

Θέμα 2^ο

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο του, είναι ο σταθερός λόγος της δύναμης F , που ασκείται σε φορτίο q τοποθετημένο στο παραπάνω σημείο, προς το φορτίο.

β. Μονάδα μέτρησης της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου στο S.I. είναι το A/Ω .

γ. Η σχετική διηλεκτρική σταθερά ϵ_r μας δείχνει πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η διηλεκτρική σταθερά του υλικού από τη διηλεκτρική σταθερά του κενού.

δ. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου ξεκινούν από αρνητικά φορτία και καταλήγουν σε θετικά.

ε. Το ηλεκτρικό πεδίο που έχει σταθερή ένταση $\vec{E}$ σε όλα τα σημεία του ονομάζεται ομογενές.

Μονάδες 15

2.2 Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 των μεγεθών της στήλης Α, με ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ των μονάδων τους της στήλης Β. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. $\vec{E}$	α. Ω/A
2. $\vec{F}$	β. $\frac{N}{C}$
3. Q	γ. m
4. r	δ. C
5. ϵ_0	ε. N
	στ. $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$

Μονάδες 10

Θέμα 2^ο

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές είναι πιο πυκνές στις περιοχές όπου η ένταση του πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο.

β. Μονάδα μέτρησης της σχετικής διηλεκτρικής σταθεράς ϵ_r είναι το V/m.

γ. Το διάνυσμα της έντασης E στο ηλεκτροστατικό πεδίο είναι πάντοτε κάθετο στην επιφάνεια των αγωγών.

δ. Το μέτρο της δύναμης ανάμεσα σε δύο ηλεκτρικά φορτία είναι ανάλογο της μεταξύ τους απόστασης.

ε. Στη σχέση $E = \frac{V}{l}$ ο λόγος $\frac{V}{l}$ εκφράζει τη μεταβολή του δυναμικού μεταξύ των σημείων A και B μιας δυναμικής γραμμής που απέχουν μεταξύ τους απόσταση l .

Μονάδες 15

2.2 Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 των μεγεθών της στήλης A, με ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ των μονάδων της στήλης B. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη B θα περισσέψει.

Στήλη A	Στήλη B
1. $\vec{E}$	α. $\frac{V}{l}$
2. F	β. $\frac{\vec{F}}{q}$
3. ϵ	γ. $\frac{1}{4\pi\epsilon} * \frac{q*Q}{r^2}$
4. E	δ. $\epsilon_0 * \epsilon_r$
5. ϵ_0	ε. $N * m$
	στ. $\frac{1}{4\pi*9*10^9} \frac{C^2}{N*m^2}$

Μονάδες 10

Θέμα 2^ο

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου μας δίνουν πληροφορίες για τη διεύθυνση, τη φορά και το μέτρο της έντασης του.

β. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου τέμνονται.

γ. Μονάδα μέτρησης της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου στο S.I είναι το $1 \frac{V}{m}$

δ. Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου γύρω από μια θετικά φορτισμένη σφαίρα εκτείνονται από τη σφαίρα προς το άπειρο.

ε. Για τον ατμοσφαιρικό αέρα η σχετική διηλεκτρική σταθερά λαμβάνει κατά προσέγγιση την τιμή $\epsilon_r=0$.

Μονάδες 15

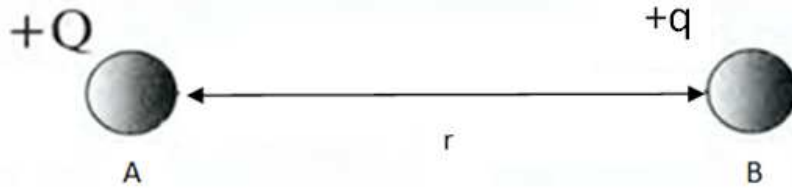
2.2 Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 των μεγεθών της στήλης Α, με ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ των μονάδων τους της στήλης Β. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. E	α. Φορτίο.
2. F	β. Διηλεκτρική σταθερά.
3. ϵ	γ. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου.
4. Q	δ. Διηλεκτρική σταθερά του κενού.
5. ϵ_0	ε. Δύναμη.
	στ. Μαγνητική επαγωγή.

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q=+4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ και $q=+2\text{mC}$ βρίσκονται ακίνητα στα σημεία A και B και απέχουν μεταξύ τους $r=2\text{m}$. Στο χώρο του πεδίου υπάρχει αέρας $\epsilon_r=1$.



Δίνεται: $\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot 10^9} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$

Να υπολογίσετε:

4.1 τη διηλεκτρική σταθερά ϵ του υλικού, μέσα στο οποίο βρίσκονται τα φορτία Q και q.

Μονάδες 5

4.2 την ένταση E του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B.

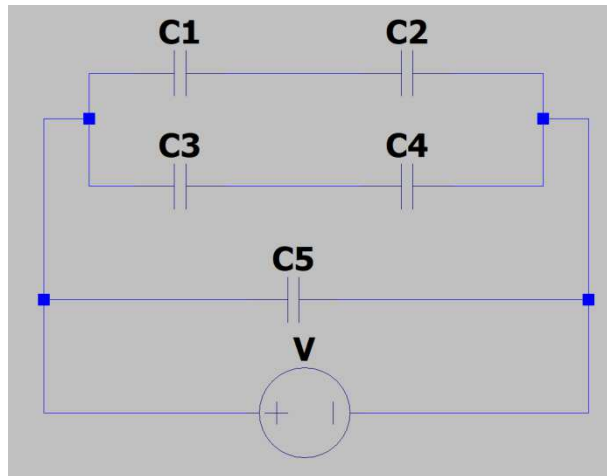
Μονάδες 12

4.3 τη δύναμη F που ασκείται στο φορτίο q.

Μονάδες 8

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα οι πυκνωτές έχουν τις εξής χωρητικότητες $C_1=8\text{mF}$, $C_2=2\text{mF}$, $C_3=6\text{mF}$, $C_4=4\text{mF}$ και $C_5=1\text{mF}$. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V=10\text{V}$.



Να υπολογίσετε:

4.1 τη συνολική χωρητικότητα $C_{\text{ολ}}$ της συνδεσμολογίας των πυκνωτών.

Μονάδες 5

4.2 το φορτίο Q_1 στον πυκνωτή C_1 και το φορτίο Q_5 στον πυκνωτή C_5 .

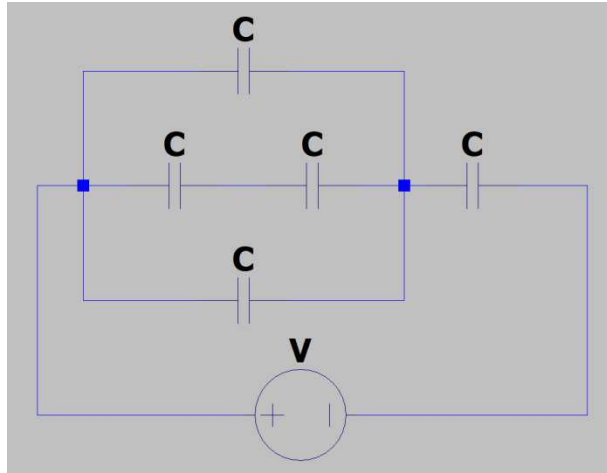
Μονάδες 10

4.3 την τάση V_2 στα άκρα του πυκνωτή C_2 και την τάση V_3 στα άκρα του πυκνωτή C_3 .

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

4.1 Στο παρακάτω κύκλωμα όλοι οι πυκνωτές έχουν την ίδια χωρητικότητα $C=2\text{mF}$. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V=7\text{V}$.



Να υπολογίσετε:

α) τη συνολική χωρητικότητα $C_{\text{ολ}}$ της συνδεσμολογίας των πυκνωτών.

Μονάδες 6

β) το συνολικό φορτίο $Q_{\text{ολ}}$.

Μονάδες 9

4.2 Ένας επίπεδος πυκνωτής έχει οπλισμούς με εμβαδόν $S=0,5\text{m}^2$. Η απόσταση μεταξύ των οπλισμών του είναι: $d=0,1\text{m}$ και το διηλεκτρικό του έχει διηλεκτρική σταθερά $\epsilon = 0,02 \frac{\text{F}}{\text{m}}$. Στα άκρα του εφαρμόζεται τάση $V=10\text{V}$.

Να υπολογίσετε:

α) τη χωρητικότητα C του πυκνωτή.

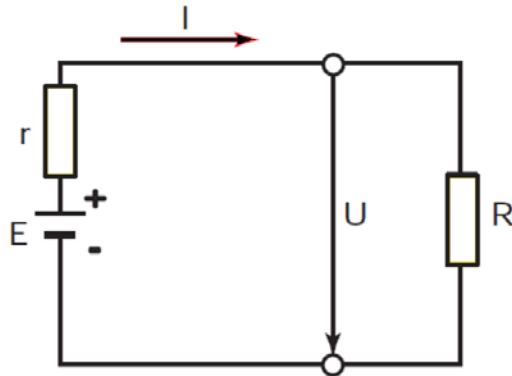
Μονάδες 5

β) το φορτίο Q του πυκνωτή.

Μονάδες 5

Θέμα 2^ο

Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα.



α. Τι ονομάζεται ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) πηγής; Πως συμβολίζεται και ποια η μονάδα μέτρησής της;

Μονάδες 7

β. Εφαρμόστε τον νόμο του $\Omega\mu$ στο κύκλωμα.

Μονάδες 5

γ. Γράψτε τον τύπο που δίνει την πολική τάση της πηγής.

Μονάδες 5

δ. Πότε η πολική τάση της πηγής ισούται με την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) της πηγής;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Τι ισχύει για τη σύνδεση ενός βολτομέτρου και ενός αμπερομέτρου σε ένα κύκλωμα;

- α.** το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο συνδέονται παράλληλα.
- β.** το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο συνδέονται σε σειρά.
- γ.** το βολτόμετρο συνδέεται σε σειρά και το αμπερόμετρο συνδέεται παράλληλα.
- δ.** το βολτόμετρο συνδέεται παράλληλα και το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά.

2. Τι ισχύει για την εσωτερική αντίσταση ενός βολτομέτρου και ενός αμπερομέτρου;

- α.** το βολτόμετρο έχει πολύ μικρή εσωτερική αντίσταση και το αμπερόμετρο πολύ μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
- β.** το βολτόμετρο έχει πολύ μεγάλη εσωτερική αντίσταση και το αμπερόμετρο πολύ μικρή εσωτερική αντίσταση.
- γ.** το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο έχουν πολύ μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
- δ.** το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο έχουν πολύ μικρή εσωτερική αντίσταση.

Μονάδες 10

2.2 Σχεδιάστε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που να αποτελείται από: μια πηγή E εσωτερικής αντίστασης r , ένα φορτίο αντίστασης R και ηλεκτρικά όργανα που να μετρούν την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος του κυκλώματος καθώς και την ηλεκτρική τάση της αντίστασης R .

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Έχουμε ένα φορτίο Q και θέλουμε να υπολογίσουμε το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου σε κάποια απόσταση r από αυτό.

α. Το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου είναι ανάλογο της απόστασης r από το φορτίο.

β. Το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου είναι αντιστρόφως ανάλογο της απόστασης r από το φορτίο.

γ. Το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου είναι ανάλογο του τετραγώνου της απόστασης r από το φορτίο.

δ. Το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου είναι αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της απόστασης r από το φορτίο.

2. Έχουμε ένα φορτίο Q και θέλουμε να σχεδιάσουμε τη φορά της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου σε κάποιο σημείο που απέχει απόσταση r από αυτό.

α. η φορά της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το φορτίο Q προς το σημείο, αν το φορτίο είναι θετικά φορτισμένο και αντίθετη, αν το φορτίο Q είναι αρνητικό.

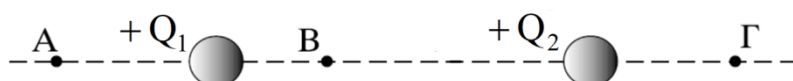
β. η φορά της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το σημείο προς το φορτίο Q , αν το φορτίο είναι θετικά φορτισμένο και αντίθετη, αν το φορτίο Q είναι αρνητικό.

γ. η φορά της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το φορτίο Q προς το σημείο, ανεξαρτήτως του αν φορτίο είναι θετικά ή αρνητικά φορτισμένο.

δ. η φορά της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το σημείο προς το φορτίο Q , ανεξαρτήτως του αν φορτίο είναι θετικά ή αρνητικά φορτισμένο.

Μονάδες 10

2.2 Το παρακάτω σχήμα παριστάνει δύο θετικά ηλεκτρικά φορτία $+Q_1$ και $+Q_2$ και την ευθεία που τα ενώνει.



Ονομάζουμε $\vec{E}_1$ την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί το φορτίο Q_1 και $\vec{E}_2$ την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί το φορτίο Q_2 . Αντιγράψτε το σχήμα στο φύλλο απαντήσεων. Να σημειώσετε τη διεύθυνση και τη φορά της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί κάθε ένα από τα δύο φορτία στα σημεία Α, Β και Γ. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ 2

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές τέμνονται.

β. Σε κάθε σημείο μιας ηλεκτρικής δυναμικής γραμμής το διάνυσμα της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου, που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό, εφάπτεται της δυναμικής γραμμής.

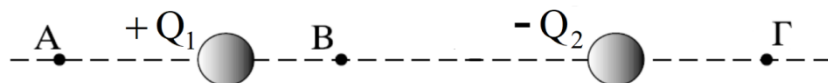
γ. Η φορά των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών είναι πάντα αντίθετη της φοράς της έντασης $\vec{E}$ του ηλεκτρικού πεδίου.

δ. Για την ηλεκτρική θωράκιση ευαίσθητων οργάνων μέτρησης, τα περιβάλλουμε με μεταλλικά φύλλα ή με πλέγματα που σχηματίζουν κλωβό (κλουβί) γύρω από αυτά.

ε. Η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο του και η δύναμη F που ασκείται σε φορτίο q , που τοποθετείται σε αυτό το σημείο, είναι αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη.

Μονάδες 10

2.2 Το παρακάτω σχήμα παριστάνει ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο $+Q_1$, ένα αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο $-Q_2$ και την ευθεία που τα ενώνει.



Ονομάζουμε $\vec{E}_1$ την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί το φορτίο Q_1 και $\vec{E}_2$ την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί το φορτίο Q_2 . Αντιγράψτε το σχήμα στο φύλλο απαντήσεων. Να σημειώσετε τη διεύθυνση και τη φορά της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που προκαλεί κάθε ένα από τα δύο φορτία στα σημεία A, B και Γ.

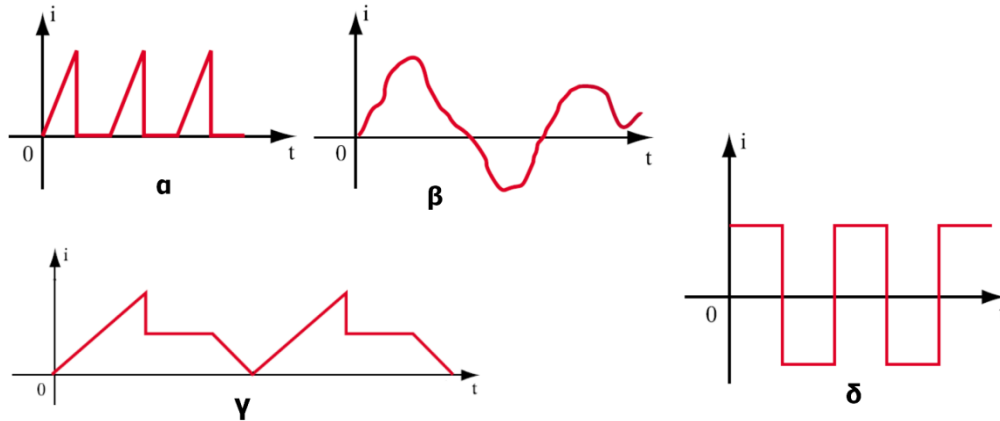
Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ 2°

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Παρατηρήστε τις παρακάτω κυματομορφές. Ποια από αυτές μας δείχνει ότι το ρεύμα μεταβάλλεται απεριοδικά (όχι περιοδικά);



2. Η τάση από κορυφή σε κορυφή (U_{p-p}) μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής είναι 1V. Η ενεργός τιμή ($U_{εν}$) της τάσης είναι:

- α. 1,41V
- β. 1V
- γ. 0,707V
- δ. 0,578V

3. Ο τύπος $\omega=2\pi f$ εκφράζει το μέγεθος της:

- α. στιγμιαίας φάσης
- β. συχνότητας
- γ. κυκλικής συχνότητας
- δ. στιγμιαίας συχνότητας

4. Το πλάτος (U_0) μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής είναι 1V. Η τάση από κορυφή σε κορυφή (U_{p-p}) είναι:

- α. 0,5 V
- β. 1V
- γ. 1,41V
- δ. 2V

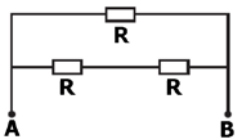
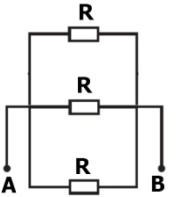
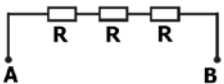
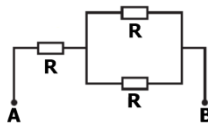
5. Η συχνότητα f του εναλλασσομένου ρεύματος είναι

- α. αντιστρόφως ανάλογη της περιόδου T
- β. ανάλογη της περιόδου T
- γ. αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της περιόδου T
- δ. ανάλογη του τετραγώνου της περιόδου T

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 2^ο

4.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 	α. $R_{ολ} = \frac{R}{3}$
2. 	β. $R_{ολ} = \frac{3R}{2}$
3. 	γ. $R_{ολ} = 3R$
4. 	δ. $R_{ολ} = \frac{3R}{5}$
	ε. $R_{ολ} = \frac{2R}{3}$

Μονάδες 12

4.2 Να αιτιολογήσετε τις επιλογές των απαντήσεών σας.

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η χωρητικότητα ενός πυκνωτή είναι ένα μέγεθος που μεταβάλλεται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη τάση στα άκρα του.

β. $1\mu\text{F} = 10^{-3}\text{F}$

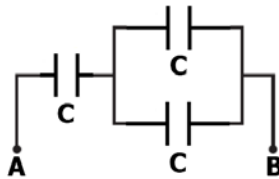
γ. Ένας πυκνωτής αποτελείται από δύο αγωγίμα σώματα τοποθετημένα το ένα κοντά στο άλλο, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό.

δ. Η χωρητικότητα ενός πυκνωτή αναφέρεται στην ιδιότητα του πυκνωτή να συγκρατεί ηλεκτρικά φορτία στους οπλισμούς του, όταν συνδέεται σε μια ηλεκτρική πηγή.

Μονάδες 12

2.2 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Δίνεται η παρακάτω συνδεσμολογία πυκνωτών. Η ολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ θα είναι:



α. $C_{ολ} = \frac{2C}{3}$

β. $C_{ολ} = \frac{3C}{2}$

γ. $C_{ολ} = \frac{C}{3}$

δ. $C_{ολ} = \frac{3C}{4}$

Μονάδες 5

2.3 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο ερώτημα **2.2**.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. $1\text{mF}=10^{-6}\text{F}$

β. $1\text{nF}=10^{-9}\text{F}$

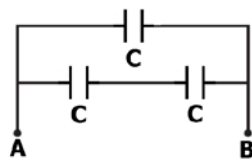
γ. Η ποσότητα του φορτίου που συσσωρεύεται στους οπλισμούς ενός πυκνωτή είναι ανεξάρτητη της τάσης που επικρατεί μεταξύ των οπλισμών του.

δ. Χωρητικότητα ενός πυκνωτή είναι ο σταθερός λόγος της τάσης U που εφαρμόζεται μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή δια του φορτίου Q που είναι αποθηκευμένο στον πυκνωτή.

Μονάδες 12

2.2 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Δίνεται η παρακάτω συνδεσμολογία πυκνωτών. Η ολική χωρητικότητα $C_{\text{ολ}}$ θα είναι:



α. $C_{\text{ολ}} = \frac{2C}{3}$

β. $C_{\text{ολ}} = \frac{3C}{2}$

γ. $C_{\text{ολ}} = \frac{C}{3}$

δ. $C_{\text{ολ}} = \frac{3C}{4}$

Μονάδες 5

2.3 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο ερώτημα **2.2**.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Δύο πυκνωτές συνδέονται σε σειρά. Τότε κάθε πυκνωτής θα έχει στους οπλισμούς του το ίδιο φορτίο.

β. Δύο πυκνωτές ίσης χωρητικότητας συνδέονται στην πρώτη περίπτωση σε σειρά και στη δεύτερη περίπτωση παράλληλα. Η ολική χωρητικότητα των δύο πυκνωτών είναι μεγαλύτερη όταν συνδεθούν σε σειρά.

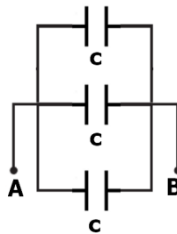
γ. Μεταξύ των οπλισμών ενός πυκνωτή παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό που ονομάζεται διηλεκτρικό του πυκνωτή.

δ. Επειδή η μονάδα μέτρησης F (Farad) της χωρητικότητας C ενός πυκνωτή είναι πολύ μικρή, στην πράξη χρησιμοποιούνται τα πολλαπλάσιά της (KF και MF).

Μονάδες 12

2.2 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Δίνεται η παρακάτω συνδεσμολογία πυκνωτών. Η ολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ θα είναι:



α. $C_{ολ} = \frac{2C}{3}$

β. $C_{ολ} = \frac{3C}{2}$

γ. $C_{ολ} = \frac{C}{3}$

δ. $C_{ολ} = 3C$

Μονάδες 5

2.3 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο ερώτημα **2.2**.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η σχετική διηλεκτρική σταθερά ενός συγκεκριμένου μονωτικού υλικού, δείχνει πόσο αυξάνεται η χωρητικότητα ενός πυκνωτή σε σχέση με τη χωρητικότητα του ίδιου πυκνωτή με διηλεκτρικό τον αέρα.

β. Η σχετική διηλεκτρική σταθερά ενός συγκεκριμένου μονωτικού υλικού έχει μονάδα μέτρησης το 1F (Farad).

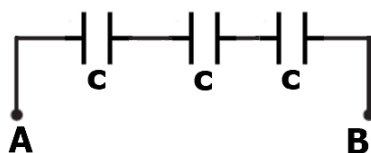
γ. Μεταξύ των οπλισμών ενός πυκνωτή παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό που ονομάζεται διηλεκτρικό του πυκνωτή.

δ. Για τη χωρητικότητα ενός πυκνωτή ισχύει ο τύπος $C = \frac{Q}{U}$.

Μονάδες 12

2.2 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Δίνεται η παρακάτω συνδεσμολογία πυκνωτών. Η ολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ θα είναι:



α. $C_{ολ} = \frac{2C}{3}$

β. $C_{ολ} = \frac{3C}{2}$

γ. $C_{ολ} = \frac{C}{3}$

δ. $C_{ολ} = 3C$

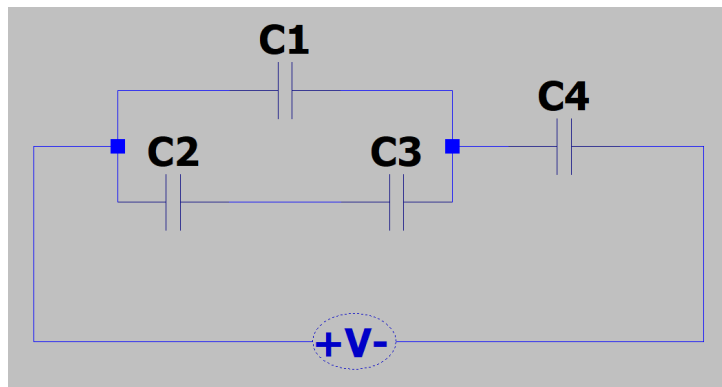
Μονάδες 5

2.3 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο ερώτημα 2.2.

Μονάδες 8

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα οι πυκνωτές έχουν τις εξής χωρητικότητες $C_1=2\text{mF}$, $C_2=6\text{mF}$, $C_3=3\text{mF}$, $C_4=4\text{mF}$. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V=20\text{V}$.



Να υπολογίσετε:

4.1 τη συνολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ της συνδεσμολογίας των πυκνωτών.

Μονάδες 10

4.2 την τάση V_4 στα άκρα του πυκνωτή C_4 .

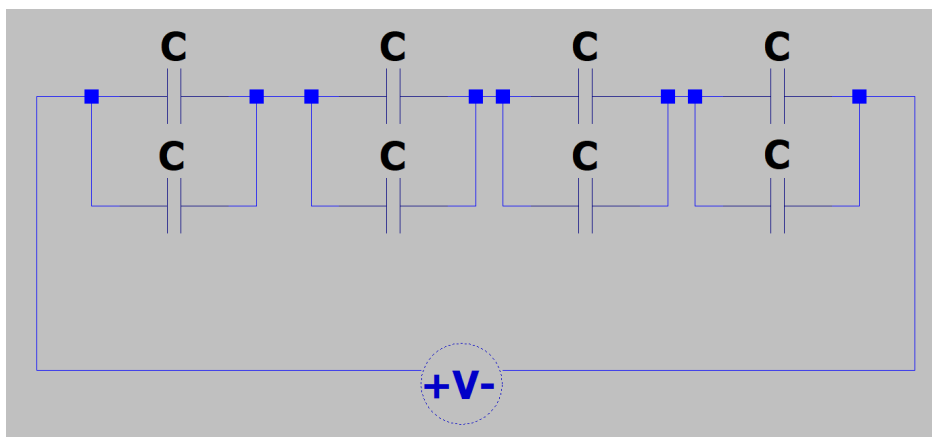
Μονάδες 10

4.3 την τάση V_1 στα άκρα του πυκνωτή C_1 .

Μονάδες 5

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα όλοι οι πυκνωτές έχουν την ίδια χωρητικότητα $C=2\mu\text{F}$. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V=10\text{V}$.



Να υπολογίσετε:

4.1 τη συνολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ της συνδεσμολογίας των πυκνωτών.

Μονάδες 15

4.2 το συνολικό φορτίο $Q_{ολ}$.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2°

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η χωρητικότητα ενός επίπεδου πυκνωτή_____ όταν διπλασιάσουμε το εμβαδόν των οπλισμών του.

α. υποτετραπλασιάζεται

β. υποδιπλασιάζεται

γ. διπλασιάζεται

δ. τετραπλασιάζεται

2. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή δίνεται από τη σχέση:

α. $E = \frac{d}{U}$

β. $E = \frac{U}{d}$

γ. $E = \frac{Q}{U}$

δ. $E = \frac{U}{Q}$

3. Ο τύπος που δίνει τη χωρητικότητα επίπεδου πυκνωτή ισχύει με την προϋπόθεση ότι:

α. Η απόσταση d μεταξύ των οπλισμών του είναι πολύ μικρή σε σχέση με την επιφάνεια S των οπλισμών του ($d < S$).

β. Η απόσταση d μεταξύ των οπλισμών του είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με την επιφάνεια S των οπλισμών του ($d > S$).

γ. Η απόσταση d μεταξύ των οπλισμών του είναι περίπου ίση με την επιφάνεια S των οπλισμών του ($d \approx S$).

δ. Όλα τα παραπάνω.

4. Αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, μεταξύ των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή, φτάσει ορισμένη μεγάλη τιμή, προκαλείται διάσπαση:

α. του ηλεκτρικού τόξου.

β. της πόλωσης.

γ. της σχετικής διηλεκτρικής σταθεράς.

δ. του διηλεκτρικού.

5. Η διηλεκτρική σταθερά ϵ έχει μονάδες μέτρησης:

α. $\frac{F}{m}$

β. $\frac{m}{F}$

γ. F

δ. είναι αδιάστατο μέγεθος

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 2°

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 ($C_1 > C_2$) που συνδέονται σε σειρά, τροφοδοτούνται από πηγή συνεχούς ρεύματος. Για τα φορτία τους Q_1 και Q_2 αντίστοιχα, θα ισχύει:

α. $Q_1 > Q_2$

β. $Q_1 < Q_2$

γ. $Q_1 = Q_2$

δ. $Q_1 = Q_2 = 0$

Μονάδες 7

2. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 ($C_1 > C_2$) που συνδέονται σε σειρά, τροφοδοτούνται από πηγή συνεχούς ρεύματος. Για τις τάσεις τους U_1 και U_2 , στα άκρα τους αντίστοιχα, θα ισχύει:

α. $U_1 > U_2$

β. $U_1 < U_2$

γ. $U_1 = U_2$

δ. $U_1 = U_2 = 0$

Μονάδες 6

3. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 συνδέονται σε σειρά. Η ολική χωρητικότητά τους $C_{ολ}$ είναι:

α. $C_{ολ} = C_1 + C_2$

β. $C_{ολ} = C_1 \cdot C_2$

γ. $C_{ολ} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2}$

δ. $C_{ολ} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

Μονάδες 6

4. Για τα υποπολλαπλάσια της μονάδας μέτρησης της χωρητικότητας ενός πυκνωτή ισχύει:

α. $1\text{pF} < 1\text{nF} < 1\mu\text{F} < 1\text{mF}$

β. $1\text{nF} < 1\text{pF} < 1\mu\text{F} < 1\text{mF}$

γ. $1\text{pF} < 1\text{nF} < 1\text{mF} < 1\mu\text{F}$

δ. $1\text{nF} < 1\text{pF} < 1\text{mF} < 1\mu\text{F}$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2°

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 ($C_1 > C_2$) που συνδέονται παράλληλα, τροφοδοτούνται από πηγή συνεχούς ρεύματος. Για τα φορτία τους Q_1 και Q_2 αντίστοιχα, θα ισχύει:

α. $Q_1 > Q_2$

β. $Q_1 < Q_2$

γ. $Q_1 = Q_2$

δ. $Q_1 = Q_2 = 0$

Μονάδες 7

2. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 ($C_1 > C_2$) που συνδέονται παράλληλα, τροφοδοτούνται από πηγή συνεχούς ρεύματος. Για τις τάσεις τους U_1 και U_2 , στα άκρα τους αντίστοιχα, θα ισχύει:

α. $U_1 > U_2$

β. $U_1 < U_2$

γ. $U_1 = U_2$

δ. $U_1 = U_2 = 0$

Μονάδες 6

3. Δύο πυκνωτές C_1 και C_2 συνδέονται παράλληλα. Η ολική χωρητικότητά τους $C_{ολ}$ είναι:

α. $C_{ολ} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2}$

β. $C_{ολ} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

γ. $C_{ολ} = C_1 + C_2$

δ. $C_{ολ} = C_1 \cdot C_2$

Μονάδες 6

4. Για τα υποπολλαπλάσια της μονάδας μέτρησης της χωρητικότητας ενός πυκνωτή ισχύει:

α. $1\text{nF} = 10^{-6}\text{F}$

β. $1\text{pF} = 10^{-12}\text{F}$

γ. $1\text{mF} = 10^{-9}\text{F}$

δ. $1\mu\text{F} = 10^{-3}\text{F}$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2^ο

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Λόγω του πολύ μικρού πάχους του διηλεκτρικού οι _____ έχουν μεγάλη χωρητικότητα σε σχέση με τις διαστάσεις τους.

- α. πυκνωτές μίκας
- β. κεραμικοί πυκνωτές
- γ. ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές
- δ. πυκνωτές χαρτιού

Μονάδες 7

2. Οι _____ εγκαθίστανται κυρίως σε δίκτυα χαμηλής συχνότητας (π.χ. για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος).

- α. πυκνωτές μίκας
- β. κεραμικοί πυκνωτές
- γ. ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές
- δ. πυκνωτές χαρτιού

Μονάδες 6

3. Οι _____ κατασκευάζονται συνήθως σε μικρές διαστάσεις και τοποθετούνται σε ηλεκτρονικά ολοκληρωμένα κυκλώματα και σε κυκλώματα υψηλής συχνότητας.

- α. πυκνωτές με πλαστικά φύλλα
- β. κεραμικοί πυκνωτές
- γ. ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές
- δ. πυκνωτές χαρτιού

Μονάδες 6

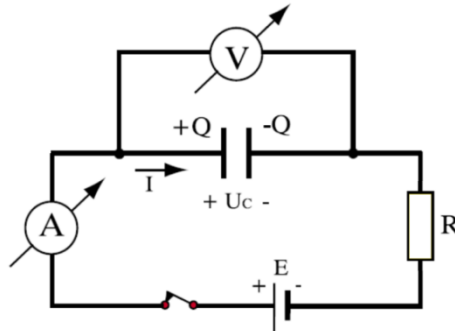
4. Οι πολωμένοι _____ δεν πρέπει να συνδέονται σε εναλλασσόμενη τάση, εκτός αν ληφθεί μέριμνα, ώστε ο θετικός πόλος να βρίσκεται πάντα σε υψηλότερο δυναμικό απ' ότι ο αρνητικός.

- α. πυκνωτές με πλαστικά φύλλα
- β. κεραμικοί πυκνωτές
- γ. ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές
- δ. πυκνωτές χαρτιού

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2^ο

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.



Στο παραπάνω κύκλωμα κλείνουμε τον διακόπτη και θεωρούμε ότι μεσολαβεί άπειρος χρόνος.

1. Η τάση U_C στα άκρα του πυκνωτή:

- α. θα ισούται θεωρητικά με την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) E της πηγής.
- β. θα είναι μηδέν.
- γ. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- δ. θα ισούται με την τάση στα άκρα της αντίστασης R ($U_C = U_R$).

Μονάδες 7

2. Το ρεύμα I που θα διαρρέει το κύκλωμα:

- α. θα αποκτήσει μια σταθερή τιμή.
- β. θα είναι μηδέν.
- γ. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- δ. θα αλλάζει διαρκώς διεύθυνση.

Μονάδες 6

3. Το φορτίο Q του πυκνωτή:

- α. θα αλλάζει διαρκώς πολικότητα σε κάθε οπλισμό του πυκνωτή.
- β. θα είναι μηδέν.
- γ. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- δ. θα αποκτήσει μια μέγιστη τιμή.

Μονάδες 6

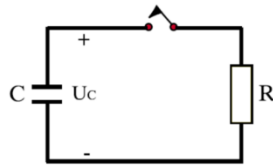
4. Η σταθερά χρόνου τ εξαρτάται από:

- α. από την αντίσταση R και από την τάση U_c στα άκρα του πυκνωτή.
- β. από την αντίσταση R και το ρεύμα I του κυκλώματος.
- γ. από την αντίσταση R και τη χωρητικότητα του πυκνωτή C .
- δ. από την τάση U_c στα άκρα του πυκνωτή και τη χωρητικότητα C του πυκνωτή.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2^ο

Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.



Στο παραπάνω κύκλωμα ο πυκνωτής είναι πλήρως φορτισμένος. Κατόπιν κλείνουμε τον διακόπτη και θεωρούμε ότι μεσολαβεί άπειρος χρόνος.

1. Η τάση U_C στα άκρα του πυκνωτή:

- α. θα παραμείνει ίση με την αρχική της τιμή.
- β. θα είναι μηδέν.
- γ. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- δ. θα ισούται με την τάση στα άκρα της αντίστασης R ($U_C=U_R$).

Μονάδες 7

2. Το ρεύμα I που θα διαρρέει το κύκλωμα:

- α. θα αποκτήσει μια σταθερή τιμή.
- β. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- γ. θα αλλάζει διαρκώς διεύθυνση.
- δ. θα είναι μηδέν.

Μονάδες 6

3. Το φορτίο Q του πυκνωτή:

- α. παραμείνει ίσο με την αρχική του τιμή.
- β. θα είναι μηδέν.
- γ. θα αυξομειώνεται διαρκώς.
- δ. θα αποκτήσει μια μέγιστη τιμή.

Μονάδες 6

4. Αν $R=1000\Omega$ και $C=0,001F$, η σταθερά χρόνου τ ισούται με:

- α. $0,01\text{ s}$
- β. $0,1\text{ s}$
- γ. 1 s
- δ. 10 s

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4^ο

Συνδέουμε n όμοιες πηγές σε σειρά. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) κάθε πηγής είναι $E=3V$ και η εσωτερική αντίσταση $r=0,5\Omega$. Οι πηγές τροφοδοτούν φορτίο με αντίσταση $R=10\Omega$. Αν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι $I=2A$ να υπολογιστούν:

4.1 Η ηλεκτρική τάση U στα άκρα του φορτίου.

Μονάδες 5

4.2 Ο αριθμός n των πηγών που πρέπει να συνδεθούν σε σειρά.

Μονάδες 10

4.3 Η ισοδύναμη ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) $E_{ολ}$ των πηγών.

Μονάδες 5

4.4 Η ισοδύναμη εσωτερική αντίσταση $r_{ολ}$ των πηγών.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος η ισοδύναμη αντίσταση μεταξύ των σημείων A και B (συστοιχία 3 αντιστάσεων) είναι $R_{AB} = 20\Omega$.

4.1 Εφαρμόστε τον 1^ο κανόνα του Κίρχοφ στους κόμβους E και A.

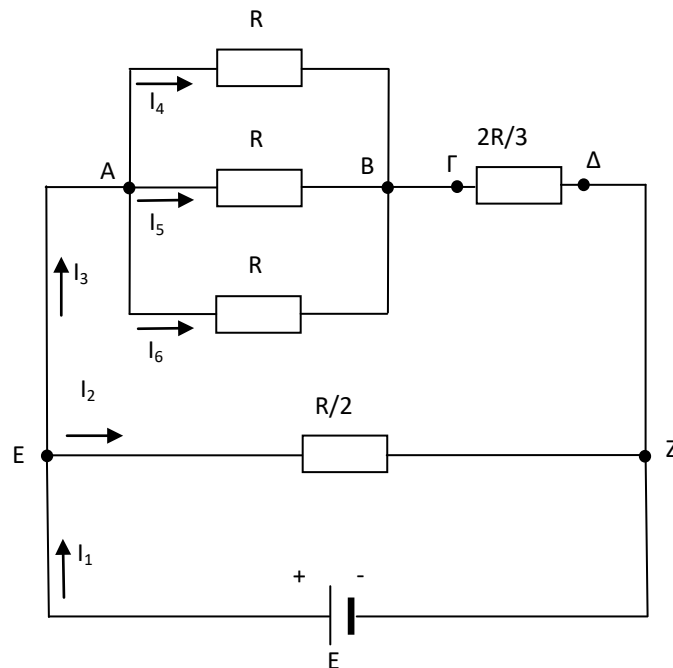
Μονάδες 9

4.2 Υπολογίστε την αντίσταση R.

Μονάδες 6

4.3 Υπολογίστε τη συνολική αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος

Μονάδες 10



Θέμα 4^ο

Ηλεκτρική θερμάστρα, αποτελούμενη από τρεις ίδιες αντιστάσεις R , τροφοδοτείται με τάση $U=240V$.

Όταν συνδεθούν και οι τρεις αντιστάσεις σε σειρά τότε η θερμάστρα καταναλώνει ισχύ $P=320W$. Να υπολογιστούν:

4.1 Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 4

4.2 Η ολική αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος καθώς και οι επιμέρους αντιστάσεις R .

Μονάδες 6

Έστω ότι συνδέονται οι τρεις αντιστάσεις R παράλληλα και στα άκρα τους εφαρμόζεται η ίδια τάση $U=240V$. Να υπολογιστούν:

4.3 Η ολική αντίσταση $R_{ολ'}$ του κυκλώματος.

Μονάδες 5

4.4 Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I' που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 4

4.5 Η ισχύς P' της θερμάστρας.

Μονάδες 6

Θέμα 4^ο

Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας ζεσταίνει νερό μάζας $m=48\text{kg}$ από τους 20°C στους 70°C σε χρόνο $t=2500\text{s}$. Δίνεται ο συντελεστής θερμοχωρητικότητας του νερού $c=1$. Εάν ο θερμοσίφωνας λειτουργεί υπό τάση $U=250\text{V}$ να υπολογιστούν:

4.1 Η θερμότητα Q που αποδίδει ο θερμοσίφωνας στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

Μονάδες 6

4.2 Η ισχύς P .

Μονάδες 7

4.3 Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I .

Μονάδες 6

4.4 Η ενέργεια (σε KWh) που καταναλώνει η συσκευή για μισή ώρα λειτουργίας.

Μονάδες 6

Θέμα 4^ο

Ένας μονοφασικός ηλεκτροκινητήρας με βαθμό απόδοσης $\eta=0,8$ λειτουργεί υπό τάση $U=250V$ και για συνολικό χρόνο 4 ωρών. Η ωφέλιμη ισχύς, η οποία μετατρέπεται σε μηχανική είναι $P_{\omega\phi}=4000W$. Να υπολογιστούν:

4.1 Η ηλεκτρική ισχύς $P_{\pi\rho}$ που προσδίδεται στον κινητήρα.

Μονάδες 7

4.2 Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I που απορροφά ο κινητήρας.

Μονάδες 6

4.3 Η ηλεκτρική ενέργεια E που καταναλώνει σε KWh.

Μονάδες 6

4.4 Το κόστος λειτουργίας του για το παραπάνω χρονικό διάστημα αν η μία κιλοβατώρα κοστίζει 0,2€.

Μονάδες 6

Θέμα 4^ο

Η χάλκινη περιέλιξη ενός κινητήρα έχει μήκος $l=1000\text{m}$, διατομή $S=1\text{mm}^2$ και τιμή αντίστασης R_1 σε θερμοκρασία $\theta_1=20^\circ\text{C}$. Για την ασφαλή λειτουργία του κινητήρα η αντίστασή του R_2 δεν πρέπει να υπερβεί τα $18,7\Omega$ σε θερμοκρασία θ_2 . Δίνονται:

$$\rho_{\text{cu}} = 0,017\Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}, \quad \alpha_{\text{cu}} = 0,004 \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

Να υπολογιστούν:

4.1 Η αντίσταση R_1 του κινητήρα στη θερμοκρασία $\theta_1=20^\circ\text{C}$

Μονάδες 10

4.2 Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας θ_2 του κινητήρα για την ασφαλή λειτουργία του.

Μονάδες 15