = R$, συνδεθούν παράλληλα μεταξύ τους, τότε η ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας τους, θα έχει τιμή:

- (α) μεγαλύτερη από R . (β) μικρότερη από R . (γ) ίση με R .

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ακίνητο, θετικό, σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Έστω, K και Λ δύο σημεία του πεδίου αυτού, τα οποία απέχουν από το φορτίο πηγή, αποστάσεις r_K και r_Λ για τις οποίες ισχύει ότι $r_\Lambda = 4r_K$. Αν V_K , V_Λ τα δυναμικά του πεδίου στα σημεία K και Λ αντίστοιχα, τότε ο λόγος $\frac{V_K}{V_\Lambda}$ είναι ίσος με:

- (α) $\frac{1}{4}$ (β) $\frac{1}{2}$ (γ) 4

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

64. Θέμα_2_18308

- 2.1. Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Για να μετρήσουμε το μέτρο E_A της έντασης του πεδίου σε σημείο A φέρουμε στο σημείο αυτό δοκιμαστικό σωματίδιο φορτίου q .
Αν αλλάξουμε το δοκιμαστικό σωματίδιο με άλλο διπλάσιου φορτίου ($2q$), τότε το μέτρο της έντασης στο συγκεκριμένο σημείο:

(α) διπλασιάζεται. (β) παραμένει σταθερό. (γ) τετραπλασιάζεται.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Δύο αντιστάτες μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους είτε σε σειρά είτε παράλληλα.

Μεγαλύτερη ισοδύναμη αντίσταση έχουμε όταν οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι:

(α) σε σειρά (β) παράλληλα. (γ) είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

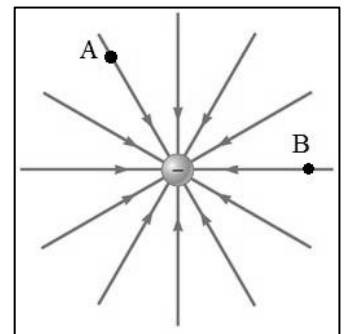
65. Θέμα_2_18728

- 2.1. Ακίνητο, αρνητικό, σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα σημεία A και B απέχουν την ίδια απόσταση r από το ηλεκτρικό φορτίο Q . Ένα δοκιμαστικό αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q , μεταφέρεται από το A στο B . Το έργο της δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό φορτίο q από το πεδίο κατά τη μεταφορά του από το A στο B είναι:

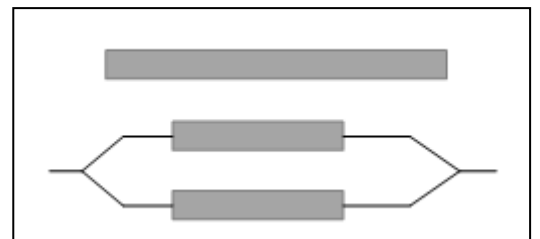
(α) μηδέν. (β) θετικό. (γ) αρνητικό.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



- 2.2. Ένας ισοπαχής και ομογενής κυλινδρικός μεταλλικός αγωγός, έχει αντίσταση R σε ορισμένη θερμοκρασία θ . Κόβουμε τον αγωγό στη μέση του μήκους του και συνδέουμε παράλληλα τα δύο τμήματα ίσου μήκους όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. (Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία των δύο τμημάτων που δημιουργήσαμε, εξακολουθεί να είναι θ). Η ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των δύο τμημάτων του μεταλλικού αγωγού, είναι:



(α) $R_{ολ} = 2 \cdot R$ (β) $R_{ολ} = \frac{R}{2}$ (γ) $R_{ολ} = \frac{R}{4}$

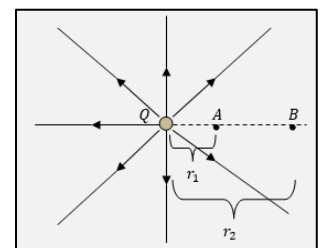
2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας..

66. Θέμα_2_18915

- 2.1. Ακίνητο, σημειακό και θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο, το οποίο απεικονίζεται με τη βοήθεια δυναμικών γραμμών, όπως στο σχήμα που ακολουθεί. Δύο σημεία A και B βρίσκονται πάνω σε μια δυναμική γραμμή του πεδίου αυτού και απέχουν από το φορτίο Q αποστάσεις r_1 , r_2 αντίστοιχα, για τις οποίες ισχύει $r_2 = 4 \cdot r_1$.

Αν το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι



$V_A = 8 \cdot 10^5 \text{ V}$, τότε το δυναμικό του πεδίου στο σημείο B είναι:

(α) $V_B = 2 \cdot 10^5 \text{ V}$ (β) $V_B = 0,5 \cdot 10^5 \text{ V}$ (γ) $V_B = 32 \cdot 10^5 \text{ V}$

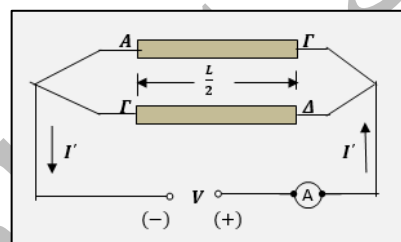
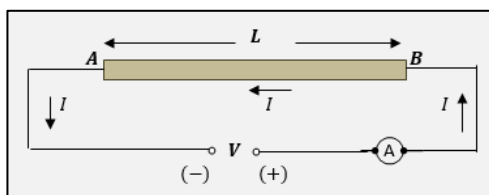
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ομογενής μεταλλικός αγωγός (AB), σταθερής διατομής και μήκους L, συνδέεται στους ακροδέκτες ηλεκτρικής πηγής (τροφοδοτικού), με αγωγούς ασήμαντης αντίστασης. Σε σειρά με τον αγωγό (AB) συνδέεται ένα αμπερόμετρο, όπως φαίνεται στο πρώτο σχήμα, το οποίο θεωρείται ιδανικό (ασήμαντης αντίστασης). Στα άκρα του κυκλώματος εφαρμόζεται σταθερή τάση V και η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι

I. Στη συνέχεια, ο αγωγός (AB) κόβεται στη μέση, σε δύο τμήματα (ΑΓ) και (ΓΔ), ίσου μήκους $\frac{L}{2}$ το

καθένα. Τα δύο αυτά τμήματα συνδέονται παράλληλα και το σύστημά τους τροφοδοτείται από το ίδιο τροφοδοτικό, με την ίδια τάση V μέσω αγωγών ασήμαντης αντίστασης. Το ιδανικό αμπερόμετρο συνδέεται τώρα στον κλάδο της πηγής και η ένδειξή του είναι I' (δεύτερο σχήμα).



Για τις ενδείξεις I και I' του αμπερομέτρου στα δύο κυκλώματα, ισχύει η σχέση:

(α) $\frac{I'}{I} = 1$ (β) $\frac{I'}{I} = \frac{1}{4}$ (γ) $\frac{I'}{I} = 4$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

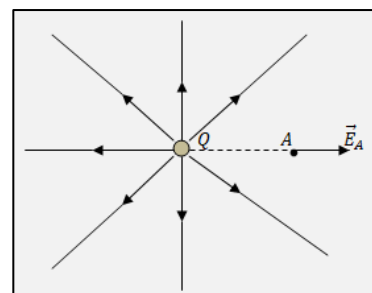
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

67. Θέμα_2_18919

2.1. Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q, δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο, το οποίο απεικονίζεται με τη βοήθεια δυναμικών γραμμών, στο σχήμα που ακολουθεί.

Σε σημείο A του πεδίου, το οποίο απέχει απόσταση r από το φορτίο Q, για το μέτρο E_A της έντασης και το δυναμικό V_A του πεδίου, ισχύει η σχέση:

(α) $\frac{V_A}{E_A} = r$ (β) $\frac{V_A}{E_A} = \frac{1}{r}$ (γ) $\frac{V_A}{E_A} = r^2$

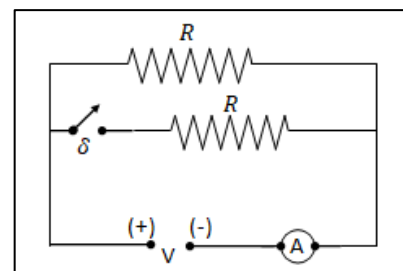


2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο κύκλωμα του σχήματος, ο διακόπτης είναι αρχικά ανοιχτός και η ένδειξη του αμπερομέτρου A είναι I. Αν κλείσουμε το διακόπτη δ, διατηρώντας σταθερή τάση V στα άκρα του κυκλώματος, η ένδειξη του αμπερομέτρου γίνεται I' . Αν υποθέσουμε ότι η αντίσταση του αμπερομέτρου είναι ασήμαντη και ότι οι δύο αντιστάτες του κυκλώματος έχουν ίσες αντιστάσεις R, τότε για τις δύο ενδείξεις του αμπερομέτρου ισχύει η σχέση:

(α) $I' = I$ (β) $I' = 2 \cdot I$ (γ) $I = 2 \cdot I'$

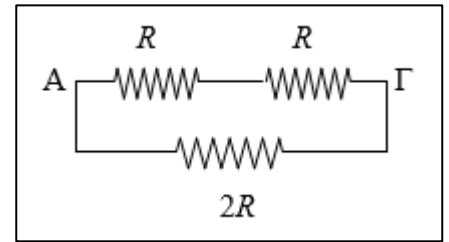


2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

68. Θέμα_2_18922

- 2.1. Τρεις αντιστάτες, με αντιστάσεις R , R και $2R$ συνδέονται μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο κύκλωμα του σχήματος. Αν συνδέσουμε τα σημεία Α και Γ του κυκλώματος στους πόλους μια ηλεκτρικής πηγής, τότε η ισοδύναμη αντίσταση των τριών αυτών αντιστατών, θα είναι:

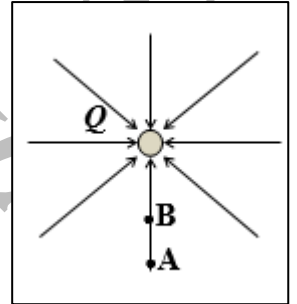


(α) $R_{ολ} = R$ (β) $R_{ολ} = \frac{3}{4} \cdot R$ (γ) $R_{ολ} = \frac{4}{3} \cdot R$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο, το οποίο απεικονίζεται με δυναμικές γραμμές, όπως στο σχήμα που ακολουθεί. Κατά μήκος μια δυναμικής γραμμής φαίνονται τα σημεία Α και Β. Για τα δυναμικά V_A και V_B του πεδίου στα σημεία αυτά ισχύει η σχέση:



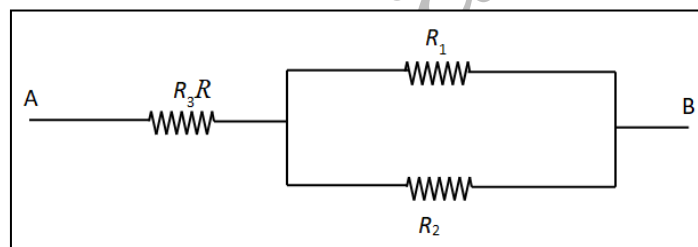
(α) $V_A < V_B$ (β) $V_A = V_B$ (γ) $V_A > V_B$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

69. Θέμα_2_18958

- 2.1. Στο παρακάτω κύκλωμα εικονίζεται μια συνδεσμολογία αντιστάσεων της οποίας τα άκρα Α, Β συνδέονται στους πόλους ηλεκτρικής πηγής μηδενικής εσωτερικής αντίστασης.



Η αντίσταση R_1 και η αντίσταση R_3 είναι συνδεδεμένες:

(α) σε σειρά. (β) παράλληλα. (γ) ούτε σε σειρά, ούτε παράλληλα.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Ακίνητο σημειακό θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q που βρίσκεται στο κενό, δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε τυχαίο σημείο Α του ηλεκτρικού πεδίου το δυναμικό V_A είναι και το μέτρο της έντασης του πεδίου είναι E_A . Σε ένα άλλο σημείο Β του πεδίου το δυναμικό είναι $V_B = \frac{V_A}{2}$.

Το μέτρο της έντασης E_B στο σημείο Β ισούται με:

(α) $2E_A$ (β) $\frac{E_A}{2}$ (γ) $\frac{E_A}{4}$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

70. Θέμα_2_22284

- 2.1. Τρεις όμοιοι αντιστάτες, με αντίσταση R ο καθένας, συνδέονται παράλληλα και έχουν ισοδύναμη ηλεκτρική αντίσταση $R_{\Pi} = 30 \Omega$. Όταν οι τρεις όμοιοι αντιστάτες, με αντίσταση R ο καθένας, συνδέονται σε σειρά έχουν ισοδύναμη ηλεκτρική αντίσταση R_{Σ} ίση με:

(α) $R_{\Sigma} = 10 \Omega$

(β) $R_{\Sigma} = 90 \Omega$

(γ) $R_{\Sigma} = 270 \Omega$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = -q < 0$ και $q_2 = 3q > 0$ είναι ακίνητα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα. Το σημείο Γ του ευθυγράμμου τμήματος (ΑΒ) στο οποίο το συνολικό δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο ηλεκτρικών φορτίων είναι μηδέν απέχει από το σημείο Α απόσταση:

(α) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{4}$

(β) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{3}$

(γ) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{2}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

71. Θέμα_2_22592

- 2.1. Διαθέτουμε πολλούς, όμοιους αντιστάτες, αντίστασης $R = 10 \Omega$ ο κάθε ένας. Πόσους από αυτούς τους αντιστάτες και πώς θα πρέπει να συνδέσουμε μεταξύ τους, ώστε το σύστημά τους να έχει ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ} = 15 \Omega$;

(α) Τρεις (3) αντιστάτες. Δύο (2) αντιστάτες παράλληλα και το σύστημά τους σε σειρά με τον τρίτο (3ο) αντιστάτη.

(β) Τρεις (3) αντιστάτες. Δύο (2) αντιστάτες σε σειρά και το σύστημά τους παράλληλα με τον τρίτο (3ο) αντιστάτη.

(γ) Τρεις (3) αντιστάτες σε σειρά.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Δύο (2) σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 συγκρατούνται στον αέρα, σε απόσταση r και αλληλεπιδρούν με ηλεκτρική δύναμη μέτρου F . Αν η απόσταση των σημειακών φορτίων υποδιπλασιαστεί, τότε το μέτρο της δύναμης αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο φορτίων θα γίνει:

(α) $2 \cdot F$

(β) $4 \cdot F$

(γ) $\frac{F}{4}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

72. Θέμα_2_22640

- 2.1. Αντιστάτης αντίστασης R_1 συνδέεται παράλληλα με αντιστάτη αντίστασης $R_2 = R$ και ο ισοδύναμος αντιστάτης έχει αντίσταση $R_{ισ} = \frac{R}{4}$. Εάν οι δύο αντιστάτες συνδεθούν σε σειρά τότε προκύπτει ισοδύναμος αντιστάτης με αντιστάσεις:

(α) $\frac{4R}{3}$

(β) $\frac{R}{3}$

(β) $\frac{5R}{3}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Φορτίο πηγής Q παράγει ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε ένα σημείο A του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί σημειακό φορτίο Q , τοποθετούμε δοκιμαστικό φορτίο $q_1 = q$. Η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι $\vec{E}$. Αντικαθιστούμε το δοκιμαστικό φορτίο q_1 με άλλο δοκιμαστικό φορτίο $q_2 = -2q$, οπότε η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A θα είναι:

(α) $2\vec{E}$

(β) $-2\vec{E}$

(γ) $\vec{E}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

73. Θέμα_2_22682

2.1. Τρεις αντιστάτες συνδέονται σε κύκλωμα με τέτοιο τρόπο ώστε η ισοδύναμη αντίστασή τους να είναι η μικρότερη δυνατή. Αυτό σημαίνει ότι:

(α) οι τρεις αντιστάτες θα πρέπει να συνδεθούν σε σειρά στο κύκλωμα.

(β) οι τρεις αντιστάτες θα πρέπει να συνδεθούν παράλληλα στο κύκλωμα.

(γ) οι δύο πρέπει να συνδεθούν παράλληλα και ο τρίτος σε σειρά με τους προηγούμενους.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο σημειακά φορτία $q_1 = +5 \mu\text{C}$ και $q_2 = -20 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 30 \text{ cm}$. Δίνεται η σταθερά

$$K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}. \text{ Η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ των δύο φορτίων είναι:}$$

(α) $F = 20 \text{ N}$

(β) $F = 10 \text{ N}$

(γ) $F = 15 \text{ N}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

74. Θέμα_2_22737

2.1. Δύο ομώνυμα σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση r . Η απωστική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο F . Διπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_1 , ενώ ταυτόχρονα διπλασιάζουμε και τη μεταξύ τους απόσταση r .

Τα ηλεκτρικά φορτία θα απωθούνται τώρα με δύναμη μέτρου F' για την οποία ισχύει

(α) $F' = \frac{3F}{2}$

(β) $F' = \frac{F}{2}$

(γ) $F' = \frac{F}{4}$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Διαθέτουμε τρεις όμοιους αντιστάτες που έχουν αντίσταση $R = 4 \Omega$ ο καθένας.

Θέλουμε να συνδέσουμε κατάλληλα μεταξύ τους τρεις αντιστάτες, ώστε να προκύψει ισοδύναμη αντίσταση

$$R_{\text{ισοδύναμη}} = 6 \Omega. \text{ Γι' αυτό πρέπει:}$$

(α) Να συνδέσουμε σε σειρά τους τρεις αντιστάτες.

(β) Να συνδέσουμε παράλληλα τους δύο αντιστάτες και το σύστημά τους σε σειρά με τον τρίτο αντιστάτη.

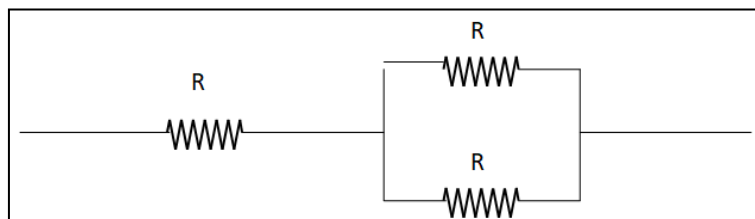
(γ) Να συνδέσουμε παράλληλα και τους τρεις αντιστάτες.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

75. Θέμα_2_22738

2.1. Τρεις όμοιοι αντιστάτες έχουν αντίσταση R ο καθένας και είναι συνδεδεμένοι όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Αν η συνολική αντίσταση της πιο πάνω συνδεσμολογίας είναι $R_{ολική} = 30 \Omega$, τότε η τιμή της αντίστασης R είναι:

(α) $R = 20 \Omega$

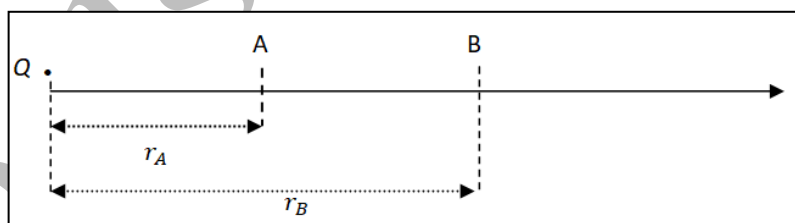
(β) $R = 40 \Omega$

(γ) $R = 15 \Omega$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ένα ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή με το ηλεκτρικό φορτίο Q , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν από αυτό αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Η απόσταση r_B είναι τριπλάσια της απόστασης r_A .



Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι $E_A = 18 \frac{N}{C}$, το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B είναι:

(α) $E_B = 36 \frac{N}{C}$

(β) $E_B = 2 \frac{N}{C}$

(γ) $E_B = 9 \frac{N}{C}$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

76. Θέμα_2_17278

2.1. Το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης ($r=0$). Όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός, στο εξωτερικό κύκλωμα

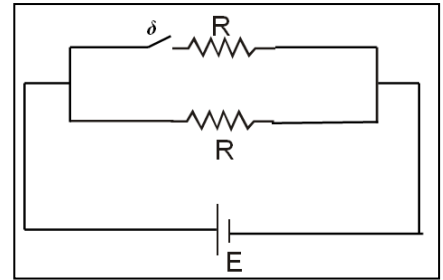
καταναλώνεται ισχύς P_1 . Αν κλείσουμε το διακόπτη η ισχύς που θα καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα είναι ίση με P_2 .

Για τις τιμές της ισχύος που καταναλώνονται από το εξωτερικό κύκλωμα στις δύο περιπτώσεις ισχύει:

(α) $P_1 = 2 \cdot P_2$

(β) $P_1 = P_2$

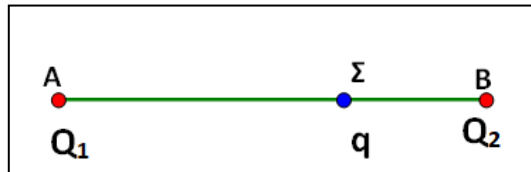
(γ) $P_1 = \frac{P_2}{2}$



2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο αρνητικά φορτισμένα σωματίδια Q_1 και Q_2 με φορτία είναι στερεωμένα ακλόνητα σε σημεία Α και Β αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Σε σημείο Σ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ ισορροπεί ακίνητο ένα τρίτο σωματίδιο με θετικό ηλεκτρικό φορτίο q , εξαιτίας της δράσης δυνάμεων Coulomb που δέχεται από τα φορτισμένα σωματίδια, που είναι τοποθετημένα στα Α και Β. Αν $r_1 = (ΑΣ)$ και $r_2 = (ΣΒ)$ είναι οι αποστάσεις του σημείου Σ από τα Α και Β αντίστοιχα, τότε ισχύει η σχέση:

(α) $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$

(β) $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \frac{r_1}{r_2}$

(γ) $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \frac{r_2}{r_1}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

77. Θέμα_2_17441

2.1. Θετικό σημειακό φορτίο Q προκαλεί τη δημιουργία ηλεκτροστατικού πεδίου. Δύο σημεία Κ και Λ του πεδίου απέχουν αποστάσεις r_K και r_Λ από το φορτίο Q όπου $r_K = 2r_\Lambda$. Ο λόγος των δυναμικών $\frac{V_K}{V_\Lambda}$ είναι

ίσος με:

(α) $\frac{1}{4}$

(β) $\frac{1}{2}$

(γ) $\frac{1}{8}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = R$ και $R_2 = 2R$ συνδέονται παράλληλα και στις άκρες του συστήματος εφαρμόζεται τάση V . Η ισχύς του αντιστάτη αντίστασης R_1 είναι P_1 . Η ισχύς του αντιστάτη αντίστασης R_2 είναι P_2 . Ο λόγος των ισχύων $\frac{P_1}{P_2}$ στους αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και R_2 είναι ίσος με:

(α) 4

(β) 1

(γ) 2

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

78. Θέμα_2_17443

2.1. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων Α και Β ηλεκτρικού πεδίου είναι $V_{AB} = +10 \text{ V}$.

Αυτό σημαίνει ότι :

(α) Το δυναμικό $V_B > V_A$.

(β) Η διαφορά των δυναμικών $V_A - V_B$ είναι ίση με -10 V .

(γ) Αν μετακινήσουμε φορτίο $q = 1 \text{ C}$ από το Α στο Β, η δυναμική του ενέργεια θα ελαττωθεί κατά 10 J .

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Αν η τάση στα άκρα ενός αντιστάτη αντίστασης R υποδιπλασιαστεί τότε η ποσοστιαία $\Pi\%$ μεταβολή της θερμικής ισχύος στον αντιστάτη αντίστασης R είναι ίση με:

(α) -75%

(β) 60%

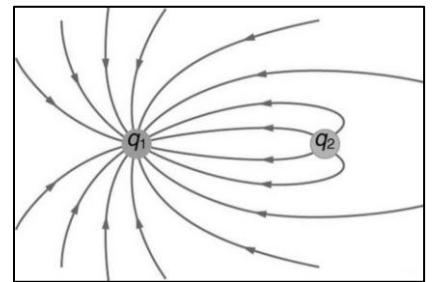
(γ) -50%

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

79. Θέμα_2_17506

2.1. Το σύστημα δύο σημειακών και ακίνητων ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 δημιουργεί ένα ηλεκτροστατικό πεδίο, που απεικονίζεται στο σχήμα, με ένα ορισμένο πλήθος ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών. Οι μαθητές και μαθήτριες ενός τμήματος, συζητώντας για το είδος και το μέγεθος των σημειακών ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 εκτίμησαν ότι:



1. τα ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 είναι ομόσημα και $|q_1| > |q_2|$.

2. το ηλεκτρικό φορτίο q_1 είναι θετικό, το ηλεκτρικό φορτίο q_2 είναι αρνητικό και $|q_2| > |q_1|$.

3. το ηλεκτρικό φορτίο q_2 είναι θετικό, το ηλεκτρικό φορτίο q_1 είναι αρνητικό και $|q_1| > |q_2|$.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το είδος και το μέγεθος των ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 ορθή είναι η πρόταση:

(α) 1

(β) 2

(γ) 3

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Διαθέτουμε δύο αντιστάτες, με αντιστάσεις R_1 και R_2 με $R_1 < R_2$. Οι αντιστάτες συνδέονται παράλληλα και το σύστημά τους τροφοδοτείται από σταθερή τάση V .

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν Q_1 και Q_2 είναι οι θερμότητες που εκλύονται από τους αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και R_2 αντίστοιχα, στο ίδιο χρονικό διάστημα Δt , τότε:

(α) $Q_1 = Q_2$

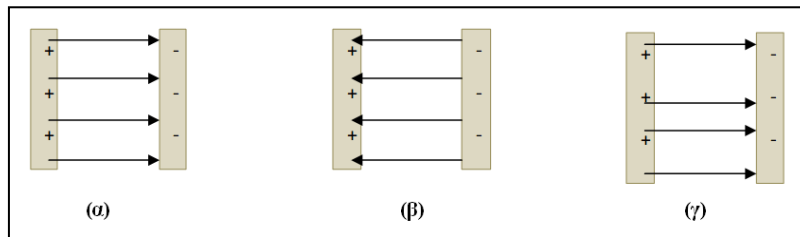
(β) $Q_1 > Q_2$

(γ) $Q_1 < Q_2$

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

80. Θέμα_2_17508

2.1. Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται οι δυναμικές γραμμές τριών υποθετικών ηλεκτροστατικών πεδίων.



2.1.A. Ποιό από τα παραπάνω σχήματα απεικονίζει σωστά ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο;

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις R , $2 \cdot R$ και $3 \cdot R$ αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματός τους εφαρμόζεται σταθερή τάση V . Τότε, η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ισχύς από το σύστημα των τριών αντιστατών είναι P_1 . Αν οι τρεις αντιστάτες συνδεθούν παράλληλα και στα άκρα του συστήματός τους εφαρμοστεί η ίδια σταθερή τάση V , το σύστημα των τριών αντιστατών καταναλώνει ηλεκτρική ισχύ P_2 .

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{P_2}{P_1}$ είναι ίσος με: (α) 1 (β) 11 (γ) 3

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

81. Θέμα_2_17582

2.1. Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους και απωθούνται με ηλεκτρική δύναμη μέτρου F . Αν τριπλασιαστεί το ηλεκτρικό φορτίο καθενός φορτισμένου σωματιδίου και διπλασιαστεί η μεταξύ τους απόσταση, τότε το μέτρο της δύναμης με την οποία απωθούνται γίνεται ίσο με:

(α) $\frac{3 \cdot F}{4}$ (β) $9 \cdot F$ (γ) $\frac{9 \cdot F}{4}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ηλεκτρικοί λαμπτήρες πυρακτώσεως Λ_1 και Λ_2 ηλεκτρικής ισχύος 100 W και 80 W αντίστοιχα, λειτουργούν κανονικά όταν εφαρμόζεται στα άκρα τους ηλεκτρική τάση 220 V . Αν R_1 η αντίσταση του λαμπτήρα Λ_1 και R_2 η αντίσταση του λαμπτήρα Λ_2 , τότε ισχύει:

(α) $R_1 < R_2$ (β) $R_1 = R_2$ (γ) $R_1 > R_2$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

82. Θέμα_2_18579

2.1. Ένα ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε ένα σημείο A του πεδίου το δυναμικό έχει τιμή $V_A = -20 \text{ V}$.

Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου στο σημείο Α έχουν φορά:

- (α) προς το φορτίο Q.
- (β) αντίθετα από το φορτίο Q.
- (γ) δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να απαντήσουμε.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 έχουν ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 220 V/100 W και 220 V/75 W αντίστοιχα. Θεωρούμε πως οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται ως ωμικοί αντιστάτες. Εάν συνδέσουμε τους λαμπτήρες σε σειρά και στα άκρα του συστήματος των δύο λαμπτήρων εφαρμόσουμε κατάλληλη τάση ώστε να φωτοβολούν και οι δύο, ποιος από τους δύο θα φωτοβολεί περισσότερο; (Θεωρούμε ότι η φωτοβολία είναι ανάλογη της ισχύος του λαμπτήρα).

- (α) ο λαμπτήρας Λ_1 .
- (β) ο λαμπτήρας Λ_2 .
- (γ) και οι δύο το ίδιο.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

83. Θέμα_2_18727

2.1. Μία ηλεκτρική λάμπα έχει αντίσταση $R = 100 \Omega$ και χρειάζεται ρεύμα έντασης $I = 0,2 \text{ A}$ για να λειτουργεί κανονικά. (Θεωρούμε ότι η λάμπα συμπεριφέρεται ως ωμικός αντιστάτης). Ο αριθμός από όμοιες τέτοιες λάμπες, που πρέπει να συνδέσουμε σε σειρά σε δίκτυο τάσης $V = 120 \text{ V}$ ώστε αυτές να λειτουργούν κανονικά, είναι:

- (α) 5
- (β) 6
- (γ) 10

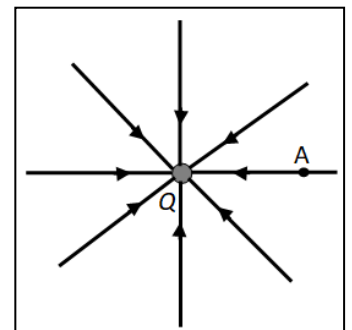
2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q, δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο που απεικονίζεται με ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Σημείο Α, το οποίο βρίσκεται μέσα στο ηλεκτροστατικό πεδίο, απέχει από το σημειακό φορτίο Q απόσταση $r = 30 \text{ cm}$.

Αν η ένταση του πεδίου $\vec{E}_A$ στο σημείο Α έχει μέτρο $E_A = 6 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$, το δυναμικό του πεδίου στο σημείο Α είναι:

- (α) $V_A = -18 \cdot 10^4 \text{ V}$
- (β) $V_A = 18 \cdot 10^4 \text{ V}$
- (γ) $V_A = -36 \cdot 10^4 \text{ V}$

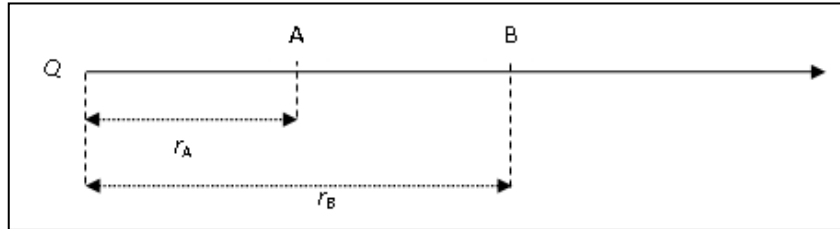


2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

84. Θέμα_2_18959

2.1. Ένα ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία Α και Β του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν από το ηλεκτρικό φορτίο Q αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Η απόσταση r_B είναι διπλάσια της απόστασης r_A .



Αν το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Α είναι $V_A = +18 \text{ V}$, το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Β είναι:

(α) $V_B = +9 \text{ V}$

(β) $V_B = +2 \text{ V}$

(γ) $V_B = +3 \text{ V}$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας πυρακτώσεως έχει στοιχεία κανονικής λειτουργίας $200 \text{ V} / 100 \text{ W}$. (Θεωρούμε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται ως ωμικός αντιστάτης). Αν ο λαμπτήρας διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης 2 A , τότε:

(α) λειτουργεί κανονικά.

(β) υπολειτουργεί.

(γ) κινδυνεύει να καταστραφεί.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

85. Θέμα_2_18969

2.1. Σ' έναν παλαιού τύπου ηλεκτρικό λαμπτήρα σημειώνονται οι ενδείξεις: $220 \text{ V} / 80 \text{ W}$. Σ' έναν αντίστοιχο λαμπτήρα νέας τεχνολογίας οι ενδείξεις είναι: $220 \text{ V} / 20 \text{ W}$. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).

Θεωρώντας ίδια χρονική διάρκεια λειτουργίας των δύο λαμπτήρων, ισχύει ότι:

(α) ο λαμπτήρας νέας τεχνολογίας είναι οικονομικότερος από τον λαμπτήρα παλαιού τύπου.

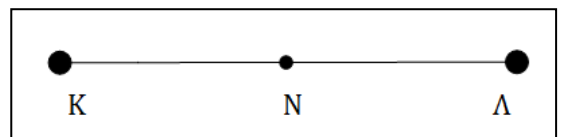
(β) ο λαμπτήρας παλαιού τύπου είναι οικονομικότερος από τον λαμπτήρα νέας τεχνολογίας.

(γ) ο λαμπτήρας παλαιού τύπου είναι εξ ίσου οικονομικός με τον λαμπτήρα νέας τεχνολογίας.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στα σημεία Κ και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο σωματίδια με ίσα θετικά φορτία ($Q_K = Q_\Lambda = Q$). Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος ΚΛ.



Αν E_N και V_N η ένταση και το δυναμικό στο σημείο Ν του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτισμένα σωματίδια, τότε ισχύει:

(α) $E_N = 0$ και $V_N = 0$

(β) $E_N \neq 0$ και $V_N = 0$

(γ) $E_N = 0$ και $V_N \neq 0$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

86. Θέμα_2_22637

- 2.1. Ωμικός αντιστάτης αντίστασης R διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και σε χρονικό διάστημα Δt εκλύεται θερμότητα Q . Τριπλασιάζουμε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον ωμικό αντιστάτη αντίστασης R . Στο ίδιο χρονικό διάστημα Δt , η θερμότητα που εκλύεται είναι:

(α) Q (β) $3Q$ (γ) $9Q$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Σε σημείο (Σ) ηλεκτρικού πεδίου τοποθετούμε δοκιμαστικό φορτίο $q_1 = q$. Η δυναμική ενέργεια του δοκιμαστικού φορτίου q_1 είναι $U_1 = U$. Αντικαθιστούμε το δοκιμαστικό φορτίο q_1 με ένα άλλο δοκιμαστικό φορτίο $q_2 = 4q$. δυναμική ενέργεια του δοκιμαστικού φορτίου q_2 είναι ίση με:

(α) $4U$ (β) $2U$ (γ) U

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

87. Θέμα_2_22683

- 2.1. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί φορτίο Q , είναι:

(α) κλειστές γραμμές που ξεκινούν από το φορτίο Q και καταλήγουν και πάλι πίσω στο φορτίο αυτό.

(β) παράλληλες και ισαπέχουσες ευθείες γραμμές.

(γ) Ευθείες γραμμές που ξεκινούν από το φορτίο Q ακτινωτά και καταλήγουν στο άπειρο.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνεται από διάφορες οικιακές ηλεκτρικές συσκευές κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, καθώς και ο χρόνος λειτουργίας τους μέσα σε ένα 24ωρο.

Ηλεκτρική συσκευή	Ισχύς P (W)	Χρόνος λειτουργίας (h / 24ωρο)
Πιστολάκι μαλλιών	2500	1,2
Ηλεκτρική κουζίνα	2100	2,5
Ψυγείο	190	24

Η ηλεκτρική συσκευή της οποίας η λειτουργία κοστίζει περισσότερο μέσα σε ένα 24ωρο, είναι:

(α) Πιστολάκι μαλλιών

(β) Ηλεκτρική κουζίνα

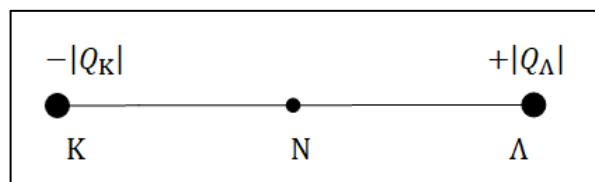
(γ) Ψυγείο

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

88. Θέμα_2_22690

- 2.1. Στα σημεία K και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο φορτισμένα σωματίδια. Το σωματίδιο που βρίσκεται στο σημείο K είναι αρνητικά φορτισμένο ενώ το



σωματίδιο που βρίσκεται στο σημείο Λ είναι θετικά φορτισμένο. Για τις απόλυτες τιμές των φορτίων ισχύει $|Q_K| = 3 \cdot |Q_\Lambda|$. Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος ΚΛ.

Έστω V_Λ το δυναμικό στο σημείο Ν που οφείλεται στο σωματίδιο που είναι τοποθετημένο στο σημείο Λ.

Για το συνολικό δυναμικό V_N που οφείλεται και στα δύο σωματίδια ισχύει:

(α) $V_N = -2V_\Lambda$

(β) $V_N = 2V_\Lambda$

(γ) $V_N = 4V_\Lambda$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Η ΔΕΗ χρεώνει κάθε KWh που καταναλώνουμε με 0,1 € (ευρώ). Κατά την διάρκεια ενός έτους (365 ημέρες) η χρήση της ηλεκτρικής κουζίνας σε ένα σπίτι διαρκεί κατά μέσο όρο 2 ώρες την ημέρα.

Αν η ηλεκτρική κουζίνα είναι ισχύος 3.000 W, τότε το ποσό που θα πληρώσουμε στη ΔΕΗ για τη χρήση της κουζίνας στη διάρκεια ενός έτους θα είναι:

(α) λιγότερο από 200 €.

(β) μεταξύ 200 € και 250 €.

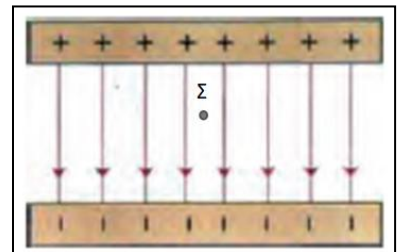
(γ) μεγαλύτερο από 250 €.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

89. Θέμα_2_22694

2.1. Φορτισμένη σταγόνα λαδιού Σ, ισορροπεί μέσα σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο έχει δημιουργηθεί σε ένα πάγκο του εργαστηρίου της Φυσικής, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η σταγόνα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυντικό πεδίο της Γης. Τι είδους φορτίο φέρει η σταγόνα;



(α) Θετικό.

(β) Αρνητικό.

(γ) Δεν έχουμε αρκετές πληροφορίες.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Θερμική ηλεκτρική συσκευή αναγράφει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 230 V / 30 W. Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης και η αντίστασή της δεν επηρεάζεται από αλλαγές στην τάση. Εάν η συσκευή τροφοδοτηθεί από τάση 110 V, θα καταναλώνει ισχύ:

(α) 30 W.

(β) λιγότερα από 30 W.

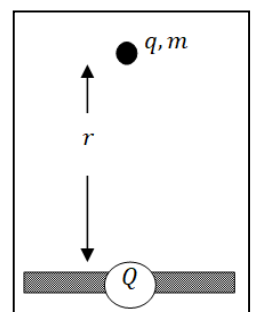
(γ) περισσότερα από 30 W.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

90. Θέμα_2_22695

2.1. Στο διπλανό σχήμα το σωματίδιο με φορτίο Q, θεωρείται σημειακό και είναι ακλόνητα στερεωμένο σε οριζόντιο μονωμένο δάπεδο, ενώ η σφαίρα φορτίου q, έχει μάζα m και ισορροπεί σε ύψος r από το δάπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η σφαίρα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο



και από το βαρυντικό πεδίο της Γης. (Θεωρούμε αμελητέες τις διαστάσεις της σφαίρας).

Εάν το φορτίο του σωματιδίου γίνει $2 \cdot Q$ τότε η σφαίρα με ηλεκτρικό φορτίο q :

- (α) θα ξεκινήσει να κινείται προς τα κάτω.
- (β) θα ξεκινήσει να κινείται προς τα επάνω.
- (γ) θα παραμείνει ακίνητη.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ίδιοι λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα, σε τάση V , και λειτουργούν κανονικά. Θεωρούμε τους λαμπτήρες σαν ωμικούς αντιστάτες, ενώ η αντίστασή τους παραμένει σταθερή όταν αλλάζει η τάση στα άκρα τους. Η φωτοβολία των λαμπτήρων είναι ανάλογη με την ισχύ τους.

Εάν συνδέσουμε τους λαμπτήρες σε σειρά και στα άκρα του συστήματός τους εφαρμόσουμε πάλι τάση V , οι δύο λαμπτήρες θα

- (α) φωτοβολούν όπως πριν.
- (β) θα φωτοβολούν λιγότερο από πριν.
- (γ) θα φωτοβολούν περισσότερο από πριν.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

91. Θέμα_2_22742

2.1. Σε ένα σημείο Α ηλεκτροστατικού πεδίου, όπου το μέτρο της έντασής του είναι $E_A = 4 \cdot 10^5 \frac{N}{C}$, τοποθετούμε σημειακό δοκιμαστικό φορτίο q , το οποίο δέχεται δύναμη από το πεδίο, μέτρου F . Τοποθετούμε το ίδιο δοκιμαστικό φορτίο, σε άλλο σημείο Β, του ίδιου πεδίου και διαπιστώνουμε ότι δέχεται από το πεδίο δύναμη μέτρου $4 \cdot F$. Το μέτρο της έντασης του πεδίου στο σημείο Β είναι:

- (α) $E_B = 16 \cdot 10^5 \frac{N}{C}$
- (β) $E_B = 10^5 \frac{N}{C}$
- (γ) $E_B = 8 \cdot 10^5 \frac{N}{C}$

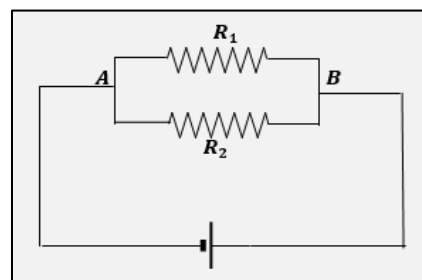
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο αντιστάτες (1) και (2), με αντιστάσεις αντίστοιχα R_1 , R_2 είναι συνδεδεμένοι με κοινά τα άκρα τους (παράλληλα) σε συνδεσμολογία ηλεκτρικού κυκλώματος, όπως στο σχήμα.

Αν για τις δύο αντιστάσεις ισχύει η σχέση $R_2 = 5 \cdot R_1$, τότε για την καταναλισκόμενη, αντίστοιχα, ηλεκτρική ισχύ P_1 , P_2 , από κάθε αντιστάτη, ισχύει η σχέση:

- (α) $P_1 = 25 \cdot P_2$
- (β) $P_1 = 5 \cdot P_2$
- (γ) $P_1 = \frac{1}{5} \cdot P_2$

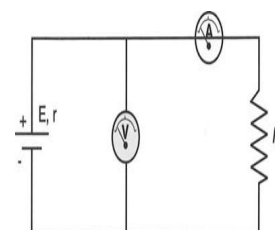


2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

92. Θέμα_2_22753

2.1. Στο διπλανό κύκλωμα, συνδέονται μια ηλεκτρική πηγή, ένα αμπερόμετρο αμελητέας εσωτερικής αντίστασης, ένα ιδανικό βολτόμετρο και μία αντίσταση R .



Για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει η αντίσταση R , το όργανο μέτρησης που χρειαζόμαστε εκτός από αυτά που έχουμε συνδέσει στο κύκλωμα είναι το:

- (α) δυναμόμετρο (β) θερμόμετρο (γ) χρονόμετρο

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

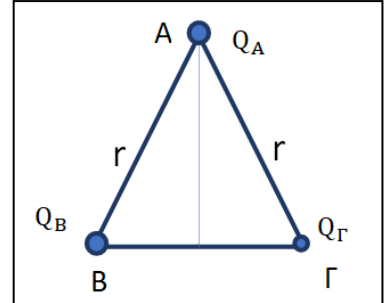
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο παρακάτω σχήμα, στις κορυφές του ισοσκελούς τριγώνου $AB\Gamma$ βρίσκονται τα φορτία Q_A , Q_B και Q_Γ αντίστοιχα, με $|Q_A| = |Q_B| = 2 \cdot |Q_\Gamma|$.

Αν F_1 το μέτρο της δύναμης που ασκεί το φορτίο Q_B στο Q_A και F_2 το μέτρο της δύναμης που ασκεί το φορτίο Q_Γ στο Q_A , το πηλίκο $\frac{F_1}{F_2}$

ισούται με:

- (α) 2 (β) $\frac{1}{2}$ (γ) $\frac{1}{4}$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

93. Θέμα_4_17377

Δίνονται τρεις πανομοιότυπες ηλεκτρικές αντιστάσεις και καλώδια σύνδεσης. Η τιμή της κάθε αντίστασης είναι 3Ω και τα καλώδια σύνδεσης θεωρούνται ιδανικοί αγωγοί με μηδενική αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα.

4.1. Σχεδιάστε όλες τις πιθανές συνδεσμολογίες που μπορούν να προκύψουν με αυτές τις αντιστάσεις.

4.2. Συνδέουμε τις τρεις αντιστάσεις παράλληλα μεταξύ τους. Συνδέουμε τα άκρα της συνδεσμολογίας σε ηλεκτρική πηγή (μηδενικής εσωτερικής αντίστασης) με ΗΕΔ $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας.

4.3. Υπολογίστε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση για τη συνδεσμολογία του ερωτήματος 4.2.

4.4. Η συνδεσμολογία του ερωτήματος 4.2 λειτούργησε για 200 ώρες συνεχόμενα και κατανάλωσε ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας. Να υπολογίσετε το χρηματικό αντίτιμο αυτής της χρήσης, αν το κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι $0,1 \frac{\text{€}}{\text{KWh}}$.

94. Θέμα_4_17444

Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 3 \Omega$ και $R_2 = 6 \Omega$ συνδέονται παράλληλα και στις άκρες του συστήματος εφαρμόζεται τάση $V = 12 \text{ V}$.

4.1. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του συστήματος.

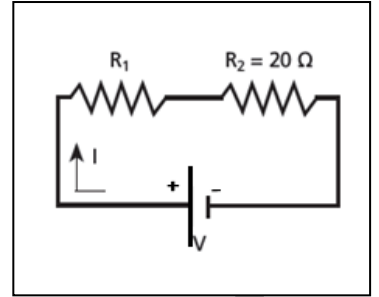
4.2. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη.

4.3. Να βρείτε την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνεται σε κάθε αντιστάτη.

4.4. Να υπολογίσετε το φορτίο που περνά από μία διατομή του αντιστάτη αντίστασης $R_1 = 3 \Omega$ σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 4 \text{ s}$.

95. Θέμα_4_17445

Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και $R_2 = 20 \Omega$ συνδέονται σε σειρά. Η ηλεκτρική πηγή που εφαρμόζεται στο κύκλωμα έχει τάση V . Αν ο αντιστάτης αντίστασης R_1 διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I = 4 \text{ A}$ και η θερμική ισχύς στον αντιστάτη αντίστασης R_1 είναι $P_1 = 640 \text{ W}$.



- 4.1. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_1 .
- 4.2. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ s}$.
- 4.4. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που περνούν από την πηγή σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ s}$.

Δίνεται $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

96. Θέμα_4_22641

Όταν τα άκρα ενός αντιστάτη αντίστασης R τα συνδέω με ηλεκτρική πηγή τάσεως $V = 40 \text{ V}$, ο αντιστάτης διαρρέεται από ρεύμα εντάσεως $I = 4 \text{ A}$. Να υπολογίσετε:

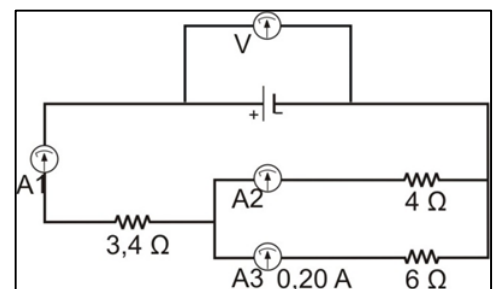
- 4.1. την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνεται στον αντιστάτη αντίστασης R ,
- 4.2. την τιμή της ωμικής αντίστασης R ,

Εάν αντικαταστήσω την ηλεκτρική πηγή με μία άλλη διπλάσιας τάσεως V , να υπολογίσετε:

- 4.3. τη μεταβολή της ισχύος που καταναλώνεται στον αντιστάτη αντίστασης R ,
- 4.4. τη θερμότητα που εκλύεται στον αντιστάτη αντίστασης R , εάν το χρονικό διάστημα διέλευσης του ηλεκτρικού ρεύματος από τον αντιστάτη αντίστασης R είναι $\Delta t = 1 \text{ min}$.

97. Θέμα_4_22667

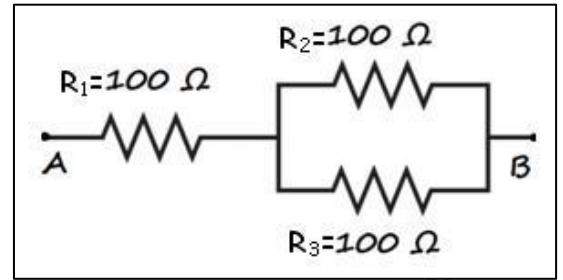
Τα αμπερόμετρα του παρακάτω κυκλώματος έχουν αμελητέα εσωτερική αντίσταση και το βολτόμετρο είναι ιδανικό. Με βάση τα δεδομένα που αναγράφονται στο σχήμα για αυτό το ηλεκτρικό κύκλωμα, να υπολογίσετε:



- 4.1. τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη που έχει αντίσταση 6Ω ,
- 4.2. την ένδειξη του αμπερομέτρου A_2 ,
- 4.3. την ένδειξη του αμπερομέτρου A_1 και την ηλεκτρική ισχύ της αντίστασης που διαρρέεται από το ίδιο ρεύμα με το αμπερόμετρο A_1 ,
- 4.4. την ένδειξη του ιδανικού βολτομέτρου που είναι συνδεδεμένο στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής και την ενέργεια που καταναλώνει το εξωτερικό για την πηγή κύκλωμα σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 1 \text{ h}$.

98. Θέμα_4_22754

Τρεις αντιστάτες με τιμές αντιστάσεων $R_1 = R_2 = R_3 = R = 100 \, \Omega$ συνδέονται με τον τρόπο που φαίνεται στο διπλανό σχήμα και η μέγιστη ηλεκτρική επιτρεπόμενη ισχύς που μπορεί να απορροφήσει η αντίσταση R_1 είναι 1600 W.



- 4.1. Να υπολογίσετε την τιμή της έντασης του ρεύματος που μπορεί να διαρρέει κάθε αντιστάτη ώστε να λειτουργεί με ασφάλεια.
- 4.2. Να βρείτε την μέγιστη ισχύ που μπορεί να απορροφήσει η συνδεσμολογία του σχήματος. Τα άκρα A, B της συνδεσμολογίας συνδέονται με ηλεκτρική πηγή, η οποία παρέχει τάση V στο κύκλωμα, ώστε οι αντιστάτες να λειτουργούν οριακά με ασφάλεια.
- 4.3. Να υπολογίσετε το κόστος λειτουργίας του κυκλώματος, αν αυτό λειτουργήσει για 10 h και η τιμή μίας κιλοβατώρας (kWh) είναι 0,6 €.
- 4.4. Να βρείτε την απαιτούμενη τάση V που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.

99. Θέμα_2_18307

- 2.1. Δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και τα άκρα του συστήματος τους συνδέονται με ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ $\mathcal{E}$ και αμελητέα εσωτερική αντίσταση ($r = 0$). (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της ισχύος του).

Εάν βραχυκυκλώσουμε τον έναν από τους δύο λαμπτήρες (οπότε δεν θα διαρρέεται από ρεύμα), ο άλλος :

- (α) θα φωτοβολεί περισσότερο (με κίνδυνο να καταστραφεί).
- (β) θα φωτοβολεί λιγότερο.
- (γ) θα φωτοβολεί το ίδιο με πριν.

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο A απέχει απόσταση r από το Q, ενώ ένα άλλο σημείο B απέχει απόσταση 2r από το φορτίο Q. Το δυναμικό στο σημείο A είναι V_A ενώ το δυναμικό στο σημείο B είναι V_B . Ισχύει:

(α) $V_A = V_B$

(β) $2V_A = V_B$

(γ) $V_A = 2V_B$

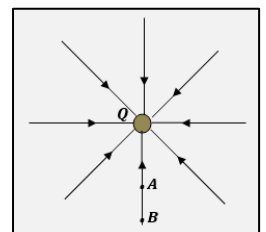
2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

100. Θέμα_2_22744

- 2.1. Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο το οποίο απεικονίζεται με δυναμικές γραμμές όπως δείχνει το σχήμα. Κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής φαίνονται τα σημεία A και B.

Για τα δυναμικά V_A και V_B του πεδίου στα σημεία αυτά ισχύει η σχέση:



(α) $V_A = V_B$

(β) $V_A > V_B$

(γ) $V_A < V_B$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο όμοιοι αντιστάτες (1) και (2), με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = R$, συνδέονται κατά σειρά και τα άκρα του συστήματος, συνδέονται στους πόλους ηλεκτρικής πηγής ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης r , όπως φαίνεται στη συνδεσμολογία του σχήματος.

Αν δίνεται ότι για την εσωτερική αντίσταση της πηγής και την αντίσταση κάθε αντιστάτη, ισχύει η σχέση $r = \frac{R}{2}$, τότε για την

ηλεκτρική ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα αυτό ($P_{\text{πηγής}}$) και την ισχύ (P_1, P_2), που καταναλώνει κάθε αντιστάτης, ισχύει η σχέση:

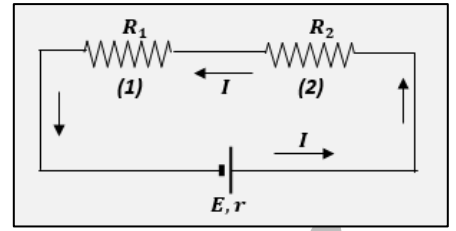
(α) $P_1 = P_2 = P_{\text{πηγής}}$

(β) $P_1 = P_2 = \frac{2}{5} \cdot P_{\text{πηγής}}$

(γ) $P_1 = P_2 = \frac{1}{2} \cdot P_{\text{πηγής}}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



101. Θέμα_4_22687

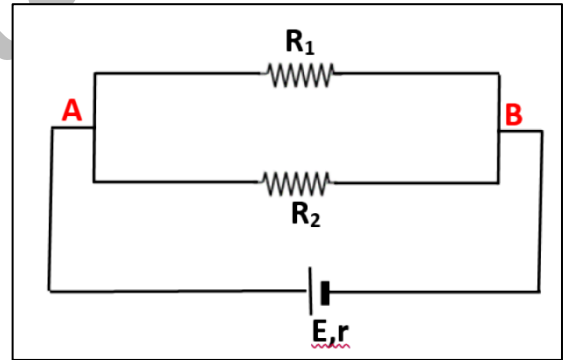
Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται: αντιστάτης με αντίσταση $R_1 = 60 \Omega$ παράλληλα συνδεδεμένος με δεύτερο αντιστάτη $R_2 = 30 \Omega$. Το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη R_2 είναι $I_2 = 6 \text{ A}$. Στα κοινά άκρα των δύο αντιστατών συνδέουμε πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 5 \Omega$. Να υπολογίσετε:

4.1. τη συνολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,

4.2. όλες τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν το κύκλωμα,

4.3. την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

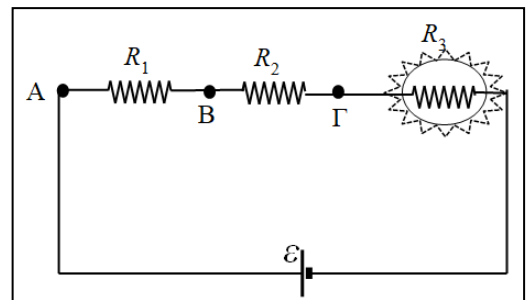
4.4. Αντικαθιστούμε την αντίσταση R_1 με θερμική συσκευή που έχει ενδείξεις (540 W, 180 V). Να εξετάσετε αν η συσκευή λειτουργεί κανονικά.



102. Θέμα_4_22696

Στο σχήμα παριστάνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα με τρεις ωμικούς αντιστάτες αντιστάσεων $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ και R_3 . Η τρίτη αντίσταση είναι αυτή ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως, ο οποίος έχει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 8 V/16 W. Η πηγή έχει ΗΕΔ $\mathcal{E} = 16 \text{ V}$, δεν έχει εσωτερική αντίσταση, όπως δεν έχουν αντίσταση και οι αγωγοί σύνδεσης. Θεωρούμε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.

4.1. Να βρείτε την ένταση του ρεύματος που θα διαρρέει τον λαμπτήρα αν αυτός λειτουργεί κανονικά.



- 4.2. Να υπολογίσετε την αντίσταση του λαμπτήρα.
- 4.3. Να ελέγξετε αν ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά.
- 4.4. Μπορούμε να βραχυκυκλώσουμε (να ενώσουμε με σύρμα αμελητέας αντίστασης) τα σημεία Β και Γ. Εξηγήστε αν ο λαμπτήρας θα φωτοβολεί πιο έντονα ή λιγότερο έντονα όταν το κάνουμε αυτό (Υπόδειξη: η φωτοβολία του λαμπτήρα αυξάνεται αν αυξηθεί η ένταση του ρεύματος και μειώνεται αν μειωθεί η ένταση του ρεύματος από το οποίο διαρρέεται).

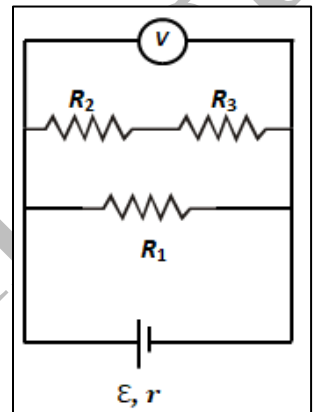
103. Θέμα_4_22698

Στο κύκλωμα του σχήματος η ένδειξη του ιδανικού βολτομέτρου είναι 20 V.

Δίνονται: $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = R_3 = 5 \, \Omega$, $\mathcal{E} = 40 \, \text{V}$. Η πηγή έχει εσωτερική αντίσταση

r . Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_1 ,
- 4.2. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους αντιστάτες αντίστασης R_2 και R_3 ,
- 4.3. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή του κυκλώματος,
- 4.4. την εσωτερική αντίσταση r .



104. Θέμα_2_17279

- 2.1. Διαθέτουμε δύο όμοιους λαμπτήρες Α και Β. Κατασκευάζουμε ένα κύκλωμα, όπου οι λαμπτήρες Α και Β συνδέονται παράλληλα. Η συνδεσμολογία είναι συνδεδεμένη με πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης r .

2.1.A. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που περιγράφεται παραπάνω.

Θεωρώντας ότι οι λαμπτήρες υπακούουν στο νόμο του Ohm και ότι η ισχύς που καταναλώνει ένας λαμπτήρας είναι ανάλογη με τη φωτοβολία του, να προβλέψετε τι από τα παρακάτω θα συμβεί με τη φωτοβολία του Α, αν καταστραφεί ο λαμπτήρας Β (με αποτέλεσμα να μην διαρρέεται από ρεύμα):

(α) θα μειωθεί.

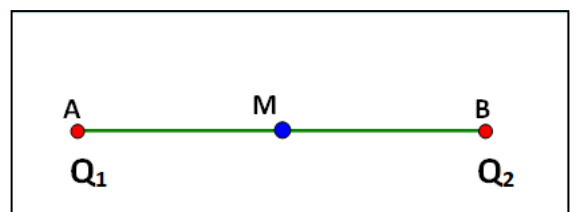
(β) θα αυξηθεί.

(γ) θα παραμείνει η ίδια.

2.1.B. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.Γ. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο ακλόνητα στερεωμένα σημειακά σφαιρίδια θετικά φορτισμένα, για τα οποία ισχύει $Q_1 = 4 \cdot Q_2$. Τα σφαιρίδια είναι τοποθετημένα σε σημεία Α και Β αντίστοιχα.



Στο μέσο Μ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ για τα μέτρα των εντάσεων $E_{1,M}$, $E_{2,M}$ των ηλεκτρικών πεδίων που έχουν ως πηγή το σφαιρίδιο με ηλεκτρικό φορτίο Q_1 και το σφαιρίδιο με ηλεκτρικό φορτίο Q_2 αντίστοιχα ισχύει:

(α) $E_{1,M} = E_{2,M}$

(β) $E_{1,M} = \frac{1}{4} \cdot E_{2,M}$

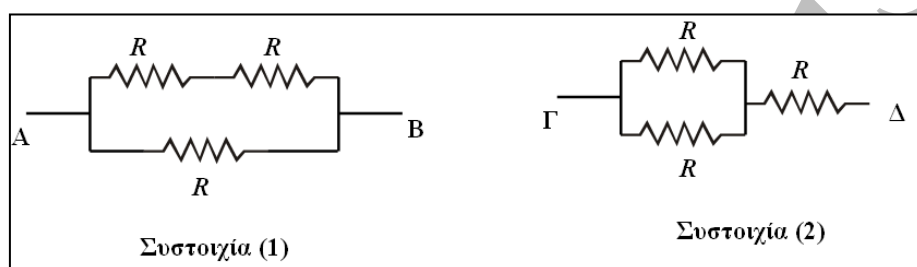
(γ) $E_{1,M} = 4 \cdot E_{2,M}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

105. Θέμα_2_17280

2.1. Στο παρακάτω σχήμα εικονίζονται δύο συστοιχίες αντιστάσεων (συστοιχία λέμε ένα σύστημα αντιστάσεων), που αποτελούνται από όμοιες αντιστάσεις R . Αν συνδεθεί η συστοιχία (1) στα σημεία Α και Β με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης ($r=0$) το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 , ενώ αν συνδεθεί η συστοιχία (2) στα σημεία Γ και Δ με ηλεκτρική πηγή όμοια με αυτήν που συνδέουμε την συστοιχία (1), το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_2 .



Για τις τιμές των εντάσεων του ρεύματος στις δύο περιπτώσεις ισχύει :

(α) $I_1 > I_2$

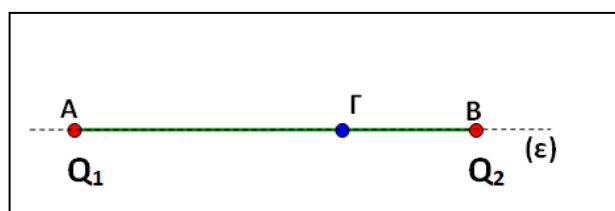
(β) $I_1 = I_2$

(γ) $I_1 < I_2$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο θετικά φορτισμένα σφαιρίδια με ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 που είναι ακλόνητα στερεωμένα σε σημεία Α και Β αντίστοιχα, μίας ευθείας (ϵ). Τα σωματίδια απέχουν απόσταση r .



Αν στο σημείο Γ που απέχει $r_1 = \frac{3 \cdot r}{4}$ από το σημείο

Α, τοποθετηθεί τρίτο σωματίδιο με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο q παρατηρούμε ότι ισορροπεί ακίνητο.

Για τα φορτία Q_1 και Q_2 ισχύει :

(α) $Q_1 = 3Q_2$

(β) $Q_1 = 9Q_2$

(γ) $Q_1 = 6Q_2$

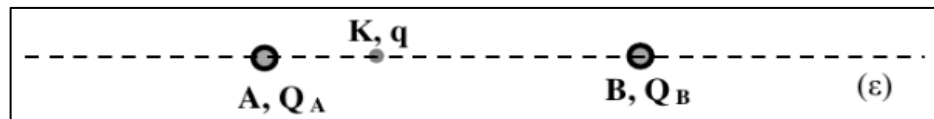
2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

106. Θέμα_2_17465

2.1. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο ακλόνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτισμένα σφαιρίδια με φορτία Q_A και Q_B που είναι τοποθετημένα σε σημεία Α και Β αντίστοιχα μίας ευθείας (ϵ). Τα φορτία απέχουν απόσταση r . Σε

σημείο Κ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ τοποθετούμε θετικό ηλεκτρικό φορτίο q , που απέχει από το σημείο Α απόσταση $r_1 = \frac{r}{3}$ και παρατηρούμε ότι το φορτίο q παραμένει ακίνητο.



Τα ηλεκτρικά φορτία Q_A και Q_B

(α) είναι και τα δύο θετικά και ισχύει $|Q_B| = 3|Q_A|$.

(β) είναι και τα δύο αρνητικά και ισχύει $|Q_B| = 4|Q_A|$.

(γ) είναι ετερόνυμα και ισχύει $|Q_B| = -4|Q_A|$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

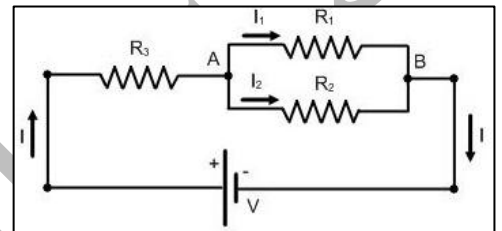
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Τα άκρα του συστήματος στο παραπάνω σχήμα συνδέονται με μια πηγή τάσης V . Η σχέση που συνδέει τις ωμικές αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3 είναι: $R_1 = R$, $R_2 = 3R$ και $R_3 = \frac{R}{4}$. Η ισχύς P του συστήματος είναι:

(α) $P = \frac{V^2}{R}$

(β) $P = \frac{V^2}{2R}$

(γ) $P = \frac{2V^2}{3R}$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

107. Θέμα_2_17489

2.1. Διαθέτουμε έξι σώματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ κάποια από τα οποία είναι φορτισμένα και κάποια όχι. Τα σώματα είναι χωρισμένα σε δύο ομάδες από τρία σε κάθε ομάδα.

Ένας μαθητής παρατήρησε ότι όταν αλληλεπιδρούσαν ηλεκτρικά ανά δύο τα σώματα:

(I) στην πρώτη ομάδα των σωμάτων Α, Β και Γ, κατέγραφε είτε έλξη είτε δεν παρατηρούσε τίποτα.

(II) στην δεύτερη ομάδα των Δ, Ε και Ζ, ανά δύο απωθούνταν.

Ως συμπέρασμα ο μαθητής ισχυρίστηκε:

(α) Τα σώματα της πρώτης ομάδας είναι όλα φορτισμένα θετικά ενώ της δεύτερης όλα αρνητικά.

(β) Τα σώματα της πρώτης ομάδας δεν είναι φορτισμένα ενώ εκείνα της δεύτερης είναι όλα θετικά.

(γ) Ένα σώμα από την πρώτη ομάδα είναι αφόρτιστο ενώ όλα τα σώματα της δεύτερης ομάδας είναι ομόσημα φορτισμένα.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Μία συσκευή παραγωγής αποκλειστικά θερμότητας, λειτουργεί με ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 220 V/1100 W. Η ωμική της αντίσταση είναι:

(α) 36 Ω

(β) 44 Ω

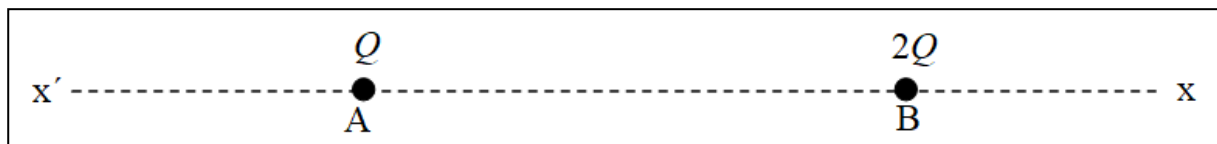
(γ) 24 Ω

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

108. Θέμα_2_17509

- 2.1. Δύο ακίνητα, θετικά, σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q και $2 \cdot Q$, βρίσκονται στα σημεία A και B, του άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



- 2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

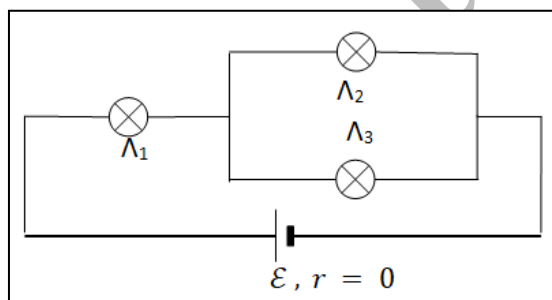
Ένα σημείο Σ του άξονα $x'x$, στο οποίο η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτία, είναι μηδέν βρίσκεται:

- (α) μεταξύ των σημείων A και B.
- (β) αριστερά από το σημείο A.
- (γ) δεξιά από το σημείο B.

- 2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Στο ηλεκτρικό κύκλωμα που ακολουθεί θεωρούμε ότι:

- η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και μηδενική εσωτερική αντίσταση,
- οι τρεις ηλεκτρικοί λαμπτήρες είναι όμοιοι και συμπεριφέρονται ως ωμικοί αντιστάτες.



- 2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν I_1 , I_2 και I_3 είναι οι εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους ηλεκτρικούς λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 και Λ_3 αντίστοιχα, ισχύει:

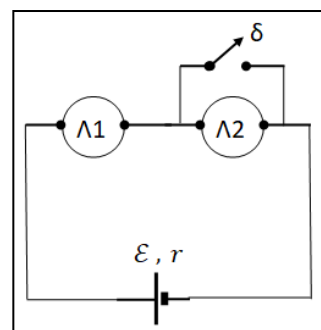
- (α) $I_1 = I_2 < I_3$
- (β) $I_2 = I_3 < I_1$
- (γ) $I_1 < I_2 < I_3$

- 2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

109. Θέμα_2_17510

- 2.1. Μια ομάδα μαθητριών / μαθητών, στο εργαστήριο της Φυσικής, δημιούργησε το κύκλωμα που παριστάνεται στο σχήμα. Η ηλεκτρική πηγή συνεχούς τάσης τροφοδοτεί το σύστημα δύο όμοιων λαμπτήρων Λ_1 , Λ_2 , οι οποίοι συνδέονται σε σειρά και λειτουργούν κανονικά, όταν ο διακόπτης δ είναι ανοικτός. Όταν κλείσει ο διακόπτης δ, βραχυκυκλώνεται ο λαμπτήρας Λ_2 . Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται ως αντιστάτες.

- 2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.



Αν κλείσει ο διακόπτης δ κινδυνεύει να καταστραφεί:

(α) ο λαμπτήρας Λ1.

(β) ο λαμπτήρας Λ2.

(γ) και οι δύο λαμπτήρες.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Σημειακό, θετικό και ακίνητο στον αέρα ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Σημείο Σ βρίσκεται στον αέρα και σε απόσταση r από το φορτίο Q.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για το μέτρο E της έντασης και το δυναμικό V του ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργεί το ηλεκτρικό φορτίο Q, στο σημείο Σ, ισχύει:

(α) $\frac{E}{V} = r$

(β) $\frac{E}{V} = \frac{1}{r}$

(γ) $\frac{E}{V} = 1$

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

110. Θέμα_2_17525

2.1. Στα σημεία A και B βρίσκονται ακίνητα δύο ίσα αρνητικά ηλεκτρικά φορτία. Το σημείο M είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος AB. Αν E και V είναι η ένταση και το δυναμικό αντίστοιχα στο σημείο M του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτία, τότε ισχύει:

(α) $E = 0$ και $V = 0$.

(β) $E \neq 0$ και $V = 0$.

(γ) $E = 0$ και $V \neq 0$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ωμικές αντιστάσεις $R_1 = R$ και $R_2 = 2R$ συνδέονται παράλληλα, με τάση V στα κοινά τους άκρα, οπότε η ωμική αντίσταση R_1 διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 . Επανασυνδέουμε τις δύο αντιστάσεις R_1 και R_2 σε σειρά και το σύστημα το συνδέουμε πάλι στην ίδια τάση V. Η ωμική αντίσταση R_1 διαρρέεται τώρα από ρεύμα έντασης I_2 . Ο λόγος $\frac{I_2}{I_1}$ των εντάσεων των ρευμάτων I_1 και I_2 είναι:

(α) $\frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{2}$

(β) $\frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{3}$

(γ) $\frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{3}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

111. Θέμα_2_17527

2.1. Στο ένα άκρο A ενός ευθύγραμμου τμήματος AB τοποθετούμε ένα θετικά φορτισμένο ηλεκτρικό φορτίο $Q_A = +2|Q|$, ενώ στο άλλο άκρο B τοποθετούμε ένα αρνητικά φορτισμένο ηλεκτρικό φορτίο $Q_B = -3|Q|$. Αν το σημείο M είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος AB, τότε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_A και Q_B είναι μηδέν

(α) στο μέσο M του ευθύγραμμου τμήματος AB.

(β) σε σημείο που βρίσκεται ανάμεσα στα σημεία A και M.

(γ) σε σημείο που βρίσκεται ανάμεσα στα σημεία B και M.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Γεννήτρια με ΗΕΔ $\mathcal{E}$ και εσωτερική αντίσταση r τροφοδοτεί αντιστάτη με αντίσταση R. Αν η εσωτερική αντίσταση της γεννήτριας $r = \frac{R}{4}$, τότε η ισχύς P που δαπανάται στην αντίσταση R είναι:

(α) $P = \frac{4\mathcal{E}^2}{5R}$

(β) $P = \frac{25\mathcal{E}^2}{16R}$

(γ) $P = \frac{16\mathcal{E}^2}{25R}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

112. Θέμα_2_18147

2.1. Ηλεκτρικά φορτισμένη σταγόνα λαδιού βρίσκεται στο εσωτερικό ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, το οποίο δημιουργείται από παράλληλες μεταλλικές πλάκες που έχουν αντίθετα φορτία. Παρατηρούμε ότι η σταγόνα λαδιού έλκεται από την μεταλλική πλάκα που έχει θετικό φορτίο. Με αυτά τα δεδομένα συμπεραίνουμε ότι το ηλεκτρικό φορτίο της σταγόνας οφείλεται:

(α) σε πλεόνασμα ηλεκτρονίων.

(β) σε έλλειμμα ηλεκτρονίων.

(γ) σε πλεόνασμα πρωτονίων.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Ένας μαθητής μετά από το σχετικό πείραμα, είχε σχεδιάσει την χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής. Από λάθος σκίστηκε το χαρτί και τα κομμάτια πετάχτηκαν στα σκουπίδια. Ότι απόμεινε από το διάγραμμα του μαθητή φαίνεται στο σχήμα.

Το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής είναι:

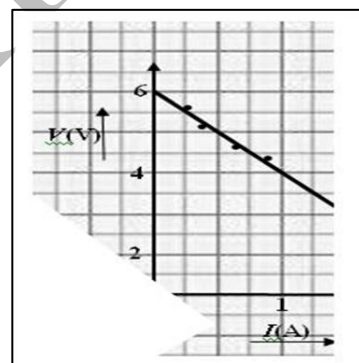
(α) 1 A

(β) 2 A

(γ) 3 A

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



113. Θέμα_2_18150

2.1. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής.

Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

(α) η πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 40$ V.

(β) το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής έχει τιμή $I_b = 20$ A.

(γ) Η εσωτερική αντίσταση της πηγής έχει τιμή $r = 0,5 \Omega$.

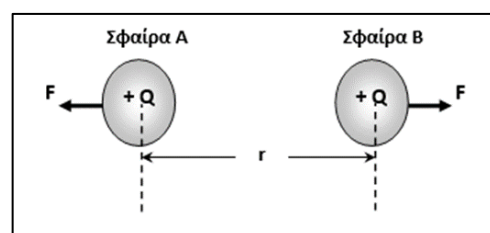
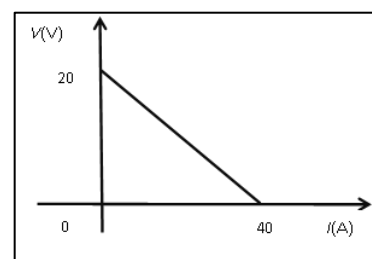
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο σφαίρες Α και Β, αμελητέων διαστάσεων φορτίστηκαν με ίση ποσότητα θετικού φορτίου Q , και τοποθετήθηκαν σε σταθερή απόσταση r μεταξύ τους, όπου και υπολογίστηκε η δύναμη $\vec{F}$ που εξασκεί η μία στην άλλη.

Αν τριπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των δυο σφαιρών και

ταυτόχρονα τριπλασιάσουμε και το φορτίο της σφαίρας Β, η απωστική δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν οι δυο σφαίρες θα:



(α) υποτριπλασιαστεί

(β) μείνει σταθερή

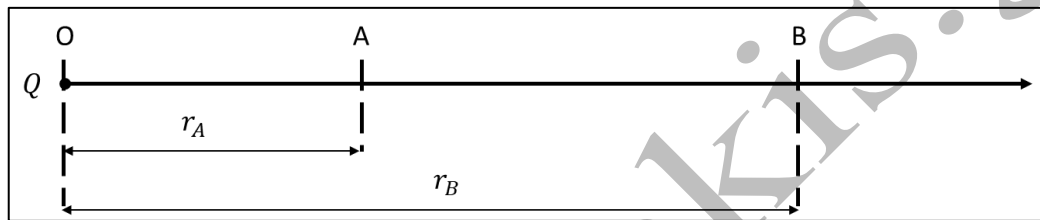
(γ) τριπλασιαστεί

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

114. Θέμα_2_22283

2.1. Ένα ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή με το ηλεκτρικό φορτίο Q , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν απ' αυτό αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Δίνεται ότι το μέτρο E_A της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A , είναι τετραπλάσιο του μέτρου E_B της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B .



Για το λόγο $\frac{r_A}{r_B}$ των αποστάσεων από το ηλεκτρικό φορτίο Q , ισχύει:

(α) $\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{2}$

(β) $\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{3}$

(γ) $\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{4}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής συνεχούς τάσης, $V = f(I)$. Αν $\mathcal{E}$ είναι η ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής και r η εσωτερική της αντίσταση, για τις τιμές τους ισχύει ότι:

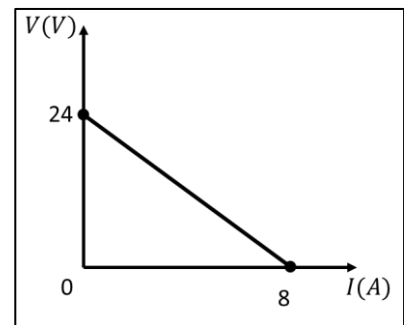
(α) $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$, $r = 8 \Omega$

(β) $\mathcal{E} = 8 \text{ V}$, $r = 24 \Omega$

(γ) $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$, $r = 3 \Omega$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



115. Θέμα_2_22639

2.1. Ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ $\mathcal{E} = 20 \text{ V}$ συνδέεται με εξωτερική αντίσταση $R = 18 \Omega$, οπότε η πολική τάση της είναι 18 V . Η εσωτερική της αντίσταση είναι ίση με:

(α) 2Ω

(β) 3Ω

(β) 1Ω

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Όταν δύο σημειακά φορτία q_1, q_2 βρίσκονται σε απόσταση r αλληλεπιδρούν με δύναμη μέτρου F . Διπλασιάζουμε το φορτίο q_1 και ταυτόχρονα τριπλασιάζουμε το φορτίο q_2 . Το μέτρο της νέας δύναμης F' είναι ίσο με:

(α) $3F$

(β) $6F$

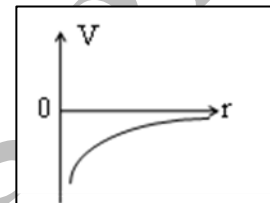
(γ) $8F$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

116. Θέμα_2_22664

2.1. Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή του δυναμικού του πεδίου σε συνάρτηση με την απόσταση r από το φορτίο Q . Δύο σημεία Α και Β σε αυτό το πεδίο απέχουν αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα από το φορτίο Q και για τις αποστάσεις αυτές ισχύει ότι $r_B > r_A$.



Αν V_A, V_B είναι τα δυναμικά του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, τότε ισχύει:

(α) $V_A > V_B$

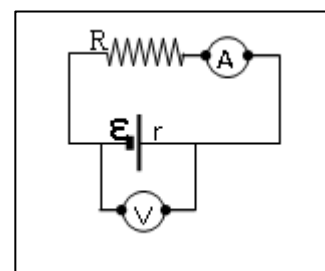
(β) $V_A = V_B$

(γ) $V_A < V_B$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Σε ένα εργαστήριο Φυσικής οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή τους, δημιούργησαν το ηλεκτρικό κύκλωμα του διπλανού σχήματος χρησιμοποιώντας ηλεκτρική πηγή, αντιστάτη, βολτόμετρο και αμπερόμετρο. Κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος η ένδειξη του βολτομέτρου ήταν 10 V , ενώ η ένδειξη του αμπερομέτρου ήταν 1 A . Ο καθηγητής υπέδειξε στους μαθητές να θεωρήσουν ότι τα όργανα είναι ιδανικά, ώστε η παρουσία τους να μην επηρεάζει το κύκλωμα. Η αντίσταση R του αντιστάτη με την εσωτερική αντίσταση r της πηγής έχουν τη σχέση $R = 5r$. Στη συνέχεια ο καθηγητής τους ζήτησε να υπολογίσουν την ΗΕΔ $\mathcal{E}$ και την εσωτερική αντίσταση r της ηλεκτρικής πηγής.



Οι σωστές τιμές για την ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής και την εσωτερική της αντίσταση είναι:

(α) $\mathcal{E} = 10\text{ V}, r = 0,2\ \Omega$

(β) $\mathcal{E} = 12\text{ V}, r = 2\ \Omega$

(γ) $\mathcal{E} = 12\text{ V}, r = 0,2\ \Omega$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

117. Θέμα_2_22665

2.1. Σε απόσταση 10 cm από ακίνητο σημειακό αρνητικό φορτίο, το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από αυτό το φορτίο είναι -10 V . Σε απόσταση 5 cm από το σημειακό φορτίο, το δυναμικό του πεδίου είναι:

(α) -5 V

(β) -20 V

(γ) -40 V

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

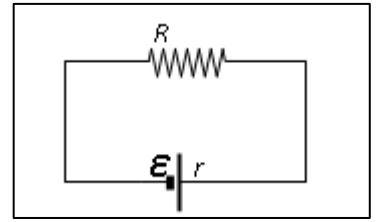
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο κλειστό κύκλωμα του επόμενου σχήματος ο αντιστάτης καταναλώνει το 75% της ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. Η αντίσταση R του αντιστάτη και η εσωτερική αντίσταση r της ηλεκτρικής πηγής, συνδέονται με τη σχέση:

(α) $R = 4r$

(β) $R = 3r$

(γ) $R = 2r$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

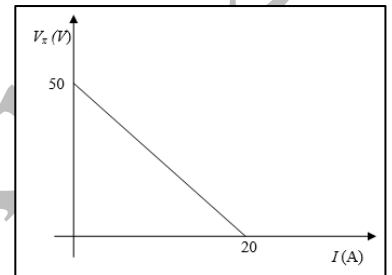
118. Θέμα_2_22666

2.1. Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής $\mathcal{E}$ και η εσωτερική της αντίσταση r είναι:

(α) $\mathcal{E} = 50 \text{ V}$ και $r = 2,5 \Omega$.

(β) $\mathcal{E} = 5 \text{ V}$ και $r = 20 \Omega$.

(γ) $\mathcal{E} = 50 \text{ V}$ και $r = 5 \Omega$.



2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ομόσημα ηλεκτρικά φορτία βρίσκονται στα σημεία Α και Β ενός ευθύγραμμου τμήματος. Στο σημείο Σ, που βρίσκεται μεταξύ των σημείων Α και Β, η ένταση του συνολικού πεδίου είναι μηδέν. Τότε στο σημείο Σ

(α) σίγουρα και το συνολικό δυναμικό θα είναι μηδέν.

(β) μπορεί το συνολικό δυναμικό να είναι ή να μην είναι μηδέν ανάλογα με τις αποστάσεις του Σ από τα σημεία Α και Β που βρίσκονται τα φορτία.

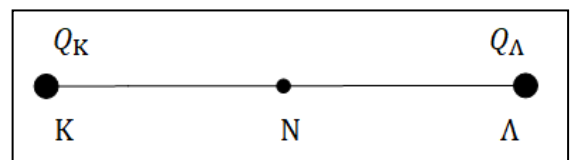
(γ) σίγουρα το συνολικό δυναμικό δεν είναι μηδέν.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

119. Θέμα_2_22688

2.1. Στα σημεία Κ και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο σωματίδια θετικά φορτισμένα. Για τα ηλεκτρικά φορτία των δύο σωματιδίων ισχύει $Q_K = 3Q_\Lambda$. Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος ΚΛ.



Έστω V_Λ το δυναμικό στο σημείο Ν που οφείλεται στο σωματίδιο που είναι τοποθετημένο στο σημείο Λ. Για το συνολικό δυναμικό V_N που οφείλεται και στα δύο σωματίδια ισχύει:

(α) $V_N = 2V_\Lambda$

(β) $V_N = 3V_\Lambda$

(γ) $V_N = 4V_\Lambda$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Μια μπαταρία του εμπορίου έχει πάνω της την ένδειξη 9 V. Συνδέουμε την μπαταρία με αντιστάτη αντίστασης $90\ \Omega$ και ένα αμπερόμετρο σε σειρά. Η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι 0,09 A.

Η εσωτερική αντίσταση της μπαταρίας είναι:

- (α) μηδέν (β) $10\ \Omega$ (γ) $100\ \Omega$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

120. Θέμα_2_22689

- 2.1. Για τις εντάσεις στα σημεία K και του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος, ισχύει:

2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

- (α) $E_K > E_\Lambda$ (β) $E_K = E_\Lambda$ (γ) $E_K < E_\Lambda$

- 2.1.B. Στο σημείο K αφήνουμε ένα σωματίδιο με ηλεκτρικό

φορτίο $+q$, με μηδενική αρχική ταχύτητα. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της δύναμης $\vec{F}$ που δέχεται το φορτίο από το ηλεκτρικό πεδίο ($\vec{E}$) και να γράψετε τη σχέση μεταξύ των $+q$, $\vec{E}$ και $\vec{F}$.

Να χαρακτηρίσετε την κίνηση που εκτελεί το σωματίδιο (π.χ. ευθύγραμμη ομαλή) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- 2.2. Μια μπαταρία του εμπορίου έχει πάνω της την ένδειξη 10 V. Η εσωτερική αντίσταση της μπαταρίας είναι $1\ \Omega$.

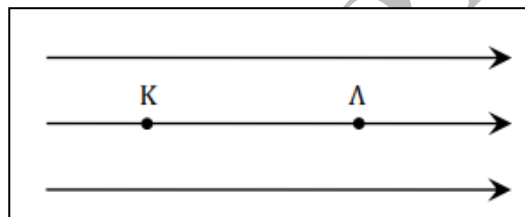
(α) Σε οποιοδήποτε κλειστό κύκλωμα και αν συνδέσουμε την μπαταρία, η τάση στα άκρα της θα είναι ίση με 10 V.

(β) Σε οποιοδήποτε κλειστό κύκλωμα και αν συνδέσουμε την μπαταρία, η τάση στα άκρα της θα είναι μικρότερη από 10 V.

(γ) Σε οποιοδήποτε κλειστό κύκλωμα και αν συνδέσουμε την μπαταρία η τάση στα άκρα της θα είναι μεγαλύτερη από 10 V.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



121. Θέμα_2_22706

- 2.1. Το κύκλωμα του διπλανού σχήματος τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης. Αρχικά ο διακόπτης δ είναι ανοικτός. Όταν κάποια στιγμή κλείσουμε το διακόπτη δ, η ισχύς που καταναλώνει το κύκλωμα

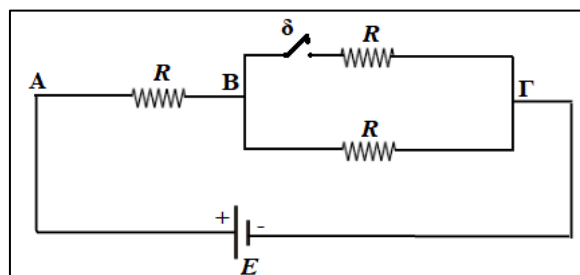
(α) αυξάνεται.

(β) μειώνεται.

(γ) παραμένει αμετάβλητη.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



2.2. Ένα ακλόνητα στερεωμένο σημειακό θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί γύρω του ένα ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε κάποιο σημείο A αυτού του πεδίου το μέτρο της έντασης είναι $E = 9 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$ και το δυναμικό είναι

$V = 90 \text{ V}$. Η απόσταση r του σημείου A από το ηλεκτρικό φορτίο Q είναι:

(α) $r = 1 \text{ m}$

(β) $r = 100 \text{ m}$

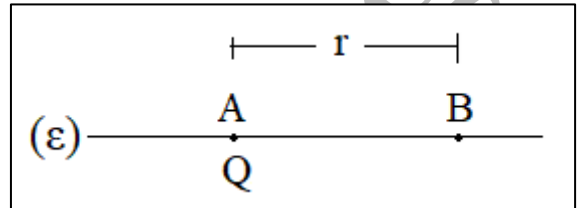
(γ) $r = 0,01 \text{ m}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

122. Θέμα_2_22707

2.1. Σε ένα σημείο A μιας ευθείας (ε) βρίσκεται ακίνητο ένα θετικά φορτισμένο ηλεκτρικό φορτίο Q . Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από το ηλεκτρικό φορτίο Q σε ένα σημείο B της ευθείας που απέχει από το σημείο A απόσταση r , είναι E και το



δυναμικό αυτού του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο B είναι V , τότε ο λόγος $\frac{V}{E}$ είναι

(α) μεγαλύτερος της απόστασης r .

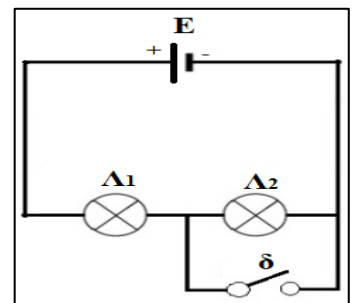
(β) μικρότερος της απόστασης r .

(γ) ίσος με την απόσταση r .

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο κύκλωμα του σχήματος οι δύο όμοιοι λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες με ωμική αντίσταση R ο καθένας. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης. Όταν ο διακόπτης δ είναι ανοικτός το κύκλωμα καταναλώνει ισχύ P_1 . Αν κλείσουμε το διακόπτη δ ο λαμπτήρας Λ_2 βραχυκυκλώνεται και το κύκλωμα τώρα καταναλώνει ισχύ P_2 . Για τις τιμές της ισχύος που καταναλώνεται από το κύκλωμα στις δύο περιπτώσεις ισχύει:



(α) $P_1 = \frac{P_2}{2}$

(β) $P_1 = P_2$

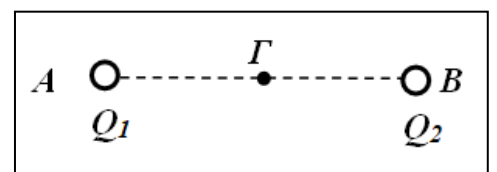
(γ) $P_1 = 2P_2$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

123. Θέμα_2_22731

2.1. Ακλόνητο σωματίδιο αμελητέων διαστάσεων με θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q_1 , δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Για να μηδενιστεί το δυναμικό στο σημείο Γ του ηλεκτρικού πεδίου, που απεικονίζεται στο σχήμα και είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος AB , πρέπει :



(α) να τοποθετηθεί στο σημείο Β σωματίδιο αμελητέων διαστάσεων με ηλεκτρικό φορτίο $Q_2 = Q_1$.

(β) να τοποθετηθεί στο σημείο Β σωματίδιο αμελητέων διαστάσεων με ηλεκτρικό φορτίο $Q_2 = -Q_1$.

(γ) να τοποθετηθεί στο σημείο Β σωματίδιο αμελητέων διαστάσεων με ηλεκτρικό φορτίο $Q_2 = 2 \cdot Q_1$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο ομάδες μαθητών βρίσκονται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους και μελετούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα. Η πρώτη ομάδα (Α) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους σε σειρά, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης r , διακόπτη και αμπερόμετρο. Η δεύτερη ομάδα (Β) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους παράλληλα, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης r , διακόπτη και αμπερόμετρο κατάλληλα συνδεδεμένο για να μετρά το συνολικό ρεύμα. Η ηλεκτρική πηγή της ομάδας (Β) είναι ίδια με την πηγή της ομάδας (Α).

2.2.A. Να σχεδιάσετε τα δύο κυκλώματα που κατασκεύασαν οι μαθητές.

Στη συνέχεια, οι μαθητές, κλείνουν τους διακόπτες στα δύο κυκλώματα και η κάθε ομάδα καταγράφει την ένδειξη του αμπερομέτρου. Εάν I_A η ένδειξη του αμπερομέτρου στο κύκλωμα που κατασκεύασε η ομάδα (Α) και I_B η ένδειξη του αμπερομέτρου στο κύκλωμα που κατασκεύασε η ομάδα (Β), ισχύει:

(α) $I_A = I_B$

(β) $I_A > I_B$

(γ) $I_A < I_B$

2.2.B. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.2.Γ. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

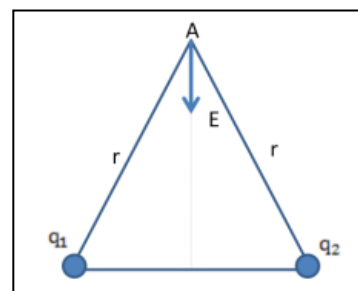
124. Θέμα_2_22752

2.1. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 , q_2 και η συνισταμένη ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α. Αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί στο σημείο Α το q_1 έχει ίσο μέτρο με την ένταση που δημιουργεί το q_2 στο σημείο αυτό, τότε ισχύει:

(α) τα φορτία q_1 και q_2 είναι θετικά,

(β) η σχέση μεταξύ των δύο φορτίων είναι: $q_1 = -q_2$,

(γ) τα φορτία q_1 και q_2 είναι αρνητικά και ισχύει: $|q_1| = |q_2|$,



2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

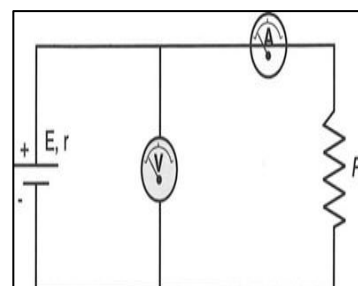
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Στο παρακάτω κύκλωμα, συνδέονται μια ηλεκτρική πηγή, ένα αμπερόμετρο εσωτερικής αντίστασης R_A , ένα ιδανικό βολτόμετρο και μία αντίσταση R . Αν οι ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτόμετρου είναι I και V αντίστοιχα, η τιμή της αντίστασης R θα είναι:

(α) $\frac{V}{I}$

(β) $\frac{V}{I} - R_A$

(γ) $\frac{V}{I} + R_A$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

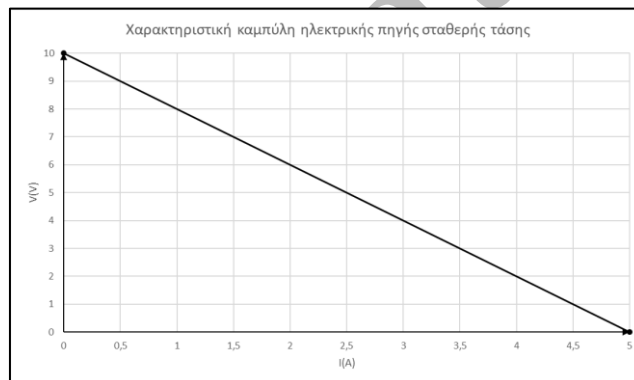
125. Θέμα_4_17166

Δύο αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = 4 \Omega$, είναι παράλληλα συνδεδεμένοι, ενώ ένας τρίτος αντιστάτης, αντίστασης $R_3 = 5 \Omega$, είναι συνδεδεμένος σε σειρά με το σύστημα των δύο αυτών αντιστατών. Το σύστημα των τριών αντιστατών τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα.
- 4.4. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ισχύ στον αντιστάτη αντίστασης R_1 .

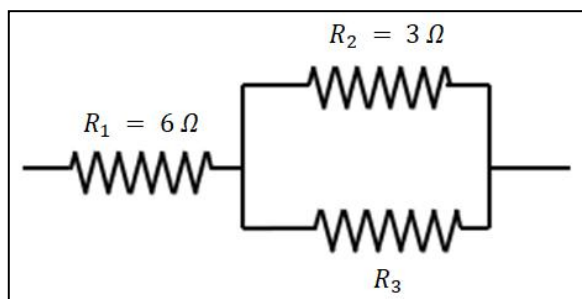
126. Θέμα_4_17167

Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής συνεχούς τάσης δίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, όπου V είναι η πολική τάση της πηγής και I η ένταση του ρεύματος που τη διαρρέει.



- 4.1. Να υπολογισθεί η ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και η εσωτερική αντίσταση r της πηγής.

Η ηλεκτρική αυτή πηγή τροφοδοτεί το παρακάτω σύστημα αντιστατών:



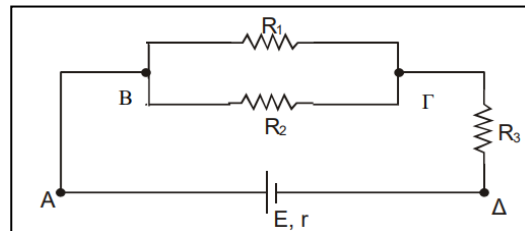
και διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I = 1 \text{ A}$.

- 4.2. Ποια θα είναι η πολική τάση V της πηγής;
- 4.3. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_3 του αντιστάτη του παραπάνω συστήματος.

- 4.4. Να υπολογίσετε το λόγο του ρυθμού μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική από τον αντιστάτη αντίστασης R_2 προς το ρυθμό μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική από τον αντιστάτη αντίστασης R_3 .

127. Θέμα_4_17283

Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος που αποτελείται από ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 2 \Omega$ και τρεις αντιστάτες με τιμές αντιστάσεων $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ και $R_3 = 5 \Omega$ αντίστοιχα. Εάν ο αντιστάτης R_1 διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_1 = 2 \text{ A}$, να υπολογίσετε:



- 4.1. την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.2. την ηλεκτρική τάση $V_{B\Gamma}$,
- 4.3. την ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα στο εξωτερικό κύκλωμα, σε χρονική διάρκεια μιας ώρας ($\Delta t = 1 \text{ h}$),
- 4.4. την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής $\mathcal{E}$.

128. Θέμα_4_17378

Δύο ηλεκτρικές αντιστάσεις με τιμές 40Ω και 50Ω συνδέονται σε σειρά με μια ηλεκτρική πηγή συνεχούς τάσης. Στη συνέχεια συνδέουμε κατάλληλα ένα αμπερόμετρο για να μετρήσει την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση των 40Ω κι ένα βολτόμετρο για να μετρήσει την τάση στα άκρα της αντίστασης των 50Ω . Η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι 100 mA . Τα καλώδια που συνδέουν τις αντιστάσεις θεωρούμε ότι έχουν μηδενική αντίσταση και ότι τα όργανα μέτρησης είναι ιδανικά.

- 4.1. Σχεδιάστε το ηλεκτρικό κύκλωμα που περιγράφεται, δείχνοντας τα αναφερόμενα όργανα μέτρησης συνδεδεμένα στις κατάλληλες θέσεις.
- 4.2. Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα της ισοδύναμης αντίστασης του συστήματος καθώς και την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνεται στο σύστημα των δύο αντιστατών.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ένδειξη του βολτομέτρου.
- 4.4. Αν η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής είναι 1Ω , να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική της δύναμη.

129. Θέμα_4_17492

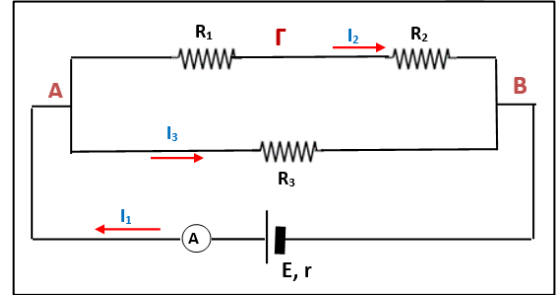
Ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 2 \Omega$ συνδέεται στα άκρα A, B ενός συστήματος αντιστατών με $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$ και $R_3 = 20 \Omega$. Οι αντιστάτες R_1 και R_2 είναι σε σειρά συνδεδεμένοι και παράλληλα σε αυτούς συνδέεται ο αντιστάτης R_3 . Η διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη R_1 δίνεται $V_{A\Gamma} = 5 \text{ V}$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και τα ρεύματα που το διαρρέουν.
- 4.2. Να υπολογίσετε τις τιμές των ρευμάτων που διαρρέουν τους κλάδους του κυκλώματος.

- 4.3. Να υπολογίσετε την πολική τάση και την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.
- 4.4. Αν διαθέτουμε βολτόμετρο εσωτερικής αντίστασης $r_v = 100 \Omega$, να σχεδιάσετε τον τρόπο που θα το συνδέατε στο κύκλωμα για να μετρήσετε την πολική τάση. Θα επηρεαστούν οι τιμές των ρευμάτων που υπολογίσατε στο ερώτημα 4.2 με την παρουσία του βολτομέτρου; (Να απαντήσετε ποιοτικά – χωρίς μαθηματικούς υπολογισμούς)

130. Θέμα_4_17496

Στο κύκλωμα του σχήματος η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής είναι $\mathcal{E} = 144 \text{ V}$, η εσωτερική της αντίσταση r και όλοι οι αντιστάτες έχουν μόνο ωμικές αντιστάσεις. Η διαφορά δυναμικού στα σημεία Α και Γ δίνεται $V_{AG} = 40 \text{ V}$ και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_2 είναι $I_2 = 4 \text{ A}$. Αν είναι $R_3 = 30 \Omega$ και $R_2 = R_1$, να υπολογίσετε:



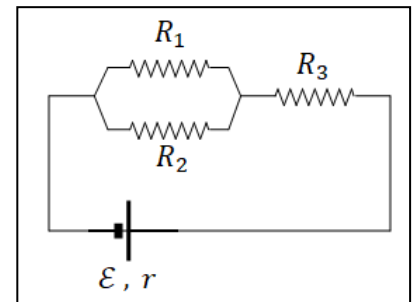
- 4.1. την αντίσταση του αντιστάτη R_1 ,
- 4.2. τα ρεύματα που διαρρέουν το κύκλωμα,
- 4.3. την εσωτερική αντίσταση της πηγής,
- 4.4. την ισχύ που καταναλώνεται πάνω στον αντιστάτη R_2 και την θερμότητα που απελευθερώνεται σε χρόνο $t = 10 \text{ min}$.

131. Θέμα_4_17511

Τρεις αντιστάτες (1), (2), (3), με αντιστάσεις $R_1 = 10 \Omega$, R_2 και R_3 αντίστοιχα, συνδέονται όπως φαίνεται στο σχήμα.

Το σύστημα των τριών αντιστάτων τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή συνεχούς τάσης, ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E} = 66 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 2 \Omega$.

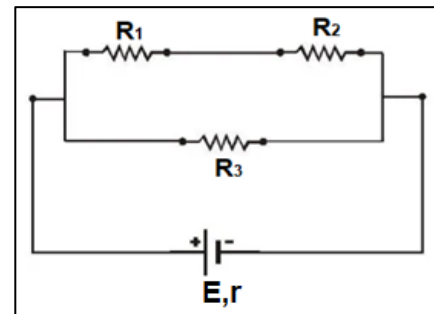
Αν για τις εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες (1) και (2) ισχύει: $I_1 = 2 \cdot I_2$ και για τις ηλεκτρικές τάσεις στα άκρα του αντιστάτη (3) και του αντιστάτη (1) η σχέση $V_3 = 2 \cdot V_1$,



- 4.1. να σχεδιάσετε τις φορές (συμβατικές) των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν όλους τους αντιστάτες του κυκλώματος και να υπολογίσετε την αντίσταση R_2 του αντιστάτη (2),
- 4.2. να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.3. να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη του κυκλώματος,
- 4.4. να υπολογίσετε τη θερμότητα που εκλύεται στον αντιστάτη (1), στο ίδιο χρονικό διάστημα που η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ηλεκτρική ενέργεια 1.980 J σε όλο το κύκλωμα.

132. Θέμα_4_17528

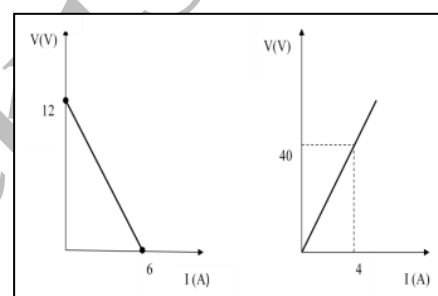
Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος έχουμε μία ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1 \Omega$ και τρεις ωμικούς αντιστάτες που έχουν αντίσταση ο κάθε ένας $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ και $R_3 = 3 \Omega$. Να υπολογίσετε:



- 4.1. την ολική αντίσταση του συστήματος,
- 4.2. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την ωμική αντίσταση R_3 ,
- 4.3. την τάση στα άκρα της ωμικής αντίστασης R_2 ,
- 4.4. την θερμότητα που εκλύεται στην ωμική αντίσταση R_1 σε χρόνο $t = 1 \text{ min}$.

133. Θέμα_4_17584

Στα διπλανά διαγράμματα παριστάνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες μιας ηλεκτρικής πηγής συνεχούς ρεύματος και ενός μεταλλικού αγωγού αντίστασης R .



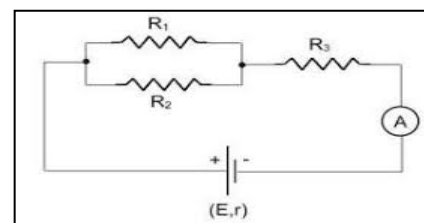
- 4.1. Αφού αναγνωρίσετε ποια καμπύλη αντιστοιχεί στην ηλεκτρική πηγή και ποια στον αντιστάτη, να βρείτε την αντίσταση R του μεταλλικού αγωγού και πόσο φορτίο περνάει από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 2 \text{ min}$. Η διαφορά δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα του αντιστάτη είναι $V = 40 \text{ V}$.

Να βρείτε:

- 4.2. την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και την εσωτερική της αντίσταση,
- 4.3. την πολική τάση της πηγής αφού συνδέσουμε στους πόλους της την αντίσταση R του μεταλλικού αγωγού. Να σχεδιάσετε το κλειστό κύκλωμα που δημιουργείται,
- 4.4. την ισχύ της πηγής και την ισχύ που αποδίδει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα που δημιουργήσαμε στο ερώτημα 4.3.

134. Θέμα_4_17585

Δίνεται το διπλανό κύκλωμα με τιμές αντιστάσεων $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ και $R_3 = 5 \Omega$. Στα άκρα του συστήματος αντιστατών – ιδανικού αμπερομέτρου, συνδέουμε ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$. Η πηγή παρέχει στο κύκλωμα ρεύμα έντασης $I_1 = 4 \text{ A}$.



- 4.1. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του ηλεκτρικού κυκλώματος.
- 4.2. Συνδέουμε ένα ιδανικό βολτόμετρο στα άκρα της ηλεκτρικής πηγής. Να βρείτε την ένδειξη του βολτομέτρου.
- 4.3. Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που απελευθερώνει η αντίσταση R_3 σε χρονικό διάστημα 2 min .
- 4.4. Να βρείτε πόση ενέργεια παρέχει η ηλεκτρική πηγή στο κύκλωμα σε χρόνο $t = 1 \text{ h}$.

135. Θέμα_4_17664

Από ένα ομογενές μεταλλικό σύρμα σταθερού εμβαδού διατομής και μεγάλου μήκους, κόβουμε τρία σύρματα (1), (2), (3) με μήκη $L_1 = L$, $L_2 = 2L$ και $L_3 = L$ αντίστοιχα. Συνδέουμε παράλληλα τα σύρματα (1) και (2), το σύρμα (3) σε σειρά με το σύστημα των (1) και (2) και στα άκρα του συστήματος των τριών συρμάτων συνδέουμε ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$. Εάν το σύρμα (1) διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I_1 = 2 \text{ A}$, να υπολογίσετε:

- 4.1. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το σύρμα (2),
- 4.2. την πολική τάση της ηλεκτρικής πηγής,
- 4.3. τις τιμές των αντιστάσεων R_1 , R_2 και R_3 των συρμάτων αντίστοιχα,
- 4.4. την ισχύ που καταναλώνει ο αντιστάτης αντίστασης R_3 .

136. Θέμα_4_17667

Ένα ιδανικό αμπερόμετρο είναι συνδεδεμένο σε σειρά με δύο αντιστάτες (1) και (2) που έχουν αντίστοιχα αντιστάσεις $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$. Το σύστημα αμπερομέτρου και αντιστάτων (1) και (2), συνδέεται παράλληλα με τρίτο αντιστάτη (3), ο οποίος έχει αντίσταση $R_3 = 20 \Omega$. Στα άκρα όλου του συστήματος αμπερομέτρου-αντιστάτων συνδέουμε ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 2 \Omega$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.
- 4.3. Αν η ένδειξη του αμπερομέτρου στο ηλεκτρικό κύκλωμα που σχεδιάσατε είναι $0,5 \text{ A}$, να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της ηλεκτρικής πηγής.
- 4.4. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδεται στον αντιστάτη (3).

137. Θέμα_4_18192

Σε μία ομάδα μαθητών της Β' Λυκείου δίνονται από τον καθηγητή της Φυσικής δύο λαμπτήρες $\Lambda 1, \Lambda 2$ της ίδιας ισχύος κανονικής λειτουργίας $P_1 = P_2 = 12 \text{ W}$ αλλά διαφορετικής τάσης λειτουργίας $V_1 = 12 \text{ V}$ και $V_2 = 6 \text{ V}$ αντίστοιχα. Επίσης δίνεται στους μαθητές μια ηλεκτρική πηγή (συστοιχία μπαταριών) άγνωστης ΗΕΔ $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 6 \Omega$. Οι μαθητές συνδέουν διαδοχικά τον πρώτο λαμπτήρα στους πόλους της πηγής και με τη βοήθεια ενός βολτομέτρου (που θεωρείται ιδανικό) μετρούν την τάση στα άκρα του λαμπτήρα. Στη συνέχεια συνδέουν μόνο τον δεύτερο λαμπτήρα με την πηγή και μετρούν πάλι την τάση στα άκρα του λαμπτήρα. Διαπιστώνουν ότι και οι δύο λειτουργούν κανονικά (Οι λαμπτήρες λειτουργούν κανονικά εφόσον η τάση στα άκρα τους είναι ίση με την τάση κανονικής λειτουργίας). Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες.

- 4.1. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα $\Lambda 1$, όταν συνδέεται στους πόλους της πηγής, καθώς και την αντίσταση του λαμπτήρα $\Lambda 2$.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ $\mathcal{E}$ της πηγής.
- 4.3. Να υπολογίσετε τον συνολικό ρυθμό (ισχύς) με τον οποίο παρέχει ηλεκτρική ενέργεια η πηγή στο κύκλωμα, στην περίπτωση που συνδέεται με τον λαμπτήρα $\Lambda 1$ και στην περίπτωση που συνδέεται με το λαμπτήρα $\Lambda 2$.

- 4.4. Με δεδομένη την απάντησή σας στο προηγούμενο ερώτημα και την υπόθεση ότι και οι δύο λαμπτήρες όταν λειτουργούν κανονικά φεγγοβολούν το ίδιο, επιλέξτε έναν από τους δύο λαμπτήρες που θα χρησιμοποιούσατε μαζί με την ηλεκτρική πηγή προκειμένου να φτιάξετε έναν αυτοσχέδιο φακό για μια νυχτερινή εκδρομή στη φύση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

138. Θέμα_4_18193

Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 10 \, \Omega$ και $R_2 = 40 \, \Omega$ συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα και το σύστημά τους συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη αντίστασης $R_3 = 10 \, \Omega$. Το παραπάνω σύστημα των τριών αντιστατών συνδέεται στους πόλους ηλεκτρικής πηγής της οποίας η εσωτερική αντίσταση είναι $r = 2 \, \Omega$. Το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_3 έχει τιμή έντασης $0,5 \, \text{A}$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική τάση στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_3 .
- 4.3. Να βρείτε το ρυθμό με τον οποίο δαπανάται ηλεκτρική ενέργεια (ηλεκτρική ισχύς) στον αντιστάτη αντίστασης R_3 .
- 4.4. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ $\mathcal{E}$ της πηγής.

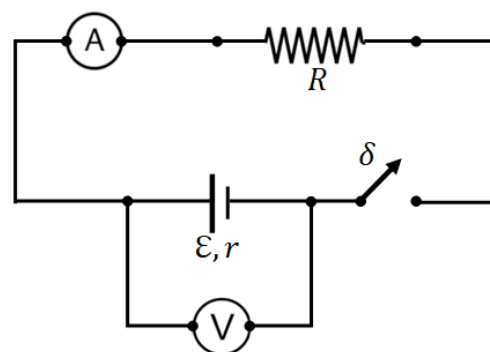
139. Θέμα_4_18309

Λαμπτήρας πυρακτώσεως που έχει στοιχεία κανονικής λειτουργίας $10 \, \text{V} / 25 \, \text{W}$, συνδέεται σε σειρά με ωμικό αντιστάτη που έχει αντίσταση $R_1 = 4 \, \Omega$. Θεωρούμε πως το νήμα πυρακτώσεως του λαμπτήρα συμπεριφέρεται σαν ωμική αντίσταση. Το σύστημα λαμπτήρα και αντιστάτη συνδέεται με πηγή συνεχούς τάσης, μηδενικής εσωτερικής αντίστασης ($r = 0$) και με Η.Ε.Δ. $\mathcal{E} = 16 \, \text{V}$. Οι αγωγοί σύνδεσης δεν έχουν ωμική αντίσταση.

- 4.1. Να βρείτε την αντίσταση R_λ του λαμπτήρα.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του κυκλώματος.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.
- 4.4. Να εξηγήσετε γιατί ο λαμπτήρας δεν λειτουργεί κανονικά.

140. Θέμα_4_18629

Μία ομάδα μαθητών πραγματοποίησε στο εργαστήριο της φυσικής το κύκλωμα του σχήματος προκειμένου να υπολογίσει πειραματικά την τιμή R της αντίστασης του αντιστάτη καθώς και τα στοιχεία της ηλεκτρικής πηγής, δηλαδή την ηλεκτρεγερτική της δύναμη $\mathcal{E}$ και την εσωτερική της αντίσταση r . Το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο θεωρούνται ιδανικά. Όταν οι μαθητές είχαν ανοιχτό το διακόπτη δ η ένδειξη του βολτομέτρου ήταν $6 \, \text{V}$. Όταν οι μαθητές είχαν κλειστό



το διακόπτη δ η ένδειξη του βολτομέτρου ήταν 5 V και του αμπερομέτρου $0,5\text{ A}$. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ της πηγής καθώς και την ένδειξη του αμπερομέτρου όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός,
- 4.2. την τιμή της αντίστασης R του αντιστάτη,
- 4.3. την εσωτερική αντίσταση r της πηγής.

Οι μαθητές σύνδεσαν έναν αντιστάτη αντίστασης $R_1 = 40\ \Omega$ παράλληλα με τον αντιστάτη R . Σε αυτή την περίπτωση να υπολογίσετε:

- 4.4. την ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα στο εξωτερικό κύκλωμα σε χρόνο $t = 100\text{ s}$.

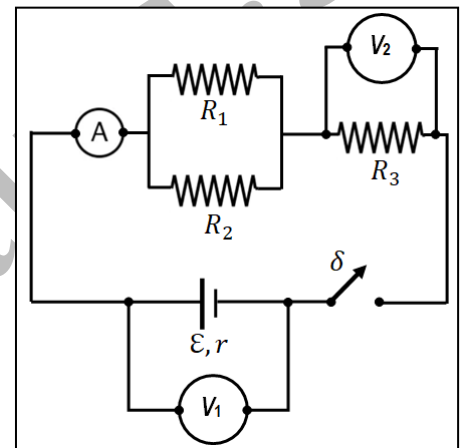
141. Θέμα_4_18630

Μία ομάδα μαθητών πραγματοποίησε στο εργαστήριο φυσικής το κύκλωμα του σχήματος. Οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις $R_1 = 30\ \Omega$, $R_2 = 60\ \Omega$ και R_3 , ενώ τα βολτόμετρα V_1 , V_2 και το αμπερόμετρο A θεωρούνται ιδανικά.

Αρχικά οι μαθητές είχαν το διακόπτη δ ανοιχτό οπότε η ένδειξη του βολτομέτρου V_1 ήταν 6 V . Στη συνέχεια οι μαθητές έκλεισαν το διακόπτη οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου ήταν $0,2\text{ A}$ και του βολτομέτρου V_2 ήταν $1,6\text{ V}$.

Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ της πηγής,
- 4.2. την τιμή της αντίστασης R_3 ,
- 4.3. την εσωτερική αντίσταση r της πηγής.
- 4.4. Οι μαθητές, κατόπιν, σύνδεσαν επιπλέον στο κύκλωμα ένα μικρό λαμπάκι με ενδείξεις « $0,3\text{ W}$, 3 V », σε σειρά με τον αντιστάτη αντίστασης R_3 . Σε αυτή την περίπτωση να εξετάσετε αν το λαμπάκι λειτουργήσει κανονικά. Θεωρούμε ότι το λαμπάκι συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.



142. Θέμα_4_18683

Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$ αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά. Παράλληλα με το σύστημα των δυο αυτών αντιστατών συνδέεται λαμπτήρας με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας $P_K = 30\text{ W}$, $V_K = 30\text{ V}$, ο οποίος συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης. Στα άκρα A , Γ του συστήματος των τριών αντιστατών συνδέεται πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 3\ \Omega$ και ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την αντίσταση του λαμπτήρα και στη συνέχεια την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.2. τον αριθμό ηλεκτρονίων που διέρχονται από μια διατομή του νήματος του λαμπτήρα σε χρονικό διάστημα 16 s (δίνεται το φορτίο του ηλεκτρονίου $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$),
- 4.3. την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

- 4.4. Αν αντικαταστήσουμε τον λαμπτήρα με αντιστάτη αντίστασης $R_3 = 120 \Omega$ να υπολογιστεί η επί τοις εκατό μεταβολή της ολικής ισχύος που καταναλώνεται στο κύκλωμα.

143. Θέμα_4_18731

Δύο αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = 2 \Omega$, συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους και το σύστημα συνδέεται κατά σειρά με τρίτο αντιστάτη, αντίστασης $R_3 = 4 \Omega$. Στα άκρα του συστήματος, όλων των αντιστατών, συνδέουμε ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 12 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$. Να προσδιορίσετε:

- 4.1. την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.2. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και την πολική της τάση,
- 4.3. την ένταση του ρεύματος I_1 που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_1 καθώς και την ισχύ που καταναλώνεται σε αυτόν,
- 4.4. την ισχύ που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα και την ισχύ που καταναλώνεται στην πηγή.

144. Θέμα_4_18736

Δύο αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = R_2 = 2 \Omega$, συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους, ενώ ένας τρίτος αντιστάτης, αντίστασης $R_3 = 4 \Omega$, συνδέεται σε σειρά με το σύστημα των δύο αυτών αντιστατών. Στα άκρα του συστήματος, όλων των αντιστατών, συνδέουμε ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$. Το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και η ισχύς του αντιστάτη αντίστασης R_3 είναι ίση με $P_3 = 16 \text{ W}$.

Να προσδιορίσετε:

- 4.1. την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.2. την ολική ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.
- 4.3. την ένταση του ρεύματος I_2 που διαρρέει τον αντιστάτη R_2 ,
- 4.4. Να κατασκευάσετε τη χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής.

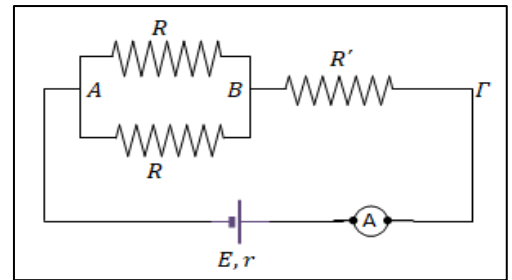
145. Θέμα_4_18737

Δύο αντιστάτες, με αντιστάσεις $R_1 = 2 \Omega$ και $R_2 = 4 \Omega$, συνδέονται σε σειρά μεταξύ τους, ενώ ένας τρίτος αντιστάτης, αντίστασης $R_3 = 3 \Omega$, συνδέεται παράλληλα με το σύστημα των δύο αυτών αντιστατών. Στα άκρα του συστήματος, όλων των αντιστατών, συνδέουμε ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$, οπότε το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I = 3 \text{ A}$. Να προσδιορίσετε:

- 4.1. την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,
- 4.2. την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και την πολική της τάση,
- 4.3. την ένταση του ρεύματος I_3 που διαρρέει τον αντιστάτη R_3 ,
- 4.4. την ισχύ της πηγής και την ισχύ που παρέχει στο εξωτερικό κύκλωμα.

146. Θέμα_4_18923

Δύο όμοιοι αντιστάτες, με αντίσταση R ο καθένας, συνδέονται παράλληλα, με κοινά άκρα Α και Β. Κατά σειρά με το σύστημα αυτό, συνδέεται τρίτος αντιστάτης, αντίστασης R' , με άκρα Β και Γ, όπως στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος.

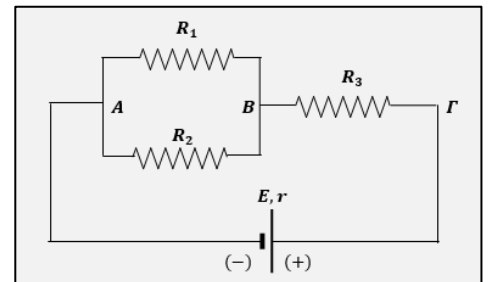


Στα άκρα Α και Γ της συνδεσμολογίας, συνδέονται οι πόλοι μιας ηλεκτρικής πηγής συνεχούς ρεύματος, η οποία έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 2 \Omega$. Στον κλάδο της ηλεκτρικής πηγής έχουμε συνδέσει και ένα αμπερόμετρο, το οποίο θεωρείται ιδανικό (ασήμαντης εσωτερικής αντίστασης). Η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $0,6 \text{ A}$ και για τις αντιστάσεις των αντιστατών του κυκλώματος, ισχύει η σχέση $R' = 4 \cdot R$.

- 4.1. Να υπολογίσετε την τάση στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας των τριών αντιστατών.
- 4.3. Να υπολογίσετε την αντίσταση κάθε αντιστάτη.
- 4.4. Να σχεδιάσετε τις (συμβατικές) φορές των ρευμάτων σε κάθε κλάδο του κυκλώματος και να υπολογίσετε τις εντάσεις τους.

147. Θέμα_4_18927

Στο κύκλωμα του σχήματος, δίνεται η αντίσταση $R_1 = 40 \Omega$, η Η.Ε.Δ της πηγής $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$ και η εσωτερική της αντίσταση $r = 5 \Omega$. Δίνεται επίσης ότι για τις εντάσεις I_1 και I_2 των ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες R_1 και R_2 αντίστοιχα, ισχύει η σχέση $I_1 = 3 \cdot I_2$. Αν μετρήσαμε ότι για τις τάσεις V_{BA} μεταξύ των σημείων Β και Α και $V_{\Gamma B}$ μεταξύ των σημείων Γ και Β του κυκλώματος ισχύει η σχέση $V_{BA} = 3 \cdot V_{\Gamma B}$, να υπολογίσετε:



- 4.1. την αντίσταση R_2 ,
- 4.2. την αντίσταση R_3 ,
- 4.3. την πολική τάση της πηγής.
- 4.4. την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα, στο χρονικό διάστημα κατά το οποίο εκλύεται θερμότητα $Q_3 = 400 \text{ J}$ στον αντιστάτη R_3 .

148. Θέμα_4_22285

Στο διπλανό κύκλωμα οι αντιστάσεις των αντιστατών είναι: $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ και $R_3 = 3 \Omega$. Η ηλεκτρική πηγή είναι ιδανική με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$. Οι αγωγοί σύνδεσης έχουν αμελητέα αντίσταση. Ο διακόπτης δ είναι αρχικά ανοικτός. Να υπολογίσετε:

- 4.1. τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος όσο ο διακόπτης δ είναι ανοικτός.
- 4.2. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη όσο ο διακόπτης δ είναι ανοικτός.

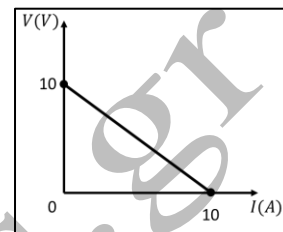
Κάποια χρονική στιγμή κλείνουμε το διακόπτη δ. Να υπολογίσετε:

- 4.3. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη όσο ο διακόπτης δ είναι κλειστός.
- 4.4. το ποσοστό της ενέργειας της ηλεκτρικής πηγής που ελευθερώνεται ως θερμότητα στον αντιστάτη R_3 το χρονικό διάστημα που ο διακόπτης δ είναι ανοικτός και το αντίστοιχο ποσοστό το χρονικό διάστημα που ο διακόπτης δ είναι κλειστός.

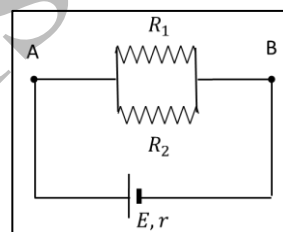
149. Θέμα_4_22286

Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής.

- 4.1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και την εσωτερική αντίσταση r της ηλεκτρικής πηγής.



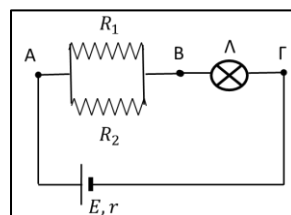
Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 12 \Omega$ και $R_2 = 36 \Omega$, συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα και το σύστημά τους τροφοδοτείται από αυτή την ηλεκτρική πηγή, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Οι αγωγοί σύνδεσης έχουν αμελητέα αντίσταση.



- 4.2. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την ηλεκτρική πηγή, καθώς και την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη.

- 4.3. Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή στο σύστημα των δύο αντιστατών και την ισχύ που παρέχει σε όλο το κύκλωμα.

Διαθέτουμε λαμπάκι Λ με ενδείξεις κανονικής λειτουργίας $P_\Lambda = 10 \text{ W}$ και $V_\Lambda = 10 \text{ V}$. Συνδέουμε το λαμπάκι σε σειρά με το σύστημα των δύο αντιστατών, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Θεωρούμε ότι το λαμπάκι συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.



- 4.4. Να ελέγξετε αν το λαμπάκι λειτουργεί κανονικά.

150. Θέμα_4_22287

Όταν μια ηλεκτρική πηγή τροφοδοτεί αντιστάτη με αντίσταση $R_1 = 3,5 \Omega$, αυτή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I_1 = 1,2 \text{ A}$. Όταν όμως η ίδια ηλεκτρική πηγή τροφοδοτεί αντιστάτη με αντίσταση $R_2 = 8,5 \Omega$, τότε διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_2 = 0,6 \text{ A}$. Δίνεται ότι η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και εσωτερική αντίσταση r .

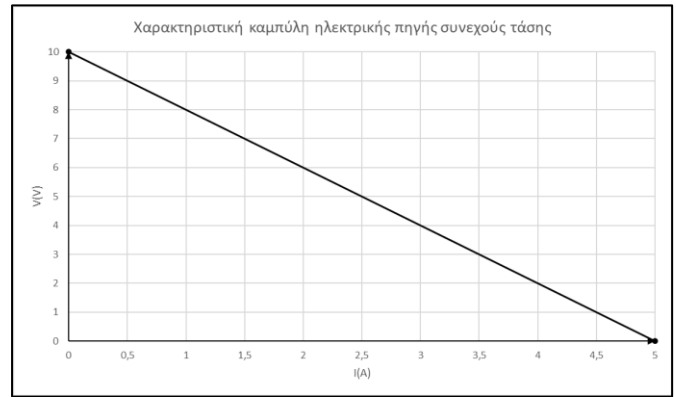
- 4.1. Να σχεδιάσετε το ένα από τα δυο προαναφερόμενα κυκλώματα και τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σ' αυτό.
- 4.2. Να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση και την ηλεκτρεγερτική δύναμη της ηλεκτρικής πηγής.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η ηλεκτρική πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα, και την ισχύ που παρέχει σε όλο το κύκλωμα όταν τροφοδοτεί μόνο έναν αντιστάτη με αντίσταση $R_3 = 1,5 \Omega$.
- 4.4. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες $V - I$ τη χαρακτηριστική καμπύλη της ηλεκτρικής πηγής.

151. Θέμα_4_22593

Σύστημα αντιστατών τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή συνεχούς τάσης, με τη διπλανή χαρακτηριστική.

Η ηλεκτρική πηγή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης $I = 2,5 \text{ A}$.

- 4.1. Με ποιο ρυθμό η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ενέργεια σ' ολόκληρο το κύκλωμα;
- 4.2. Με ποιο ρυθμό η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ενέργεια στο σύστημα των αντιστατών;
- 4.3. Πόση είναι η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής;
- 4.4. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των αντιστατών.

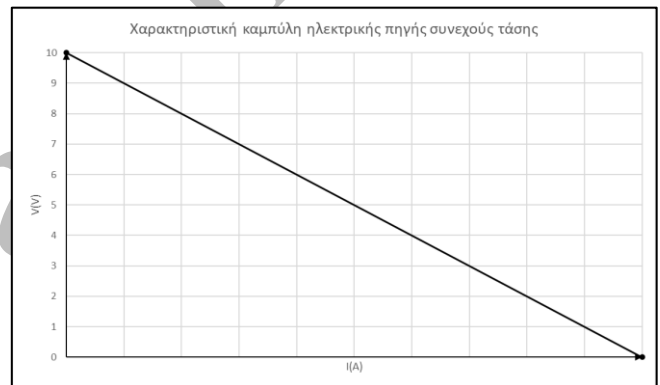


152. Θέμα_4_22594

Σύστημα αντιστατών τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή συνεχούς τάσης, με τη διπλανή χαρακτηριστική.

Η ηλεκτρική πηγή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης $I = 2,5 \text{ A}$ και η πολική της τάση είναι $V_{\pi} = 5 \text{ V}$.

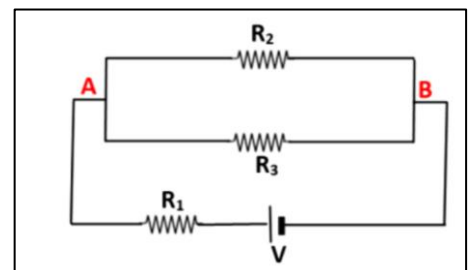
- 4.1. Με ποιο ρυθμό η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ενέργεια σ' ολόκληρο το κύκλωμα;
- 4.2. Με ποιο ρυθμό η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ενέργεια στο σύστημα των αντιστατών;
- 4.3. Πόση είναι η σταθερή ένταση του ρεύματος, που διαρρέει την ηλεκτρική πηγή, όταν $V_{\pi} = 0$;
- 4.1. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των αντιστατών.



153. Θέμα_4_22685

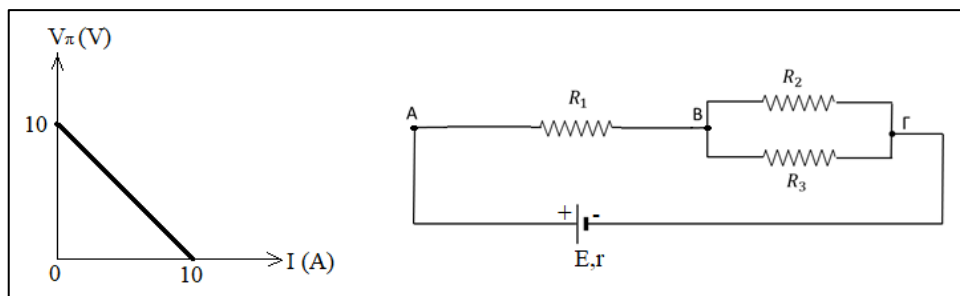
Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος η ηλεκτρική πηγή έχει τάση $V = 50 \text{ V}$ και οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 24 \Omega$ και $R_3 = 8 \Omega$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος,
- 4.2. τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν όλους τους κλάδους του κυκλώματος,
- 4.3. την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.
- 4.4. τη θερμότητα που εκλύεται στον αντιστάτη R_2 σε χρόνο $t = 3 \text{ min}$.



154. Θέμα_4_22709

Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από τρεις αντιστάτες με ωμικές αντιστάσεις $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$ και μια πηγή συνεχούς ρεύματος ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης r . Η χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος.

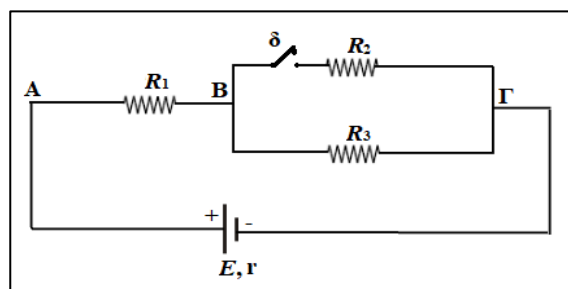


Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ΗΕΔ $\mathcal{E}$ της πηγής καθώς και την εσωτερική της αντίσταση r ,
- 4.2. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την πηγή,
- 4.3. την ηλεκτρική ισχύ που δαπανάται στον αντιστάτη R_2 .
- 4.4. Αν συνδέσουμε τα σημεία Β, Γ του κυκλώματος με αγωγό αμελητέας αντίστασης (βραχυκύκλωμα), να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που εκλύεται από τον αντιστάτη R_1 για χρονικό διάστημα $t = 9 \text{ min}$.

155. Θέμα_4_22710

Στο κύκλωμα του σχήματος, οι ωμικές αντιστάσεις $R_2 = 3 \Omega$ και $R_3 = 6 \Omega$ είναι συνδεδεμένες παράλληλα μεταξύ των σημείων Β και Γ, και η ωμική αντίσταση $R_1 = 2 \Omega$ συνδέεται σε σειρά με το σύστημα τους. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$. Αρχικά ο διακόπτης δ είναι ανοικτός. Να υπολογίσετε:



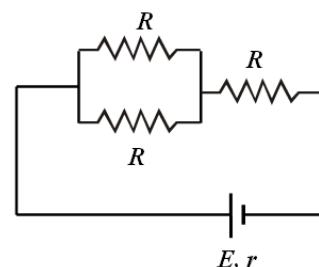
- 4.1. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την ωμική αντίσταση R_1 ,
 - 4.2. την ισχύ που αποδίδει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.
- Κάποια στιγμή κλείνουμε το διακόπτη δ . Να υπολογίσετε:
- 4.3. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την ωμική αντίσταση R_1 ,
 - 4.4. τη θερμότητα που απελευθερώνεται από την αντίσταση R_3 σε χρονικό διάστημα 100 s .

156. Θέμα_4_22733

Σε ένα λαμπτήρα, που θεωρείται ωμικός αντιστάτης, αναγράφονται οι ενδείξεις κανονικής λειτουργίας $100 \text{ W} / 20 \text{ V}$.

- 4.1. Να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης του λαμπτήρα καθώς και το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του.

Τρεις όμοιοι με τον παραπάνω λαμπτήρα, λαμπτήρες, αποτελούν τη συστοιχία του κυκλώματος που απεικονίζεται στο σχήμα, στα άκρα της οποίας συνδέεται



ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 2 \Omega$.

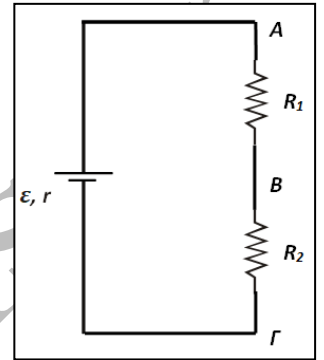
- 4.2. Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ της πηγής, αν γνωρίζετε ότι ο λαμπτήρας που είναι συνδεδεμένος σε σειρά, με τους λαμπτήρες που είναι συνδεδεμένοι παράλληλα, λειτουργεί κανονικά.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ενέργεια που προσφέρεται από την πηγή στο κύκλωμα σε χρονική διάρκεια $\Delta t = 1 \text{ h}$.
- 4.4. Να υπολογίσετε το λόγο της ισχύος κατανάλωσης στην εσωτερική αντίσταση r , προς την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.

157. Θέμα_4_22734

Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από δυο αντιστάτες με τιμές αντίστασης $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ και τροφοδοτείται από πηγή με ΗΕΔ $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$ και μηδενική εσωτερική αντίσταση ($r = 0$, ιδανική πηγή).

Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος καθώς και την ένταση του ρεύματος από το οποίο διαρρέεται,
- 4.2. το λόγο των τάσεων $\frac{V_{AB}}{V_{BG}}$.



Συνδέουμε παράλληλα με τον αντιστάτη R_2 , μια θερμική συσκευή με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας $12 \text{ V} / 24 \text{ W}$.

- 4.3. Αφού σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα που προκύπτει μετά την σύνδεση της συσκευής, να υπολογίσετε την ωμική αντίσταση καθώς και την ένταση του ρεύματος κανονικής λειτουργίας της συσκευής.
- 4.4. Να ελέγξετε αν η συσκευή λειτουργεί κανονικά μετά τη σύνδεσή της στο παραπάνω κύκλωμα.

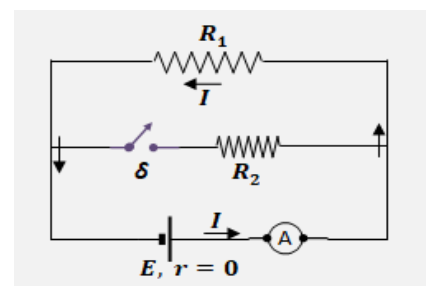
158. Θέμα_4_22740

Συνδέουμε παράλληλα δύο αντιστάτες με ηλεκτρικές αντιστάσεις $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ αντίστοιχα. Στα άκρα της συνδεσμολογίας συνδέουμε ηλεκτρική πηγή με μηδενική εσωτερική αντίσταση $r = 0$ και με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 30 \text{ V}$.

- 4.1. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του κυκλώματος.
- 4.3. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον κάθε αντιστάτη.
- 4.4. Να υπολογίσετε τη συνολική θερμότητα που εκλύεται στις αντιστάσεις σε χρονικό διάστημα 100 s . Να την εκφράσετε σε kJ .

159. Θέμα_4_22745

Μια ιδανική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 20 \text{ V}$ και ασήμαντη εσωτερική αντίσταση ($r = 0$), συνδέεται στα άκρα ενός αντιστάτη, αντίστασης $R_1 = 100 \Omega$ και το κύκλωμα διαρρέεται από συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I , όπως δείχνει ένα ιδανικό αμπερόμετρο συνδεδεμένο στο κύκλωμα, όπως στο σχήμα. Με τη βοήθεια ενός διακόπτη που είναι αρχικά ανοικτός, μπορούμε να συνδέσουμε ένα δεύτερο αντιστάτη, αντίστασης R_2 , στα άκρα του πρώτου αντιστάτη.



Διαπιστώσαμε ότι κλείνοντας τον διακόπτη δ, η ένδειξη του αμπερομέτρου διπλασιάζεται. Να υπολογίσετε:

- 4.1. την ένδειξη του αμπερομέτρου, όταν κλείσαμε τον διακόπτη δ,
- 4.2. την αντίσταση R_2 ,
- 4.3. την ηλεκτρική ενέργεια που προσέφερε η πηγή στο κύκλωμα, με κλειστό τον διακόπτη δ, σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 20$ s,
- 4.4. το πλήθος των ηλεκτρονίων που περνούν από μια διατομή του αντιστάτη R_1 , αφού κλείσαμε το διακόπτη δ, σε χρονικό διάστημα $\Delta t' = 80$ s.

Δίνεται το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο, ίσο κατά απόλυτη τιμή με το φορτίο ενός ηλεκτρονίου:

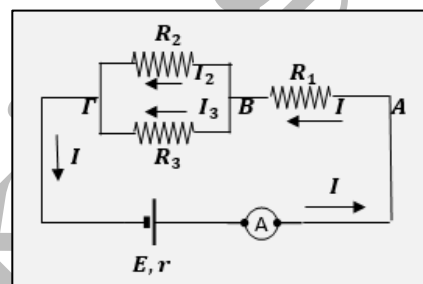
$$|q_e| = e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$

160. Θέμα_4_22746

Για τη συνδεσμολογία του ηλεκτρικού κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί, δίνεται ότι το αμπερόμετρο A είναι ιδανικό και ότι οι αντιστάτες 1 και 2 έχουν αντίστοιχα αντιστάσεις R_1, R_2 , για τις οποίες ισχύει η σχέση $R_1 = R_2 = 10 \Omega$. Για την ηλεκτρική πηγή του κυκλώματος δίνεται η ηλεκτρεγερτική της δύναμη $\mathcal{E} = 60 \text{ V}$ και ότι η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I = 3 \text{ A}$.

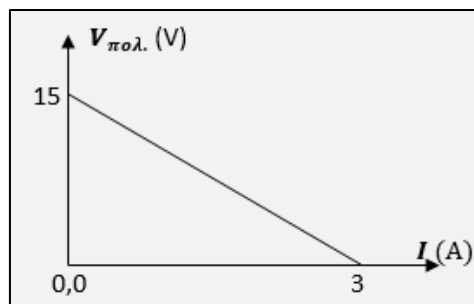
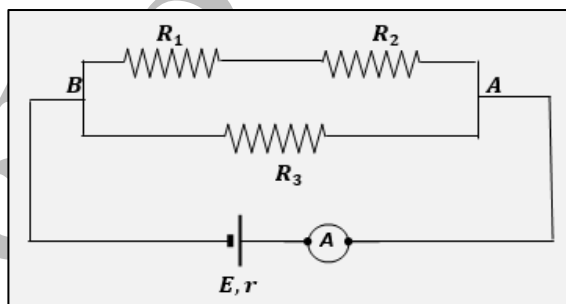
Αν δίνεται επίσης ότι για την ηλεκτρική ισχύ του αντιστάτη 1 και την ηλεκτρική ισχύ του αντιστάτη 2 στο κύκλωμα αυτό ισχύει η σχέση $P_{R_1} = 4 \cdot P_{R_2}$, να υπολογίσετε:

- 4.1. την αντίσταση R_3 του τρίτου αντιστάτη,
- 4.2. την εσωτερική αντίσταση r της πηγής,
- 4.3. την ηλεκτρική ισχύ που παρέχει η πηγή σε αυτό το κύκλωμα,
- 4.4. την ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα στον αντιστάτη αντίστασης R_2 , σε χρονική διάρκεια $\Delta t = 5 \text{ min}$, αυτού του κυκλώματος.



161. Θέμα_4_22747

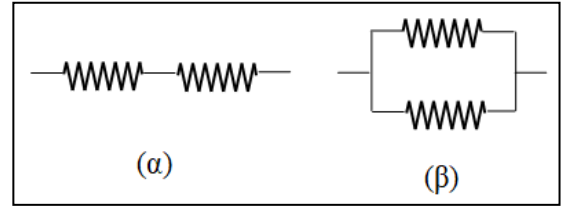
Στη συνδεσμολογία του κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος που φαίνεται στο πρώτο σχήμα, η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I = 0,6 \text{ A}$ και για τις αντιστάσεις R_1, R_2, R_3 των τριών αντιστατών, δίνεται ότι ισχύει $R_1 = R_2 = R_3 = R = 30 \Omega$. Για την ηλεκτρική πηγή του κυκλώματος αυτού, δίνεται η χαρακτηριστική της καμπύλη στο δεύτερο σχήμα.



- 4.1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E}$ και την εσωτερική αντίσταση r της πηγής.
- 4.2. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση R , των τριών αντιστατών.
- 4.3. Να μεταφέρετε στο φύλλο των απαντήσεων το σχήμα του κλειστού αυτού κυκλώματος, να σημειώσετε τις φορές όλων των ρευμάτων και να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν κάθε αντιστάτη στο κύκλωμα αυτό.
- 4.4. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ενέργεια που έχει προσφέρει η πηγή στο κλειστό αυτό κύκλωμα σε χρονική διάρκεια λειτουργίας του $\Delta t = 5 \text{ min}$.

162. Θέμα_2_17376

- 2.1. Δύο ίδιες αντιστάσεις με αντίσταση R η κάθε μια, συνδέονται με δύο διαφορετικούς τρόπους (α) και (β) όπως φαίνεται στο σχήμα. Η ισοδύναμη αντίσταση στο σύστημα (α) είναι R_α και στο σύστημα (β) είναι R_β .



Για τις ισοδύναμες αντιστάσεις ισχύει:

(α) $R_\alpha > R_\beta$

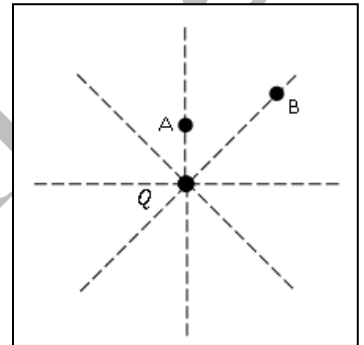
(β) $R_\alpha = R_\beta$

(γ) $R_\alpha < R_\beta$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Ένα ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Τα σημεία Α και Β είναι δύο θέσεις μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο. Το δυναμικό στις θέσεις Α και Β είναι V_A και V_B αντίστοιχα. Η απόσταση του σημείου Β από το φορτίο Q είναι διπλάσια της απόστασης του σημείου Α από το φορτίο Q .



Για τα δυναμικά V_A και V_B ισχύει:

(α) $V_A = \frac{V_B}{2}$

(β) $V_A = V_B$

(γ) $V_B = \frac{V_A}{2}$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

163. Θέμα_2_17250

- 2.1. Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = q$ και $q_2 = 4q$ είναι ακίνητα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα. Το σημείο Γ του ευθυγράμμου τμήματος (ΑΒ) στο οποίο η συνολική ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο φορτίων είναι μηδέν απέχει από το σημείο Α απόσταση:

(α) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{2}$

(β) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{3}$

(γ) $(ΑΓ) = \frac{(ΑΒ)}{4}$

2.1.A. Να επιλέξετε την απάντηση.

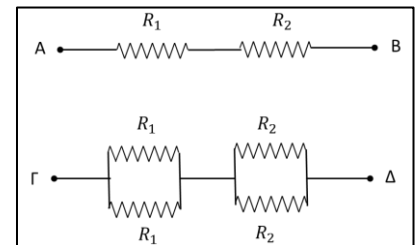
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 2.2. Η ισοδύναμη αντίσταση των δύο αντιστατών R_1 και R_2 ανάμεσα στους ακροδέκτες Α και Β είναι R_{AB} . Η ισοδύναμη αντίσταση των τεσσάρων αντιστατών, των δύο R_1 και των δύο R_2 , ανάμεσα στους ακροδέκτες Γ και Δ είναι $R_{\Gamma\Delta}$. Η σχέση που συνδέει τις δύο ισοδύναμες αντιστάσεις είναι:

(α) $R_{AB} = 2R_{\Gamma\Delta}$

(β) $R_{\Gamma\Delta} = 2R_{AB}$

(γ) $R_{\Gamma\Delta} = R_{AB}$

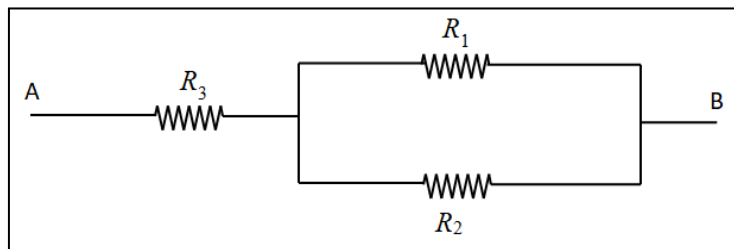


2.2.A. Να επιλέξετε την απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

164. Θέμα_2_17249

- 2.1. Στο παρακάτω κύκλωμα εικονίζεται μια συνδεσμολογία αντιστάσεων της οποίας τα άκρα Α, Β συνδέονται στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής.



Η αντίσταση R_1 και η αντίσταση R_3 είναι συνδεδεμένες:

- (α) σε σειρά (β) παράλληλα. (γ) ούτε σε σειρά, ούτε παράλληλα.

2.1.A. Να επιλέξετε την απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 είναι ακίνητα, βρίσκονται σε απόσταση r_1 και αλληλεπιδρούν με δύναμη μέτρου F_1 . Αν διπλασιάσουμε κάθε ηλεκτρικό φορτίο ($q'_1 = 2q_1$ και $q'_2 = 2q_2$) και ταυτόχρονα διπλασιάσουμε τη μεταξύ τους απόσταση έτσι ώστε $r_2 = 2r_1$, η δύναμη $\vec{F}_2$ με την οποία αλληλεπιδρούν θα έχει μέτρο:

- (α) $F_2 = F_1$ (β) $F_2 = \frac{F_1}{4}$ (γ) $F_2 = 4F_1$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

165. Θέμα_2_22751

2.1. Οι μαθητές στο εργαστήριο των Φυσικών Επιστημών συνδέουν σε σειρά έναν διακόπτη, έναν ωμικό αντιστάτη αντίστασης R (την οποία έχουν μετρήσει με πολύμετρο) και ένα αμπερόμετρο μηδενικής εσωτερικής αντίστασης, συνδεδεμένα στους πόλους μιας πηγής. Οι μαθητές κλείνουν το διακόπτη και χορηγούν στο κύκλωμα τάση V , μέσω της πηγής. Στη συνέχεια διπλασιάζουν την χορηγούμενη τάση της πηγής, μετρούν πάλι την αντίσταση του μεταλλικού αγωγού με το πολύμετρο και παρατηρούν ότι:

- (α) η αντίσταση έχει διπλασιαστεί.
(β) η αντίσταση έχει υποδιπλασιαστεί.
(γ) η αντίσταση έχει την ίδια τιμή.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $+Q$ δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο και τα σημεία A, B απέχουν αποστάσεις r_1 και $r_2 = 2r_1$ αντίστοιχα από αυτό. Αν V_A το δυναμικό του πεδίου στη θέση A και V_B το δυναμικό του πεδίου στη θέση B, τότε το πηλίκο τους ισούται με:

- (α) $\frac{V_A}{V_B} = 2$ (β) $\frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{2}$ (γ) $\frac{V_A}{V_B} = 1$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.