

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

Κλάδος-Ειδικότητες:

ΠΕ 1730 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

ΠΕ 1740 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ **ΠΡΩΤΗ** ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

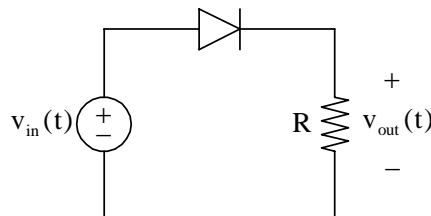
(Γνωστικό αντικείμενο: **Ηλεκτροτεχνία**)

Σάββατο 16-7-2005

Να απαντήσετε σε όλες τις ισοδύναμες ερωτήσεις του επόμενου **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ** με τη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών. Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε το ειδικό **ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ**.

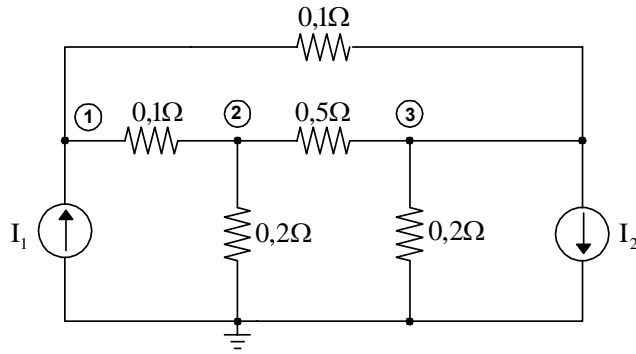
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η αναλυτική έκφραση της τάσης στην ωμική αντίσταση R είναι $v_{out}(t) = 15 \sin \omega t$ (V), όπου ω η κυκλική συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας $v_{in}(t)$. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι:



- α) η δίοδος είναι ανοικτοκυκλωμένη.
 β) η δίοδος είναι βραχυκυκλωμένη.
 γ) η ωμική αντίσταση είναι βραχυκυκλωμένη.
 δ) η δίοδος είναι πολωμένη ανάστροφα.
-
2. Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό των σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, τότε η αυτεπαγωγή του:
- α) τετραπλασιάζεται.
 β) υποδιπλασιάζεται.
 γ) διπλασιάζεται.
 δ) παραμένει η ίδια.
-

3. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, το στοιχείο G_{13} της μήτρας αγωγιμοτήτων είναι:

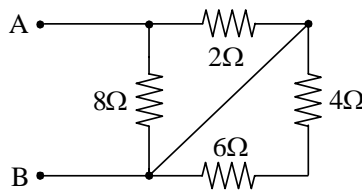


- α) $G_{13} = 10\Omega^{-1}$.
- β) $G_{13} = -0,2\Omega^{-1}$.
- γ) $G_{13} = 0$.
- δ) $G_{13} = -10\Omega^{-1}$.

4. Οι απώλειες λόγω δινορευμάτων σε ένα σιδηρομαγνητικό υλικό οφείλονται:

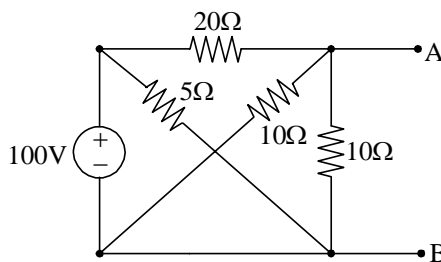
- α) στη χρονική μεταβολή της μαγνητικής ροής.
- β) στη χρονική μεταβολή της ηλεκτρικής ροής.
- γ) στη ροή σκέδασης.
- δ) σε τίποτα από τα παραπάνω.

5. Η ισοδύναμη αντίσταση από τους ακροδέκτες AB στο παρακάτω κύκλωμα έχει την τιμή:



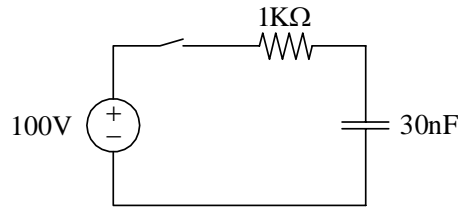
- α) $R_{AB} = 10\Omega$.
- β) $R_{AB} = 1,6\Omega$.
- γ) $R_{AB} = 5\Omega$.
- δ) $R_{AB} = 2,3\Omega$.

6. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, το ρεύμα βραχυκύκλωσης στους ακροδέκτες A – B είναι:



- α) $I_{AB} = 5A$.
- β) $I_{AB} = 15A$.
- γ) $I_{AB} = 25A$.
- δ) $I_{AB} = 20A$.

7. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, το φορτίο του πυκνωτή στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας (δηλαδή αρκετό χρόνο μετά από το κλείσιμο του διακόπτη) είναι:



- α) 100nC .
- β) 3μC .
- γ) 30nC .
- δ) 0nC .

8. Ο Ήλιος ακτινοβολεί Η/Μ ενέργεια με ρυθμό $P = 10^{25} \pi$ (W). Η απόσταση από τον Ήλιο στην οποία η ένταση ακτινοβολίας θα μειωθεί στα $1000 (W/m^2)$ είναι:

- α) $r = 0,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$.
- β) $r = 2 \cdot 10^8 \text{ m}$.
- γ) $r = 4 \cdot 10^{25} \text{ m}$.
- δ) $r = 4 \cdot 10^{10} \text{ m}$.

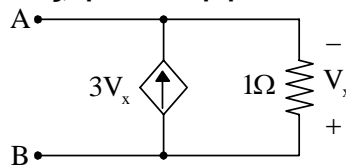
9. Συσκευή λειτουργεί με ρεύμα 15 A και τάση 40 V . Πρόκειται να συνδεθεί στο δίκτυο πόλης τάσης 220 V . Η ωμική αντίσταση που πρέπει να συνδέσουμε ώστε η συσκευή να λειτουργήσει κανονικά είναι:

- α) $40/15 \Omega$.
- β) 10Ω .
- γ) 15Ω .
- δ) 12Ω .

10. Δύο παράλληλοι αγωγοί μήκους ℓ διαρρέονται από ρεύματα I_1 και I_2 αντίστοιχα και η μεταξύ τους απόσταση είναι r . Εάν διπλασιάσουμε τις τιμές των ρευμάτων, η δύναμη μεταξύ των αγωγών:

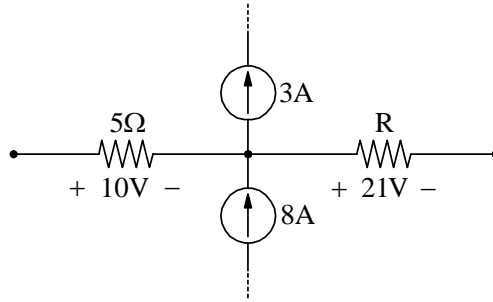
- α) υποδιπλασιάζεται.
- β) τετραπλασιάζεται.
- γ) υποτετραπλασιάζεται.
- δ) διπλασιάζεται.

11. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισοδύναμη αντίσταση ως προς τους ακροδέκτες A-B είναι:



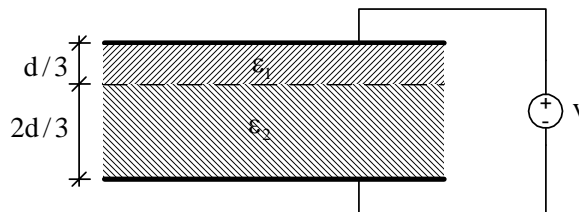
- α) 1Ω.
- β) 0,5Ω.
- γ) 0,25Ω.
- δ) 3Ω.

12. Στο παρακάτω κύκλωμα, η τιμή της άγνωστης αντίστασης R είναι:



- α) 5Ω .
- β) 3Ω .
- γ) 7Ω .
- δ) $4,2\Omega$.

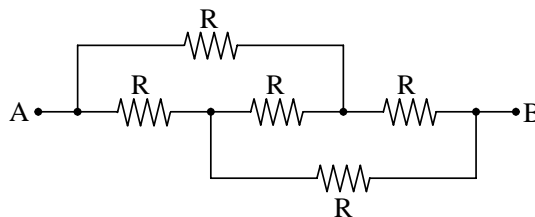
13. Στο παρακάτω σχήμα, ένας επίπεδος πυκνωτής με απόσταση οπλισμών d και εμβαδόν οπλισμού S είναι γεμάτος με διηλεκτρικά ϵ_1 και ϵ_2 , όπου $\epsilon_1 > \epsilon_2$.



Για τη χωρητικότητα C του πυκνωτή ισχύει:

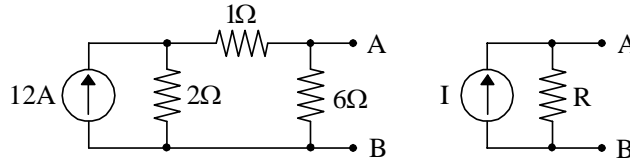
- α) $C > 3\epsilon_1 \frac{S}{d}$.
- β) $C > \frac{3}{2}\epsilon_2 \frac{S}{d}$.
- γ) $C = \frac{3}{2}\epsilon_2 \frac{S}{d} + 3\epsilon_1 \frac{S}{d}$.
- δ) $C < \frac{3}{2}\epsilon_2 \frac{S}{d}$.

14. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισοδύναμη αντίσταση ως προς τους ακροδέκτες $A - B$ είναι:



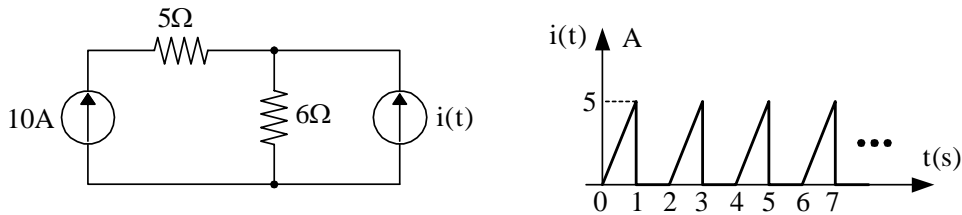
- α) $R_{AB} = R$.
- β) $R_{AB} = 2R$.
- γ) $R_{AB} = 2R/3$.
- δ) $R_{AB} = 5R/3$.

15. Για να είναι ισοδύναμα τα δυο κυκλώματα του παρακάτω σχήματος ως προς τους ακροδέκτες A-B, πρέπει:



- α) $I = 6A$ και $R = 2\Omega$.
- β) $I = 3A$ και $R = 5\Omega$.
- γ) $I = 12A$ και $R = 6\Omega$.
- δ) $I = 8A$ και $R = 2\Omega$.

16. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισχύς που καταναλώνεται στην ωμική αντίσταση των 6Ω είναι:

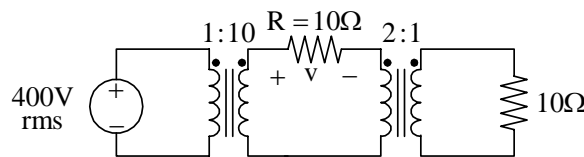


- α) $775W$.
- β) $825W$.
- γ) $625W$.
- δ) $500W$.

17. Σημειακό φορτίο q κινείται με ταχύτητα $\vec{v} = -v_0\hat{x}$ μέσα σε μαγνητικό πεδίο $\vec{B} = B_0\hat{y}$. Η δύναμη Laplace που ασκείται στο φορτίο είναι:

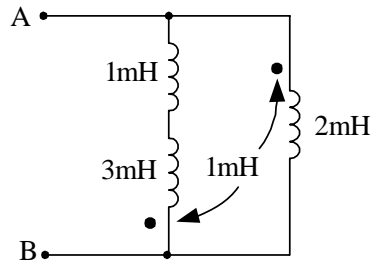
- α) $\vec{F} = 0$.
- β) $\vec{F} = -qv_0B_0\hat{z}$.
- γ) $\vec{F} = qv_0B_0(-\hat{x} + \hat{y})$.
- δ) $\vec{F} = qv_0B_0\hat{z}$.

18. Οι δύο μετασχηματιστές του παρακάτω σχήματος θεωρούνται ιδανικοί. Η πτώση τάσης v στην ωμική αντίσταση R είναι:



- α) $v = 40V$.
- β) $v = 200V$.
- γ) $v = 600V$.
- δ) $v = 800V$.

19. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισοδύναμη αυτεπαγωγή ως προς τους ακροδέκτες A – B είναι:



- α) $L = 1\text{mH}$.
- β) $L = 0,875\text{mH}$.
- γ) $L = 0,5\text{mH}$.
- δ) $L = 3\text{mH}$.

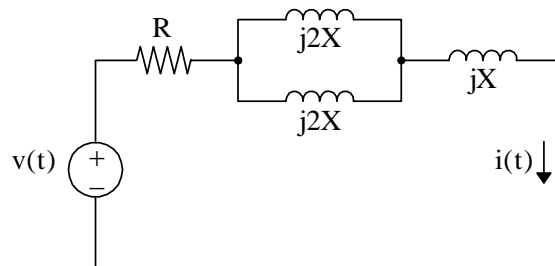
20. Στο νόμο του Faraday $\oint \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = -\frac{d}{dt} \int \vec{B} \cdot d\vec{S}$, το επαγόμενο ηλεκτρικό πεδίο είναι:

- α) διατηρητικό.
- β) διατηρητικό και σωληνοειδές.
- γ) χρονικά αμετάβλητο.
- δ) μη διατηρητικό.

21. Το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος βρίσκεται στην ΗΜΚ. Εάν

$$v(t) = 25\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ V και } i(t) = 5 \sin(\omega t - 15^\circ) \text{ A}$$

οι τιμές των R και X είναι:

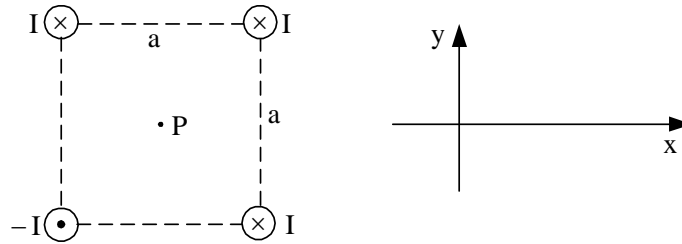


- α) $R = 5\Omega$ και $X = 5\Omega$.
- β) $R = 2,5\Omega$ και $X = 2,5\Omega$.
- γ) $R = 5\Omega$ και $X = 10\Omega$.
- δ) $R = 5\Omega$ και $X = 2,5\Omega$.

22. Σε συμμετρικό τριφασικό σύστημα θετικής διαδοχής (διαδοχή abc) συνδεσμολογίας $\Delta - \Delta$ τα πολικά ρεύματα:

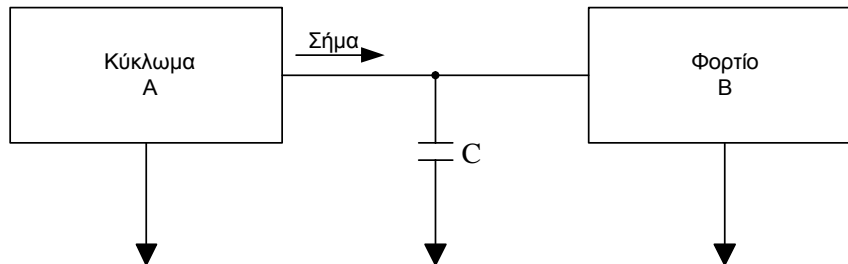
- α) προηγούνται κατά 60° των αντίστοιχων φασικών ρευμάτων.
- β) έπονται κατά 30° των αντίστοιχων φασικών ρευμάτων.
- γ) προηγούνται κατά 30° των αντίστοιχων φασικών ρευμάτων.
- δ) έπονται κατά 60° των αντίστοιχων φασικών ρευμάτων.

23. Η μαγνητική επαγωγή στο κέντρο του τετραγώνου (σημείο P) είναι:



- α) $\vec{B}_P = \frac{\mu_0 I}{\pi a} (-\hat{x} + \hat{y})$.
- β) $\vec{B}_P = \frac{\mu_0 I}{\pi a} (-\hat{x} - \hat{y})$.
- γ) $\vec{B}_P = 0$.
- δ) $\vec{B}_P = \frac{2\mu_0 I}{\pi a} (\hat{x} + \hat{y})$.

24. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή είναι πολύ μεγάλη ($C \rightarrow \infty$). Στην περίπτωση αυτή ισχύει ότι:

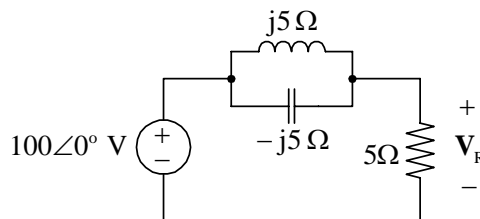


- α) στο φορτίο B διοχετεύεται μόνο πραγματική ισχύς.
- β) το εναλλασσόμενο ρεύμα διοχετεύεται από το κύκλωμα A στο φορτίο B.
- γ) στο φορτίο B διοχετεύεται και πραγματική και άεργος ισχύς.
- δ) το εναλλασσόμενο ρεύμα διοχετεύεται από το κύκλωμα A στη γη.

25. Πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής 200mH και αριθμό σπειρών $N = 100$. Εάν η μαγνητική ροή που διέρχεται από κάθε σπείρα του πηνίου είναι 5mWb , το ρεύμα του πηνίου είναι:

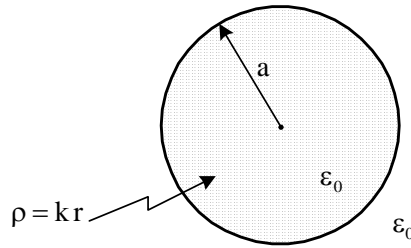
- α) 5A.
- β) 4A.
- γ) 25A.
- δ) 2,5A.

26. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η τάση στα άκρα της ωμικής αντίστασης είναι:



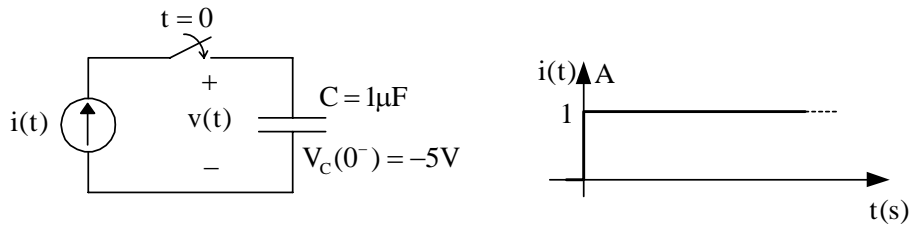
- α) $V_R = 0\angle 0^\circ \text{ V}$.
- β) $V_R = 50\angle 0^\circ \text{ V}$.
- γ) $V_R = 50\angle 45^\circ \text{ V}$.
- δ) $V_R = 100\angle 0^\circ \text{ V}$.

27. Σφαίρα ακτίνας a είναι γεμάτη με χωρικό φορτίο πυκνότητας $\rho = kr$, $0 < r < a$ και k σταθερά. Η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου σε τυχόν σημείο στο εσωτερικό της σφαίρας είναι:



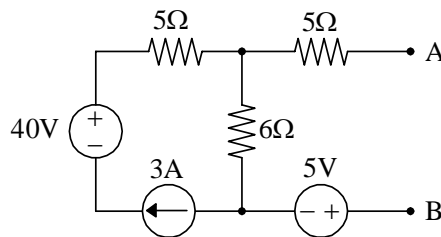
- α) $E = k \frac{r^3}{2\epsilon_0}$.
- β) $E = k \frac{r}{4\epsilon_0}$.
- γ) $E = k \frac{r^2}{2\epsilon_0}$.
- δ) $E = k \frac{r^2}{4\epsilon_0}$.

28. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, το χρονικό διάστημα που απαιτείται μετά το κλείσιμο του διακόπτη ώστε η διαφορά δυναμικού στους ακροδέκτες της πηγής ρεύματος να είναι $10V$, με την πολικότητα που δείχνεται στο σχήμα, είναι:



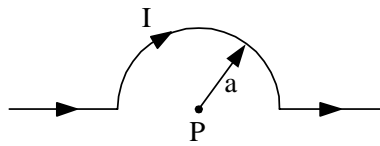
- α) $1s$.
- β) $10ms$.
- γ) $15\mu s$.
- δ) $15ns$.

29. Η ισοδύναμη κατά Thevenin τάση από τους ακροδέκτες $A - B$ στο παρακάτω κύκλωμα είναι:



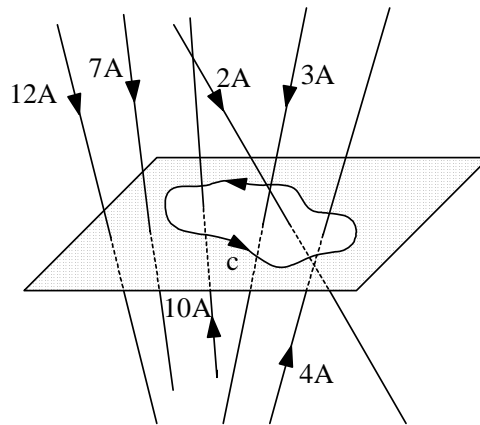
- α) $V_{TH} = 40V$.
- β) $V_{TH} = 35V$.
- γ) $V_{TH} = -5V$.
- δ) $V_{TH} = 13V$.

30. Ο ρευματοφόρος αγωγός που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα δημιουργεί στο σημείο P μαγνητική επαγωγή:



- α) $B_P = \frac{\mu_0 I}{2a^2}$.
- β) $B_P = \frac{\mu_0 I}{2a}$.
- γ) $B_P = \frac{\mu_0 I}{4a}$.
- δ) $B_P = \frac{\mu_0 I}{4a^2}$.

31. Το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα της έντασης του μαγνητικού πεδίου στην κλειστή διαδρομή του παρακάτω σχήματος, σε απόλυτη τιμή, ισούται με:

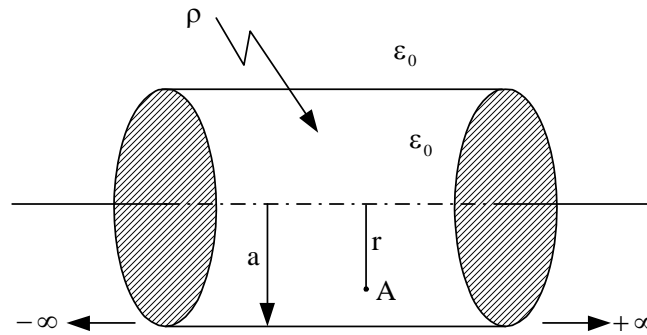


- α) 14A .
- β) 19A .
- γ) 9A .
- δ) 10A .

32. Η μέθοδος των δύο βατομέτρων (μέθοδος ARON) μπορεί να μετρήσει το συντελεστή ισχύος:

- α) στα ασύμμετρα τριφασικά κυκλώματα συνδεσμολογίας Y - Δ .
- β) στα ασύμμετρα τριφασικά κυκλώματα συνδεσμολογίας Δ - Δ .
- γ) στα ασύμμετρα τριφασικά κυκλώματα συνδεσμολογίας Y - Y .
- δ) στα συμμετρικά τριφασικά κυκλώματα .

33. Κύλινδρος απείρου μήκους και ακτίνας a είναι γεμάτος με χωρικό φορτίο σταθερής πυκνότητας ρ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A έχει μέτρο:

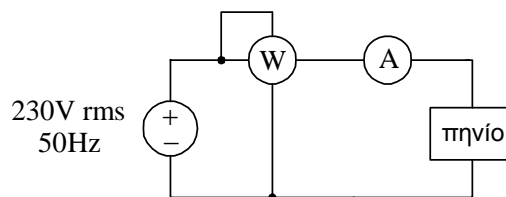


- α) $E_A = \frac{\rho r}{2\epsilon_0}$.
- β) $E_A = \frac{\rho r^2}{2\epsilon_0}$.
- γ) $E_A = \frac{\rho r}{4\epsilon_0}$.
- δ) $E_A = \frac{\rho r}{\epsilon_0}$.

34. Διαθέτουμε πυκνωτές των $5\mu\text{F}$. Θέλουμε να κατασκευάσουμε συνδεσμολογία ολικής χωρητικότητας $40\mu\text{F}$, όπου ο κάθε πυκνωτής να έχει τάση 500V και το όλο σύστημα να τροφοδοτείται με 3000V . Ο απαιτούμενος αριθμός πυκνωτών είναι:

- α) 6.
- β) 288.
- γ) 156.
- δ) 110.

35. Το πραγματικό πηνίο του παρακάτω σχήματος, τροφοδοτείται με καθαρά ημιτονοειδή τάση $230\text{V}/50\text{Hz}$. Οι ενδείξεις των δύο οργάνων, βατόμετρου και αμπερόμετρου (τα οποία θεωρούνται ιδανικά), είναι αντίστοιχα 2000W και 10A . Η ωμική αντίσταση του πηνίου έχει την τιμή:



- α) $R = 15\Omega$.
- β) $R = 20\Omega$.
- γ) $R = 25\Omega$.
- δ) $R = 26,45\Omega$.

36. Σε γραμμικό κύκλωμα ευρισκόμενο στην ΗΜΚ, το οποίο παρουσιάζει κατακόρυφη συμμετρία και η διέγερσή του είναι αντισυμμετρική, μπορούμε:

- α) να ανοικτοκυκλώσουμε τα σημεία τομής στο ήμισυ του κυκλώματος μηδενίζοντας ταυτόχρονα τις υπάρχουσες πηγές ρεύματος και να εργασθούμε στην ημιτομή, απλοποιώντας σημαντικά την ανάλυση του αρχικού κυκλώματος.
- β) να μηδενίσουμε τις μισές πηγές και να εργασθούμε στο κύκλωμα που προκύπτει, επιλύοντας έτσι γρήγορα το αρχικό κύκλωμα.
- γ) να ανοικτοκυκλώσουμε τα σημεία τομής στο ήμισυ του κυκλώματος και να εργασθούμε στην ημιτομή, απλοποιώντας σημαντικά την ανάλυση του αρχικού κυκλώματος.
- δ) να βραχυκυκλώσουμε τα σημεία τομής στο ήμισυ του κυκλώματος και να εργασθούμε στην ημιτομή, απλοποιώντας σημαντικά την ανάλυση του αρχικού κυκλώματος.

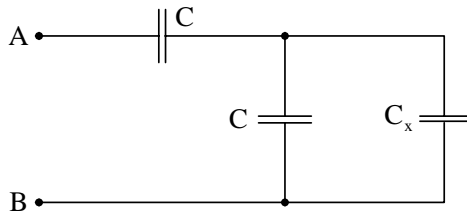
37. Αποπνικτικά (ή στραγγαλιστικά) είναι τα πηνία τα οποία:

- α) συμπεριφέρονται ως βραχυκυκλώματα στις πολύ υψηλές συχνότητες.
- β) παρουσιάζουν σταθερή επαγωγική αντίσταση 50Ω για συχνότητες μεγαλύτερες των 5KHz .
- γ) συμπεριφέρονται ως διακόπτες στις πολύ υψηλές συχνότητες.
- δ) παρουσιάζουν επαγωγική αντίσταση μικρότερη των 50Ω για συχνότητες μεγαλύτερες των 5KHz .

38. Ο κανόνας του Lenz για την πολικότητα της επαγόμενης ΗΕΔ είναι:

- α) απευθείας αποτέλεσμα του νόμου διατήρησης της ορμής.
- β) απευθείας αποτέλεσμα του νόμου διατήρησης του φορτίου.
- γ) απευθείας αποτέλεσμα του νόμου διατήρησης της ενέργειας.
- δ) τίποτα από τα παραπάνω.

39. Η ισοδύναμη χωρητικότητα ως προς τους ακροδέκτες A – B είναι C_x . Η τιμή της C_x είναι:



- α) $C_x = \frac{\sqrt{5}-1}{2}C$.
- β) $C_x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}C$.
- γ) $C_x = \frac{\sqrt{7}-1}{2}C$.
- δ) $C_x = \frac{\sqrt{7}+1}{2}C$.

40. Σε ένα ηλεκτροστατικό πεδίο το δυναμικό δίνεται από τη σχέση

$$V(x, y, z) = a(20 - 10x - 6y + 3z) \text{ (V) για } x \leq 0$$

όπου a σταθερά. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι στην περιοχή $x \leq 0$:

- α) υπάρχουν χωρικά φορτία με πυκνότητα $\rho = 10C/m^3$.
- β) υπάρχουν χωρικά φορτία με πυκνότητα $\rho = 6C/m^3$.
- γ) δεν υπάρχουν χωρικά φορτία.
- δ) υπάρχουν χωρικά φορτία με πυκνότητα $\rho = 3C/m^3$.

41. Τάση $v(t) = 110\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ V}$ τροφοδοτεί φορτίο, και το ρεύμα που διαρρέει το φορτίο είναι

$$i(t) = 5\sqrt{2} \cos(\omega t - 30^\circ) \text{ A} . \text{ Ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος είναι:}$$

- α) $\sqrt{3}/2$ προπορείας.
- β) $1/2$ προπορείας.
- γ) $\sqrt{2}/2$ μεταπορείας.
- δ) $\sqrt{3}/2$ μεταπορείας.

42. Λάμπα A με στοιχεία $60\text{V}/200\text{W}$ συνδέεται σε σειρά με λάμπα B με στοιχεία $60\text{V}/300\text{W}$, και στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται τάση 150V . Ως προς τη λειτουργία τους:

- α) και οι δυο λάμπες λειτουργούν κανονικά.
- β) η A λειτουργεί κανονικά και η B δε λειτουργεί κανονικά.
- γ) και οι δύο λάμπες δε λειτουργούν κανονικά.
- δ) η A δε λειτουργεί κανονικά και η B λειτουργεί κανονικά.

43. Στις εξισώσεις του Maxwell, ο όρος που αντιπροσωπεύει το ρεύμα μετατόπισης εμφανίζεται:

- α) στο νόμο του Gauss για την ηλεκτρική ροή.
- β) στο νόμο των Ampere-Maxwell.
- γ) στο νόμο του Gauss για τη μαγνητική ροή.
- δ) στο νόμο του Faraday.

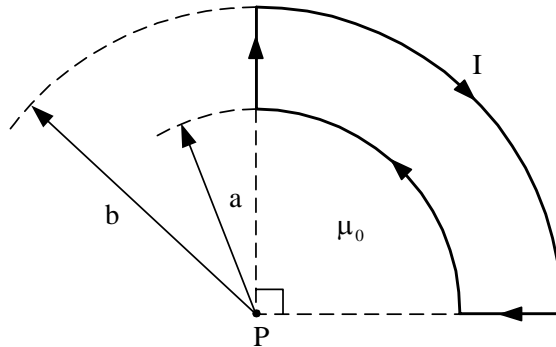
44. Δίνονται δύο μαγνητικά συζευγμένα πηνία L_1 και L_2 σε σειρά. Η αμοιβαία επαγωγή M των πηνίων είναι:

- α) μεγαλύτερη από τον αριθμητικό μέσο των L_1 και L_2 .
- β) μεγαλύτερη από τον γεωμετρικό μέσο των L_1 και L_2 .
- γ) μικρότερη (ή ίση) από τον γεωμετρικό μέσο των L_1 και L_2 .
- δ) μικρότερη (ή ίση) από τον αριθμητικό μέσο των L_1 και L_2 .

45. Η πυκνότητα του ρεύματος σε ένα μεταλλικό αγωγό είναι:

- α) ανάλογη της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.
- β) αντιστρόφως ανάλογη της ειδικής αγωγιμότητας.
- γ) ανάλογη της πυκνότητας της μαγνητικής ροής.
- δ) ανάλογη της ειδικής αντίστασης.

46. Ο αγωγός του παρακάτω σχήματος διαρρέεται από σταθερό ρεύμα I . Η μαγνητική επαγωγή στο σημείο P έχει μέτρο:

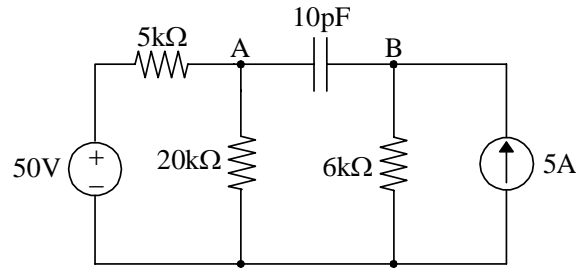


- α) $B_p = \frac{\mu_0 I}{8} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$.
- β) $B_p = \frac{\mu_0 I}{8} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$.
- γ) $B_p = \frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$.
- δ) $B_p = \frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$.

47. Σε ένα καθαρά χωρητικό κύκλωμα η ροή ισχύος για $\frac{T}{2} < t < \frac{3T}{4}$ είναι:

- α) από την πηγή προς την πηγή.
- β) από την πηγή προς τη χωρητική αντίδραση.
- γ) από τη χωρητική αντίδραση προς την πηγή.
- δ) τίποτα από τα παραπάνω.

48. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η σταθερά χρόνου του πυκνωτή είναι:



- α) 100ns.
- β) 50ns.
- γ) 100ms.
- δ) 50ps.

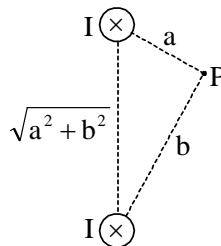
49. Σε πηνίο που έχει $N = 500$ σπείρες αυξάνεται γραμμικά η μαγνητική ροή κατά 10^{-2} Wb σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,5\text{s}$. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται στο πηνίο στο διάστημα αυτό έχει μέτρο:

- α) 5V.
- β) 10V.
- γ) 0V.
- δ) 100V.

50. Το ηλεκτροστατικό δυναμικό μιας περιοχής είναι $V = 3xy^2 - 4xz$. Η γωνία μεταξύ της κατεύθυνσης του \vec{E} και του θετικού άξονα x στο σημείο $(1,0,1)$ είναι:

- α) 30° .
- β) -45° .
- γ) 45° .
- δ) -30° .

51. Στο σχήμα που ακολουθεί, η μαγνητική επαγωγή στο σημείο P έχει μέτρο:

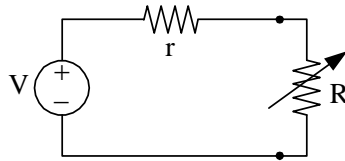


- α) $B_p = \frac{\mu_0 I}{\pi ab} \sqrt{a^2 + b^2}$.
- β) $B_p = \frac{\mu_0 I}{4\pi ab} \sqrt{a^2 + b^2}$.
- γ) $B_p = \frac{\mu_0 I}{2\pi ab} \sqrt{a^2 + b^2}$.
- δ) $B_p = \frac{\mu_0 I}{2\pi ab \sqrt{a^2 + b^2}}$.

52. Δίνεται ομογενές σύρμα ωμικής αντίστασης R . Το σύρμα υφίσταται εφελκυσμό μέχρις ότου το μήκος του τριπλασιαστεί. Εάν η πυκνότητα και η ειδική αντίσταση του υλικού του σύρματος είναι σταθερές, η νέα ωμική αντίσταση αυτού είναι:

- α) $12R$.
- β) $R/3$.
- γ) $3R$.
- δ) $9R$.

53. Πηγή τάσης V με εσωτερική αντίσταση r τροφοδοτεί φορτίο R όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Όταν η τιμή του φορτίου είναι τέτοια ώστε η μεταφερόμενη σε αυτό ισχύς να είναι μέγιστη, το ρεύμα που διαρρέει το φορτίο αυτό είναι ίσο με:



- α) το μισό του ρεύματος που δίνει η πηγή όταν βραχυκυκλωθούν οι πόλοι της.
- β) το διπλάσιο του ρεύματος που δίνει η πηγή όταν βραχυκυκλωθούν οι πόλοι της.
- γ) το ρεύμα που δίνει η πηγή όταν βραχυκυκλωθούν οι πόλοι της.
- δ) το τετραπλάσιο του ρεύματος που δίνει η πηγή όταν βραχυκυκλωθούν οι πόλοι της.

54. Μονωμένος επίπεδος πυκνωτής χωρητικότητας C είναι φορτισμένος σε τάση V . Η ενέργεια που πρέπει να δαπανηθεί για να τριπλασιαστεί η απόσταση των οπλισμών του είναι:

- α) $W = \frac{1}{4}CV^2$.
- β) $W = \frac{1}{2}CV^2$.
- γ) $W = CV^2$.
- δ) $W = 2CV^2$.

55. Σε ένα ηλεκτροστατικό πεδίο, η διαφορική μορφή του νόμου Gauss για την ηλεκτρική ροή στο κενό είναι:

- α) $\nabla \times \vec{E} = 0$.
- β) $\text{div}(\nabla \times \vec{E}) = \rho / \epsilon_0$.
- γ) $\text{div} \vec{E} = \rho / \epsilon_0$.
- δ) $\nabla^2 \vec{E} = -\rho / \epsilon_0$.

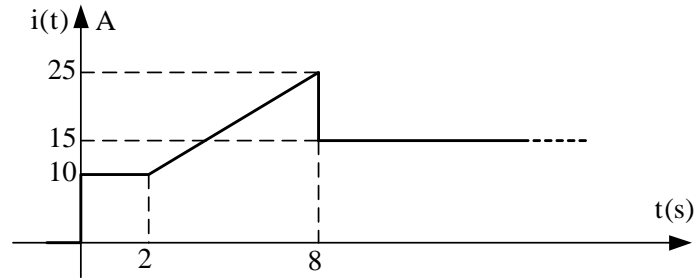
56. Επαγωγική συσκευή με τάση λειτουργίας $220V$ (rms) απορροφά ρεύμα $10A$. Εάν το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας για 10 ώρες λειτουργίας ανέρχεται στο ποσό των $1,76 \text{ €}$ (δεδομένου ότι η χρέωση είναι $0,1\text{€}/Kwh$), τότε ο συντελεστής ισχύος είναι:

- α) $0,8$.
- β) $0,6$.
- γ) $0,75$.
- δ) $0,9$.

57. Ομοιόμορφο επιφανειακό φορτίο πυκνότητας σ βρίσκεται στην επιφάνεια μιας σφαίρας ακτίνας a . Εάν η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου είναι μηδενική για $r = a^-$, η ένταση για $r = a^+$ είναι:

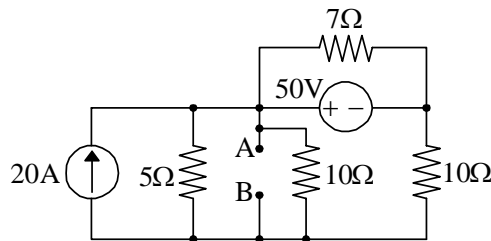
- α) $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$.
- β) $E = 0$.
- γ) $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$.
- δ) $E = \sigma\epsilon_0$.

58. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό δίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η χρονική στιγμή, από την έναρξη της αγωγής ($t = 0$), κατά την οποία το φορτίο που περνά από μια διατομή του αγωγού θα έχει την τιμή $q = 170C$ είναι:



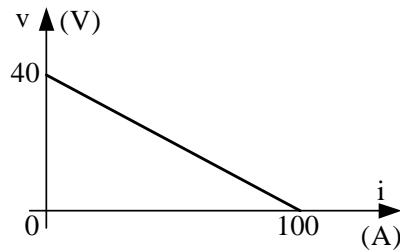
- α) $t = 11s$.
- β) $t = 10s$.
- γ) $t = 20s$.
- δ) $t = 13s$.

59. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ισοδύναμη αντίσταση Thevenin ως προς τους ακροδέκτες AB είναι:



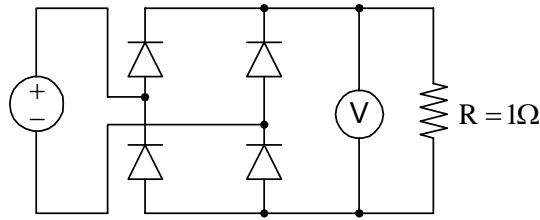
- α) $R_{TH} = 15\Omega$.
- β) $R_{TH} = 2,5\Omega$.
- γ) $R_{TH} = 5\Omega$.
- δ) $R_{TH} = 0\Omega$.

60. Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας πηγής τάσης dc φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ωμική αντίσταση που πρέπει να συνδεθεί στους ακροδέκτες της πηγής για μέγιστη μεταφορά ισχύος έχει τιμή:



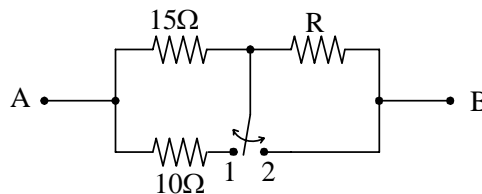
- α) 10Ω .
- β) $0,5\Omega$.
- γ) $0,4\Omega$.
- δ) 4Ω .

61. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ένδειξη του βολτόμετρου Σ.Ρ. (κινητού πηνίου) είναι $\frac{200}{\pi\sqrt{2}} \text{ V}$. Η ισχύς που καταναλίσκεται στην ωμική αντίσταση είναι:



- α) $P = 2500 \text{ W}$.
- β) $P = 2000 \text{ W}$.
- γ) $P = \left(\frac{200}{\pi\sqrt{2}}\right)^2 \text{ W}$.
- δ) $P = \frac{200}{\pi\sqrt{2}} \text{ W}$.

62. Για να παρουσιάζει το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος την ίδια ωμική αντίσταση ως προς τους ακροδέκτες Α – Β, ανεξάρτητα από τη θέση του διακόπτη (θέσεις 1 ή 2), θα πρέπει η τιμή της ωμικής αντίστασης R να είναι:



- α) 8Ω .
- β) 10Ω .
- γ) 15Ω .
- δ) 9Ω .

63. Ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι οριζόντια πολωμένο εάν:

- α) η διεύθυνση ταλάντωσης του διανύσματος \vec{E} είναι κάθετη στην επιφάνεια του εδάφους.
- β) η διεύθυνση ταλάντωσης του διανύσματος \vec{B} είναι παράλληλη στην επιφάνεια του εδάφους.
- γ) οι διευθύνσεις ταλάντωσης των διανυσμάτων \vec{E} και \vec{B} είναι παράλληλες στην επιφάνεια του εδάφους.
- δ) η διεύθυνση ταλάντωσης του διανύσματος \vec{E} είναι παράλληλη στην επιφάνεια του εδάφους.

64. Μετασχηματιστής με ονομαστική συχνότητα 60Hz πρόκειται να λειτουργήσει στα 50Hz . Για να μην υπάρξει μεταβολή στη μέγιστη μαγνητική ροή, θα πρέπει:

- α) το μέγεθος της τάσης τροφοδοσίας να αυξηθεί σε ποσοστό ανάλογο της μεταβολής της συχνότητας.
- β) να ελαττωθεί το ρεύμα φορτίου.
- γ) το μέγεθος της τάσης τροφοδοσίας να ελαττωθεί σε ποσοστό ανάλογο της μεταβολής της συχνότητας.
- δ) να περιοριστούν οι απώλειες του πυρήνα.

65. Η μέση ταχύτητα ολίσθησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε ένα μεταλλικό αγωγό είναι ανάλογη της έντασης του εφαρμοζόμενου ηλεκτρικού πεδίου. Η σταθερά αναλογίας είναι γνωστή ως:

- α) ειδική αντίσταση.
- β) πυκνότητα ρεύματος.
- γ) κινητικότητα.
- δ) ειδική αγωγιμότητα.

66. Η ενεργός τιμή της κυματομορφής

$$v = 12 + 3\sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + 30^\circ) + 4\sqrt{2} \cdot \cos(2\omega t - 45^\circ) \text{ V}$$

είναι:

- α) $V_{\text{rms}} = 7\sqrt{2} \text{ V}.$
- β) $V_{\text{rms}} = 5 \text{ V}.$
- γ) $V_{\text{rms}} = 19 \text{ V}.$
- δ) $V_{\text{rms}} = 13 \text{ V}.$

67. Οι μετασχηματιστές χρησιμοποιούνται και ως συσκευές ηλεκτρικής απομόνωσης διότι:

- α) μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου υπάρχει και ηλεκτρική σύζευξη και μαγνητική.
- β) μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου δεν υπάρχει μαγνητική σύζευξη παρά μόνο ηλεκτρική.
- γ) μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου δεν υπάρχει ηλεκτρική σύζευξη παρά μόνο μαγνητική.
- δ) μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου δεν υπάρχει ούτε ηλεκτρική σύζευξη ούτε μαγνητική.

68. Ένας συμβατικός μετασχηματιστής δύο τυλιγμάτων συνδέεται ως αυτομετασχηματιστής. Στην περίπτωση αυτή, η ονομαστική ισχύς του:

- α) αυξάνεται.
- β) τετραπλασιάζεται.
- γ) ελαττώνεται.
- δ) παραμένει αμετάβλητη.

69. Η δύναμη Lorentz που ασκείται σε κινούμενο, εντός ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου, φορτίο δίνεται από τη σχέση:

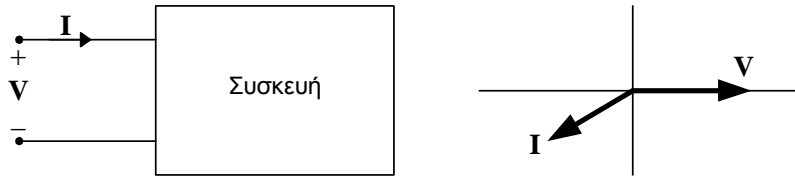
- α) $\vec{F} = q\vec{B} + q\vec{v} \times \vec{E}.$
- β) $\vec{F} = q(\vec{B} + \vec{E}) \times \vec{v}.$
- γ) $\vec{F} = q\vec{B} + \frac{q\vec{v} \times \vec{E}}{\vec{E} \cdot \vec{B}}.$
- δ) $\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}.$

70. Οι οριακές συνθήκες σε μια διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων 1 και 2 για το ηλεκτρικό πεδίο, με επιφανειακή πυκνότητα φορτίου σ , είναι:

- α) $\vec{\eta} \cdot (\vec{E}_2 - \vec{E}_1) = 0$ και $\vec{\eta} \times (\vec{D}_2 - \vec{D}_1) = \sigma.$
- β) $\vec{\eta} \times (\vec{E}_2 - \vec{E}_1) = 0$ και $\vec{\eta} \cdot (\vec{D}_2 - \vec{D}_1) = \sigma.$
- γ) $(\nabla \times \vec{E}_2)(\nabla \times \vec{E}_1) = \sigma.$
- δ) $\vec{\eta} \cdot (\vec{D}_2 - \vec{E}_1) = 0$ και $\vec{\eta} \times (\vec{E}_2 - \vec{D}_1) = \sigma.$

(όπου $\vec{\eta}$ το κάθετο στη διαχωριστική επιφάνεια μοναδιαίο διάνυσμα από το μέσο 1 στο μέσο 2)

71. Το διανυσματικό διάγραμμα τάσης και ρεύματος μιας ηλεκτρικής συσκευής φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η συσκευή:

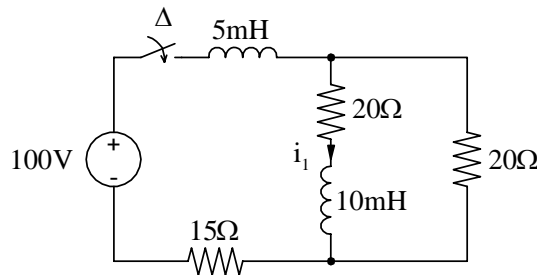


- α) παρέχει πραγματική και άεργο ισχύ.
- β) καταναλίσκει πραγματική ισχύ και παρέχει άεργο ισχύ.
- γ) καταναλίσκει πραγματική και άεργο ισχύ.
- δ) παρέχει πραγματική ισχύ και καταναλίσκει άεργο ισχύ.

72. Ένα κύκλωμα χαρακτηρίζεται ως επιλεκτικό όταν:

- α) για μια μικρή μεταβολή της συχνότητας γύρω από τη συχνότητα συντονισμού, προκύπτει μεγάλη μεταβολή του πλάτους του ρεύματος.
- β) για μια μικρή μεταβολή της συχνότητας γύρω από τη συχνότητα συντονισμού, προκύπτει μικρή μεταβολή του πλάτους του ρεύματος.
- γ) για μια μικρή μεταβολή της συχνότητας γύρω από τη συχνότητα συντονισμού, το πλάτος του ρεύματος παραμένει σταθερό.
- δ) η μεταβολή του πλάτους του ρεύματος είναι ανεξάρτητη από τη μεταβολή της συχνότητας γύρω από τη συχνότητα συντονισμού.

73. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η ένταση του ρεύματος i_1 στη μόνιμη κατάσταση (δηλαδή αρκετό χρόνο μετά το κλείσιμο του διακόπτη) έχει την τιμή:

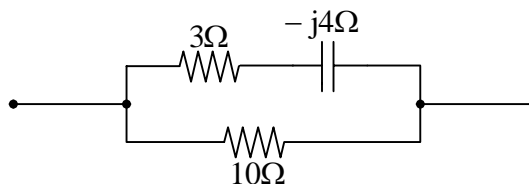


- α) $i_1 = 2A$.
- β) $i_1 = 4A$.
- γ) $i_1 = -2A$.
- δ) $i_1 = 5A$.

74. Σε ένα κύκλωμα RLC παράλληλου συντονισμού, εάν διπλασιάσουμε την τιμή του L , ο συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος:

- α) διπλασιάζεται.
- β) γίνεται ίσος με το 70,71% του αρχικού συντελεστή ποιότητας.
- γ) υποδιπλασιάζεται.
- δ) γίνεται ίσος με το 1,41% του αρχικού συντελεστή ποιότητας.

75. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος η ολική ισχύς που καταναλίσκεται είναι 1100 W . Η ισχύς που καταναλίσκεται στην ωμική αντίσταση των 10Ω είναι:



- α) 700 W .
- β) 500 W .
- γ) 600 W .
- δ) 300 W .