

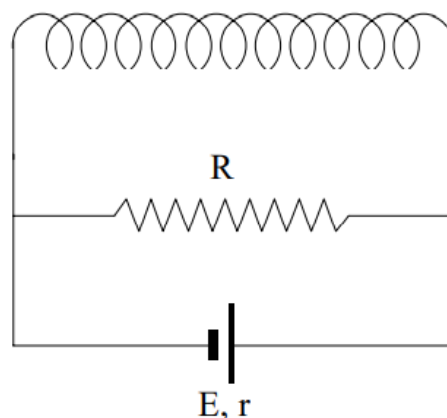
ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΙ ΑΓΩΓΟΙ (ΚΕΕ)

27. Ρεύμα έντασης I προκαλεί μαγνητικό πεδίο έντασης $\vec{B}$ στο εσωτερικό σωληνοειδούς. Ξετυλίγουμε το σύρμα των σπειρών του και το περιελίσσουμε ξανά έτσι ώστε οι σπείρες να έχουν μεγαλύτερη ακτίνα (και εμβαδόν), διατηρώντας σταθερό το μήκος του σωληνοειδούς. Αν ρευματοδοτήσουμε το σωληνοειδές με ρεύμα ίδιας έντασης I , τότε προκαλείται μαγνητικό πεδίο του οποίου η ένταση είναι

- α. μεγαλύτερη από την αρχική;
- β. μικρότερο από την αρχική;
- γ. ίση με την αρχική;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

51. Το σωληνοειδές του σχήματος έχει $n = 400$ σπείρες διαμέτρου $\Delta = 10$ cm ενώ το μήκος του είναι $L = 40$ cm. Το σύρμα από το οποίο είναι κατασκευασμένο το σωληνοειδές έχει διάμετρο $\delta = 0,4$ mm ενώ η ειδική αντίσταση του υλικού του είναι $\rho = 1,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Παράλληλα προς το σωληνοειδές συνδέεται αντιστάτης $R = 7,5 \Omega$ και πηγή της οποίας τα στοιχεία ταυτότητας είναι $E = 18$ V και $r = 1 \Omega$. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα να υπολογίσετε



- α. την αντίσταση του σωληνοειδούς.
- β. την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.
- γ. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή.
- δ. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές.
- ε. την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς.

[Απ. (α) 15Ω , (β) 5Ω , (γ) 3 A, (δ) 1 A, (ε) $12,56 \cdot 10^{-4}$ T]

52. Σωληνοειδές 800 σπειρών έχει μήκος $L = 40$ cm ενώ η ηλεκτρική αντίσταση που παρουσιάζει το σύρμα του είναι $R = 3 \Omega$. Τα άκρα του σωληνοειδούς συνδέονται με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής της οποίας τα στοιχεία ταυτότητας είναι $E = 10$ V και $r = 1 \Omega$. Να βρείτε

- α. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές.
- β. το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς.
- γ. πόσο γίνεται το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του αν εισαχθεί σιδηρομαγνητικός πυρήνας ο οποίος εμφανίζει μαγνητική διαπερατότητα $\mu = 1000$.

[Απ. (α) $2,5$ A, (β) $6,28 \cdot 10^{-3}$ T, (γ) $6,28$ T]

- *53. Α.** Σωληνοειδές έχει 500 σπείρες και μήκος $L = 60 \text{ cm}$. Η αντίστασή του είναι $R_{\Sigma} = 4 \Omega$ ενώ το σύρμα της περιέλιξης έχει εμβαδόν διατομής $S = 1 \text{ mm}^2$. Η ειδική αντίσταση του μετάλλου από το οποίο είναι κατασκευασμένο το σύρμα είναι $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

Να υπολογίσετε το μήκος ℓ του σύρματος της περιέλιξης.

Β. Δύο αντιστάτες $R_1 = 60 \Omega$ και $R_2 = 20 \Omega$ συνδέονται παράλληλα με αντιστάτη R_3 για να σχηματίσουν αντιστάτη με ισοδύναμη αντίσταση $R = 6 \Omega$. Να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης R_3 .

Γ. Το σωληνοειδές συνδέεται σε σειρά με το σύστημα των τριών αντιστατών R_1 , R_2 και R_3 του ερωτήματος (Β) και το δίπολο που προκύπτει συνδέεται με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής η οποία έχει ΗΕΔ $E = 72 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 2 \Omega$. Να υπολογίσετε

α. την ολική αντίσταση του κυκλώματος.

β. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή.

γ. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές και καθένα από τους αντιστάτες R_1 , R_2 και R_3 .

δ. το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς.

ε. την ενέργεια που μεταβιβάζεται στο σύστημα των αντιστατών R_1 , R_2 και R_3 σε χρόνο $t = 100 \text{ s}$.

[Απ. (Α) 250 m, (Β) 10 Ω , (α) 12 Ω , (β) 6 A, (γ) 6 A, 0,6 A, 1,8 A, 3,6 A, (δ) $6,28 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, (ε) 21.600 J]

- *55. Α.** Αντιστάτης αποτελείται από σύρμα κωνσταντάνης, διαμέτρου 1 mm και μήκους 1600π cm. Η ειδική αντίσταση της κωνσταντάνης είναι $50 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Ποια είναι η τιμή της αντίστασης του αντιστάτη;

Β. Το σύρμα του ερωτήματος (Α) περιελίσσεται σε σπείρωμα γύρω από σωλήνα από μονωτική ύλη, που έχει εξωτερική διάμετρο 4 cm. Η μόνωση του σύρματος έχει αμελητέο πάχος, ώστε σε κάθε 1 mm μήκους του σωλήνα να αντιστοιχεί μια σπείρα. Να βρείτε τον αριθμό των σπειρών καθώς και το μήκος του σωληνοειδούς που κατασκευάστηκε.

Γ. Το σωληνοειδές συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη $R_1 = 16 \Omega$ και το δίπολο που προκύπτει συνδέεται με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής η οποία έχει στοιχεία ταυτότητας $E = 50 \text{ V}$ και $r = 2 \Omega$.

α. Πόση είναι η ολική αντίσταση του κυκλώματος;

β. Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές;

γ. Πόση είναι η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς;

δ. Ο σωλήνας του μονωτικού υλικού αντικαθίσταται από κύλινδρο από χυτοσίδηρο της ίδιας διαμέτρου και μαγνητικής διαπερατότητας $\mu = 100$. Ποια είναι η τιμή της έντασης του μαγνητικού πεδίου στον πυρήνα από χυτοσίδηρο;

[Απ. (Α) 32 Ω , (Β) 400, 40cm, (α) 50 Ω , (β) 1 A, (γ) $12,56 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, (δ) $12,56 \cdot 10^{-2} \text{ T}$]