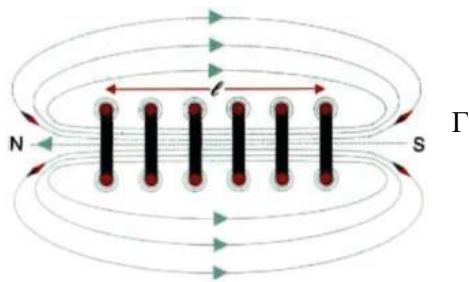


Μαγνητικό πεδίο

ΘΕΜΑ Α

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- Οι μαγνητικές ιδιότητες των σωμάτων οφείλονται:
 - στην περιστροφή των ηλεκτρονίων των ατόμων γύρω από τον πυρήνα.
 - στην περιστροφή των ηλεκτρονίων των ατόμων γύρω από τον άξονά τους.(spin)
 - στην περιστροφή των πυρήνων των ατόμων γύρω από τον άξονά τους.
 - όλα τα παραπάνω.
- Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε έναν ραβδόμορφο μαγνήτη και τις δυναμικές του γραμμές που εισέρχονται σε αυτόν από το άκρο Γ(S) και εξέρχονται από αυτόν από το άκρο Α.
 
 - Το άκρο Α είναι ο βόρειος πόλος του μαγνήτη.
 - Το άκρο Α είναι ο νότιος πόλος του μαγνήτη.
 - Οι δυναμικές γραμμές έχουν ως αρχή το Α και ως τέλος το Γ.
 - Το μαγνητικό πεδίο είναι ομογενές.
- Ένας μαγνήτης αλληλεπιδρά:
 - με ακίνητα θετικά ηλεκτρικά φορτία.
 - με κινούμενα ηλεκτρικά φορτία.
 - με ακίνητα αρνητικά ηλεκτρικά φορτία.
 - μόνο με άλλους μαγνήτες.
- Κάποιος παρατηρητής Π βλέπει ένα φορτίο q να κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου u .
 - Όλοι οι παρατηρητές συμφωνούν πως γύρω από το q υπάρχει μόνο μαγνητικό πεδίο.
 - Όλοι οι παρατηρητές συμφωνούν πως γύρω από το q υπάρχει μαγνητικό πεδίο.
 - Ένας παρατηρητής που κινείται μαζί με το q δε βλέπει μαγνητικό πεδίο γύρω από το q .
 - Ο παρατηρητής Π βλέπει μόνο μαγνητικό πεδίο γύρω από το q .
- Μαγνητικό πεδίο δεν δημιουργείται:

α. γύρω από έναν μαγνήτη.	β. γύρω από ένα σύρμα που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.
γ. γύρω από ένα ακίνητο ηλεκτρικό πεδίο.	δ. γύρω από ένα κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο.
- Το μαγνητικό πεδίο:

α. ασκεί δύναμη σε ακίνητα ηλεκτρικά φορτία.	β. μπορεί να ασκεί δύναμη σε ρευματοφόρο αγωγό.
γ. έχει ανοικτές δυναμικές γραμμές.	δ. δημιουργείται από ηλεκτρικά φορτία.
- Ένα συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα παράγει:

α. ηλεκτρικό πεδίο.	β. μαγνητικό πεδίο.
γ. ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.	δ. όλα τα παραπάνω.
- Το Tesla είναι μονάδα μέτρησης:

α. της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.	β. της ισχύος του ηλεκτρικού ρεύματος.
γ. της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.	δ. της έντασης του μαγνητικού πεδίου.

Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών

9. Ευθύγραμμος αγωγός "άπειρου" μήκους διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 και σε απόσταση r_1 από αυτόν το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου B_1 . Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος στον αγωγό, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση $r_1/2$ από αυτόν θα είναι:

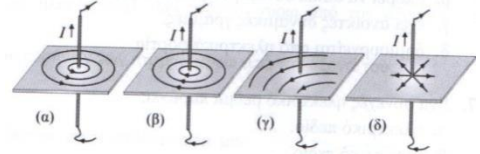
α. B_1 β. $2B_1$ γ. $B_1/4$ δ. $4B_1$

10. Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί γύρω του ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός "απείρου" μήκους είναι:

α. ευθύγραμμες και παράλληλες προς τον αγωγό.
β. κυκλικές με το επίπεδό τους παράλληλο αγωγό.
γ. κυκλικές με τα κέντρα τους σε σημεία του αγωγού και τα επίπεδά τους κάθετα προς αυτόν.
δ. ευθύγραμμες, παράλληλες προς τον αγωγό και ισαπέχουσες.

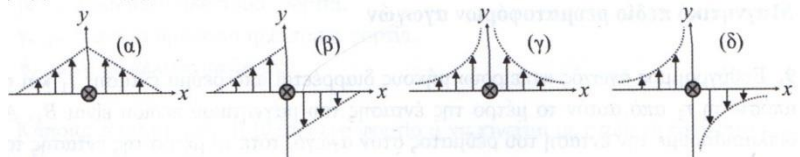
11. Ένας ευθύγραμμος αγωγός πολύ μεγάλου μήκους διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Ποιο από τα σχήματα αναπαριστά τη μορφή των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από τον ρευματοφόρο αγωγό;

α. (α)
β. (β)
γ. (γ)
δ. (δ)



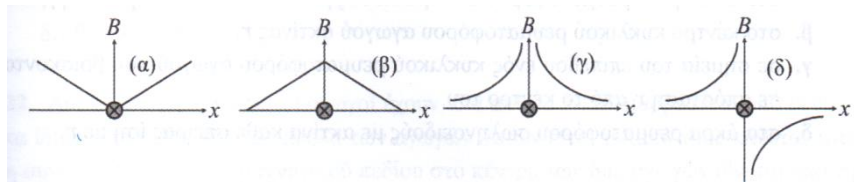
12. Ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός είναι κάθετος στο επίπεδο του σχεδίου xOy και τέμνει το επίπεδο αυτό στο σημείο O . Τα διανύσματα που δείχνουν την ένταση του μαγνητικού πεδίου κατά μήκος του άξονα $x'x$ έχουν σχεδιαστεί σωστά στο διάγραμμα του σχήματος:

α. (α) β. (β)
γ. (γ) δ. (δ)



13. Ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός είναι κάθετος στο επίπεδο του σχεδίου xOy και τέμνει το επίπεδο αυτό στο σημείο O . Το σωστό διάγραμμα πώς μεταβάλλεται το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου κατά το μήκος του άξονα $x'x$ είναι στο σχήμα:

α. (α) β. (β) γ. (γ) δ. (δ)



14. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση r από ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα έντασης I , είναι B . Σε απόσταση $2r$ από τον ίδιο αγωγό, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι:

α. B β. $2B$ γ. $B/2$ δ. $B/4$

15. Δύο παράλληλοι ρευματοφόροι αγωγοί διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα ίδιας έντασης και βρίσκονται σε απόσταση d μεταξύ τους. Στα σημεία μιας ευθείας (ϵ) που βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τους δύο αγωγούς και απέχει εξίσου από αυτούς, η ένταση του μαγνητικού πεδίου:

α. έχει διεύθυνση κάθετη στην ευθεία (ϵ). β. έχει μέτρο ίσο με μηδέν.
γ. έχει τη διεύθυνση της ευθείας (ϵ). δ. έχει μέτρο που δίνεται από τη σχέση $B=4\mu_0 I/d$

16. Δύο ευθύγραμμοι αγωγοί απέχουν μεταξύ τους απόσταση 5 m και διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα 5 A και 2,5 A. Αν κ_μ η μαγνητική σταθερά, η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο μέσον της απόστασής τους έχει αριθμητική τιμή:

α. $10\kappa_\mu$ β. $20\kappa_\mu$ γ. $10\sqrt{2}\kappa_\mu$ δ. $5\kappa_\mu$
17. Ο τύπος $B=\kappa_\mu 2\pi I/r$ παρέχει το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου:

α. στο εσωτερικό ρευματοφόρου σωληνοειδούς με ακτίνα κάθε σπείρας ίση με r.
β. στο κέντρο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού ακτίνας r.
γ. σε σημεία του επιπέδου ενός κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού που βρίσκονται σε απόσταση r από το κέντρο του.
δ. στα άκρα ρευματοφόρου σωληνοειδούς με ακτίνα κάθε σπείρας ίση με r.
18. Ένας κυκλικός αγωγός ακτίνας α διαρρέεται από ρεύμα έντασης I. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού:

α. έχει μέτρο ανάλογο της ακτίνας του.
β. έχει διεύθυνση ακτινική.
γ. έχει μέτρο αντιστρόφως ανάλογο της ακτίνας του.
δ. έχει κατεύθυνση που δεν επηρεάζεται από τη φορά του ρεύματος.
19. Κυκλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I. Αν η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει υποδιπλασιαστεί, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού:

α. διπλασιάζεται. β. υποτετραπλασιάζεται.
γ. υποδιπλασιάζεται. δ. παραμένει σταθερό.
20. Ένας κυκλικός αγωγός ακτίνας r διαρρέεται από ρεύμα έντασης I. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του είναι B_1 . Ένας άλλος κυκλικός αγωγός ακτίνας r /2 διαρρέεται από ρεύμα έντασης 2I. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του είναι B_2 . Η σχέση που συνδέει τα μέτρα των εντάσεων είναι:

α. $B_2=4B_1$ β. $B_2=2B_1$ γ. $B_2=B_1$ δ. $B_2=B_1/4$
21. Δύο ομόκεντροι ομοεπίπεδοι κυκλικοί αγωγοί έχουν ακτίνες r και 2r και διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα εντάσεων 2I και I, αντίστοιχα. Η συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο έχει μέτρο που δίνεται από τη σχέση:

α. $B=\kappa_\mu 3\pi I/r$ β. $B=\kappa_\mu 6\pi I/r$ γ. $B=\kappa_\mu 5\pi I/r$ δ. $B=\kappa_\mu 10\pi I/r$
22. Δύο ομόκεντροι κυκλικοί αγωγοί έχουν ίδια ακτίνα r και διαρρέονται από ρεύματα ίδιας έντασης I. Αν τα επίπεδα των αγωγών αυτών είναι μεταξύ τους κάθετα, τότε η συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο των δύο αγωγών δίνεται από τη σχέση:

α. $B=\kappa_\mu 4\pi I/r$ β. $B=\kappa_\mu \sqrt{2}\pi I/r$ γ. $B=\kappa_\mu 2\pi I/r$ δ. $B=\kappa_\mu 2\sqrt{2}\pi I/r$
23. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό ενός ρευματοφόρου σωληνοειδούς είναι:

α. ανάλογο της έντασης του ρεύματος I.
β. ανάλογο του μήκους l του σωληνοειδούς.
γ. αντιστρόφως ανάλογο του αριθμού των σπειρών N του σωληνοειδούς.
δ. όλα τα παραπάνω.
24. Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, διατηρώντας σταθερή την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς:

α. υποδιπλασιάζεται. β. παραμένει σταθερό. γ. διπλασιάζεται. δ. τετραπλασιάζεται.

25. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό ενός ρευματοφόρου σωληνοειδούς:
α. είναι κάθετη στον άξονά του. β. είναι μηδέν. γ. είναι παράλληλη στον άξονά του.
26. Στο εσωτερικό σωληνοειδούς, το οποίο αποτελείται από N σπείρες, έχει μήκος l και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I , δημιουργείται ομογενές μαγνητικό πεδίο που έχει ένταση μέτρου B . Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό σπειρών και ταυτόχρονα μειώσουμε στο μισό το μήκος του σωληνοειδούς, διατηρώντας σταθερή την ένταση του ρεύματος, τότε η ένταση του ομογενούς μαγνητικού πεδίου γίνεται:
α. $B/4$ β. $B/2$ γ. $2B$ δ. $4B$
27. Σωληνοειδής τροφοδοτείται με συνεχή τάση V . Κόβουμε το σωληνοειδές στη μέση και τροφοδοτούμε το ένα κομμάτι με την ίδια τάση V . Η ένταση του ομογενούς μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς:
α. υποδιπλασιάζεται β. παραμένει σταθερή γ. διπλασιάζεται δ. τετραπλασιάζεται
28. Το μαγνητικό πεδίο είναι ομογενές:
α. γύρω από κυκλικό ρευματοφόρο αγωγό. β. γύρω από ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό.
γ. στο εξωτερικό ρευματοφόρου σωληνοειδούς. δ. στο εσωτερικό ρευματοφόρου σωληνοειδούς.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως **σωστές** ή **λανθασμένες**.

29. Οι καθοδικές ακτίνες:
α. είναι δέσμη κινούμενων ηλεκτρονίων. β. είναι δέσμη κινούμενων πρωτονίων.
γ. δέχονται δύναμη μόνον από ηλεκτρικό πεδίο. δ. δημιουργούν γύρω τους μαγνητικό πεδίο.
30. Για τις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου ισχύουν:
α. Είναι πάντα παράλληλες.
β. Μπορεί να είναι ευθείες ή καμπύλες.
γ. Σε κάθε σημείο τους το διάνυσμα της μαγνητικής επαγωγής είναι εφαπτόμενο.
δ. Μπορούν να σχεδιαστούν σε ένα επίπεδο χρησιμοποιώντας κόκκους άμμου.
ε. Το σύνολο των δυναμικών γραμμών ονομάζεται μαγνητικό φάσμα.
31. α. Μια μαγνητική βελόνα αποκλίνει από τον ορίζοντα διότι προσανατολίζεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου της Γης.
β. Ο μαγνητικός νότιος πόλος του μαγνητικού πεδίου της Γης είναι κοντά στον γεωγραφικό βόρειο πόλο.
γ. Μια μαγνητική βελόνα, όταν βρίσκεται εντός μαγνητικού πεδίου, προσανατολίζεται πάντα με τον άξονά της εφαπτόμενο σε κάθε σημείο των δυναμικών γραμμών του πεδίου.
δ. Ο βόρειος πόλος μιας μαγνητικής βελόνας έλκεται προς τον γεωγραφικό βόρειο πόλο της Γης.
32. Με το πείραμα Oesterd μπορούμε:
α. να παράγουμε ηλεκτρικό ρεύμα σε ένα σύρμα.
β. να διαπιστώσουμε την ύπαρξη μαγνητικού πεδίου κοντά σε έναν ρευματοφόρο αγωγό.
γ. να μετρήσουμε την ένταση του μαγνητικού πεδίου.
δ. να διαπιστώσουμε αν κάποιο σύρμα διαρρέεται από συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα.
33. α. Με μια μαγνητική βελόνα μπορούμε να ανιχνεύσουμε το μαγνητικό πεδίο γύρω από έναν ρευματοφόρο αγωγό.
β. Στο εσωτερικό σωληνοειδούς που διαρρέεται από σταθερό ρεύμα το μαγνητικό πεδίο είναι ομογενές.
γ. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι στο κέντρο κυκλικού αγωγού είναι κάθετη στο επίπεδό του.
δ. Γύρω από ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό οι δυναμικές γραμμές είναι παράλληλες.
ε. Αν στο εσωτερικό του σωληνοειδούς τοποθετήσουμε πυρήνα μαλακού σιδήρου τότε το μαγνητικό πεδίο εξασθενεί.

34. α. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού μεγάλου μήκους, σε απόσταση r από αυτόν, είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης r .
β. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο κυκλικού αγωγού που διαρρέεται από ρεύμα έντασης I είναι μηδέν.
γ. Το μαγνητικό πεδίο στο εσωτερικό σωληνοειδούς που διαρρέεται από συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα είναι ομοιογενές.
δ. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό σωληνοειδούς (πηνίου) που διαρρέεται από ρεύμα είναι ανάλογη με την ένταση I του ρεύματος.
ε. Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου είναι πάντοτε κλειστές.
35. Σωληνοειδές πηνίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης I .
α. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του είναι μέγεθος κβαντωμένο.
β. Οι δυναμικές γραμμές στο εσωτερικό είναι παράλληλες.
γ. Το μαγνητικό πεδίο στο εξωτερικό του σωληνοειδούς ισοδυναμεί με το μαγνητικό πεδίο ραβδόμορφου μαγνήτη.
δ. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στα άκρα του έχει μέτρο που δίνεται από τη σχέση $B' = \kappa_\mu 4\pi NI/l$.
ε. Αν στο εσωτερικό του τοποθετήσουμε πυρήνα μαλακού σιδήρου, το πεδίο γίνεται πολύ ισχυρότερο.