







21. Τρεις ευθύγραμμοι ρευματοφόροι αγωγοί είναι κάθετοι σε ένα επίπεδο το οποίο τέμνουν στα σημεία Α,Γ και Δ, τα οποία είναι κορυφές τετραγώνου ΑΓΔΖ. Οι αγωγοί που διέρχονται από τα Α και Δ διαρρέονται από ρεύματα ίδιας έντασης  $I_1$  και ίδιας φοράς. Για να είναι μηδέν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στην κορυφή Ζ του τετραγώνου, πρέπει ο αγωγός που διέρχεται από το Γ να διαρρέεται από ρεύμα έντασης:

- α.  $2I_1$     β.  $\sqrt{2}I_1$     γ.  $I_1$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

22. Δύο ευθύγραμμοι ρευματοφόροι αγωγοί (1) και (2), είναι κάθετοι μεταξύ τους και ταυτίζονται με τους άξονες  $x'x$  και  $y'y$  ενός ορθογωνίου συστήματος αξόνων. Οι αγωγοί έχουν μεγάλο μήκος, σχεδόν τέμνονται στην αρχή Ο των αξόνων και διαρρέονται από ρεύματα εντάσεων  $I_1=I$  και  $I_2=\sqrt{3}I$ . Η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι μηδέν στα σημεία του επιπέδου με συντεταγμένες  $(x,y)$  για τις οποίες ισχύει:

- α.  $y=3x$     β.  $y=\sqrt{3}x$     γ.  $y=\sqrt{3}x/3$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

### Κυκλικοί αγωγοί- Σωληνοειδή

23. Κυκλικός ρευματοφόρος αγωγός, ακτίνας  $a$ , διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I$  και το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του είναι  $B_1$ . Ένας δεύτερος κυκλικός αγωγός, ακτίνας  $a/2$ , διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $2I$ . Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου  $B_2$  στο κέντρο του δεύτερου κυκλικού αγωγού είναι:

- α.  $B_1$     β.  $2B_1$     γ.  $4B_1$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

24. Δίνεται κυκλικός αγωγός Κ, ακτίνας  $R$ , ο οποίος διαρρέεται από συνεχές ρεύμα σταθερής έντασης. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου του αγωγού Κ στο κέντρο του είναι Β. Ευθύγραμμος αγωγός ( $\epsilon$ ) απείρου μήκους διαρρέεται από συνεχές ρεύμα ίδιας σταθερής έντασης. Η απόσταση από τον αγωγό ( $\epsilon$ ) στην οποία το μέτρο της έντασης του δικού του μαγνητικού πεδίου ισούται με Β είναι:

- α.  $R/\pi$     β.  $2R/\pi$     γ.  $R/2\pi$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

25. Κυκλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα, οπότε δημιουργεί μαγνητικό πεδίο του οποίου η ένταση στο κέντρο του αγωγού έχει μέτρο Β. Χρησιμοποιούμε το σύρμα του αγωγού και σχηματίζουμε κυκλικό πλαίσιο με δύο σπείρες, το οποίο διαρρέεται από ρεύμα ίδιας έντασης. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού πλαισίου είναι:

- α.  $B/2$     β.  $2B$     γ.  $4B$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

26. Δύο κυκλικοί ρευματοφόροι αγωγοί είναι ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι. Όταν διαρρέονται από ρεύμα ίδιας φοράς, η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο τους έχει μέτρο Β. Αν διαρρέονται από ρεύματα αντίθετης φοράς, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο τους έχει μέτρο  $B/7$ . Αν στρέψουμε τον ένα αγωγό ώστε το κέντρο του να μείνει στην ίδια θέση αλλά το επίπεδό του να στραφεί κατά  $90^\circ$ , η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών θα γίνει:

- α.  $5B/7$     β.  $3B/7$     γ.  $9B/7$

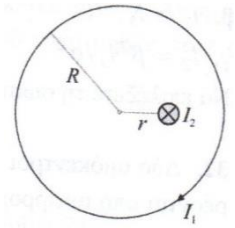
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

27. Δύο ομόκεντροι κυκλικοί αγωγοί έχουν ίδια ακτίνα και διαρρέονται από ρεύματα ίδιας έντασης. Αν τα επίπεδα των δύο κυκλικών αγωγών είναι κάθετα μεταξύ τους τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών είναι:

- α.  $B'=\kappa_m\pi I/a$     β.  $B'=\kappa_m2\sqrt{2}\pi I/a$     γ.  $B'=\kappa_m4\pi I/a$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

28. Ο κυκλικός αγωγός του σχήματος βρίσκεται στο επίπεδο του σχεδίου, έχει ακτίνα  $R=\pi a$  και διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_1=I$ . Ένας ευθύγραμμος αγωγός είναι κάθετος στο επίπεδο του σχεδίου και το τέμνει σε απόσταση  $r=R/2$  από το κέντρο του κυκλικού αγωγού. Ο ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2=\pi I/2$ . Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού έχει μέτρο:



- α.  $B=\kappa_{\mu}2I/a$                       β.  $B=\kappa_{\mu}2\sqrt{2}I/a$                       γ.  $B=\kappa_{\mu}4I/a$   
 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

29. Δύο ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι κυκλικοί αγωγοί, με ακτίνες  $a$  και  $2a$ , διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα που έχουν εντάσεις  $I$  και  $2I$ , αντίστοιχα. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο τους έχει μέτρο:

- α.  $B=2\kappa_{\mu}2I/a$                       β.  $\kappa_{\mu}4\pi I/a$                       γ.  $\kappa_{\mu}2\pi I/a$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

30. Δύο ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι κυκλικοί αγωγοί έχουν ακτίνες  $a$ ,  $3a$  και διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα ίδιας έντασης  $I$ . Τρίτος κυκλικός αγωγός, ομόκεντρος των δύο άλλων, έχει ακτίνα  $\beta$  και διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $2I$ . Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών είναι  $B=0$ , η ακτίνα  $\beta$  είναι ίση με:

- α.  $1,5a$                       β.  $2a$                       γ.  $2,5a$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

31. Δύο ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι κυκλικοί αγωγοί (1) και (2) έχουν ακτίνες  $a$ ,  $\beta$  και διαρρέονται από ρεύματα εντάσεων  $I_1$  και  $I_2$ , αντίστοιχα. Αλλάζουμε τις εντάσεις των ρευμάτων, ώστε ο αγωγός (1) να διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2$  και ο αγωγός (2) από ρεύμα έντασης  $I_1$ . Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις, για τις εντάσεις  $I_1$  και  $I_2$  ισχύει:

- α.  $I_2=\beta I_1/a$                       β.  $I_2=I_1$                       γ.  $I_2=\beta^2 I_1/a^2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

32. Δύο ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι κυκλικοί αγωγοί με ακτίνες  $a$  και  $\beta=2a$  διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα εντάσεων  $I_1$  και  $I_2$ , αντίστοιχα, με  $I_1 \geq I_2$ . Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών έχει μέτρο  $B$ . Αν αλλάξουμε τη φορά του ρεύματος στον ένα από τους δύο αγωγούς, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των κυκλικών αγωγών γίνεται  $3B$ . Ο λόγος των εντάσεων των ρευμάτων  $I_1/I_2$  που διαρρέουν του δύο αγωγούς είναι:

- α. 1                      β.  $3/2$                       γ. 2

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

33. Δύο ημικυκλικοί αγωγοί (1) και (2) είναι ομοεπίπεδοι και διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα ίδιας έντασης  $I_1=I_2=I$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κοινό κέντρο των δύο ημικυκλίων έχει μέτρο  $B$ .

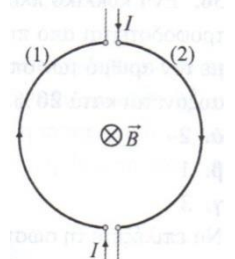
A. Αν διακόψουμε το ρεύμα στον αγωγό (2), η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού γίνεται ίση με:

- α.  $B/2$                       β.  $B/4$                       γ.  $2B/\pi$

B. Αν τριπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος στον αγωγό (2), η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού γίνεται ίση με:

- α.  $3B$                       β.  $2B$                       γ.  $3B/2$

Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις και να δικαιολογήσετε τις επιλογές σας.



34. Κυκλικός αγωγός βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο και διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_1$ . Ένας ευθύγραμμος αγωγός βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2$  και είναι σχεδόν εφαπτόμενος στον κυκλικό αγωγό. Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού είναι μηδέν, τότε ο λόγος των εντάσεων των ρευμάτων  $I_2/I_1$  είναι:

- α.  $2\pi$                       β.  $\pi$                       γ.  $2/\pi$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

35. Ένας κυκλικός αγωγός, ακτίνας  $a=0,1$  m, έχει αντίσταση ανά μονάδα μήκους  $R^*=5\Omega/m$  και τροφοδοτείται από πηγή που έχει ΗΕΔ ίση με  $E=6V$  και αμελητέα εσωτερική αντίσταση. Στο ίδιο επίπεδο με τον κυκλικό αγωγό, βρίσκονται δύο παράλληλοι αγωγοί οι οποίοι εφάπτονται του κυκλικού αγωγού και διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα εντάσεων  $I_1$  και  $I_2$ . Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού είναι μηδέν τότε θα ισχύει:

α.  $I_1+I_2=6A$                       β.  $I_1+I_2=6/\pi a$                       γ.  $I_1-I_2=6A$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

36. Ένα κυκλικό πλαίσιο με  $N$  σπείρες, ίδιας ακτίνας  $a$  και αντίστασης  $R$  η καθεμία, τροφοδοτείται από πηγή ΗΕΔ  $E$  και εσωτερικής αντίστασης  $r=R$ . Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό των σπειρών, η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του πλαισίου αυξάνεται κατά 20%. Ο αριθμός  $N$  των σπειρών του πλαισίου είναι:

α. 2                                      β. 1                                      γ. 3

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

37. Έστω ένα σωληνοειδές πηνίο μήκους  $\ell$ , και τα άκρα του συνδέονται στους πόλους ηλεκτρικής πηγής. Αν τεντώσουμε το πηνίο ώστε να διπλασιαστεί το μήκος του, αραιώνοντας τις σπείρες τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του πηνίου μεταβάλλεται κατά:

α. 50%                                      β. 100%                                      γ. -50%

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

38. Σωληνοειδές πηνίο μήκους  $l$  αποτελείται  $N$  σπείρες και διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I$ . Έτσι δημιουργείται ομογενές μαγνητικό πεδίο του οποίου η ένταση στο εσωτερικό του σωληνοειδούς έχει μέτρο  $B$ . Ένα δεύτερο πηνίο που έχει αριθμό σπειρών  $2N$  και μήκος  $l/2$ , διαρρέεται από ρεύμα ίδιας έντασης  $I$ . Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του δεύτερου πηνίου είναι:

α.  $2B$                                       β.  $B/2$                                       γ.  $4B$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

39. Σωληνοειδές πηνίο μήκους  $l$  συνδέεται στους πόλους πηγής έτσι ώστε στα άκρα του να εφαρμόζεται τάση  $V$ . Το πηνίο διαρρέεται από συνεχές ρεύμα έντασης  $I$  και στο εσωτερικό του δημιουργείται μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B$ . Αποσυνδέουμε το πηνίο από την πηγή και το κόβουμε έτσι ώστε να σχηματιστούν δύο πηνία με μήκη  $l_1$  και  $l_2$ . Εφαρμόζουμε την τάση  $V$  στα άκρα του πηνίου μήκους  $l_1$  και τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο άκρο του είναι  $B$ . Ο λόγος των μηκών  $l_1/l_2$  των δύο πηνίων είναι ίσος με:

α. 2                                      β.  $1/2$                                       γ. 1

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

40. Σωληνοειδές πηνίο, με  $N$  σπείρες και μήκος  $l$ , διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I$ . Κυκλικός αγωγός ακτίνας  $a=l/2$  είναι ομόκεντρος και ομοεπίπεδος με μια κυκλική σπείρα που βρίσκεται στο μέσον του πηνίου. Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο της κυκλικής σπείρας είναι μηδέν τότε η ένταση του ρεύματος  $I'$  που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό είναι:

α.  $I'=NI$                                       β.  $I'=2NI$                                       γ.  $I'=NI/2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και δικαιολογήσετε την επιλογή σας.