# Το μαγνητικό πεδίο «μισού» αγωγού

Ο ευθύγραμμος, απείρου μήκους, αγωγός xx΄ διαρρέεται από ρεύμα έντασης i=10 Α.



i) Να βρεθεί η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο σημείο Ο το οποίο απέχει r=2cm από τον αγωγό (σχήμα α).

ii) Λόγω συμμετρίας, η ένταση στο Ο οφείλεται τόσο στο τμήμα xΜ, το οποίο δημιουργεί μαγνητικό πεδίο έντασης Β1, όσο και στο τμήμα Μx΄ το οποίο δημιουργεί μαγνητικό πεδίο έντασης Β2, οπότε Β1=Β2. Λυγίζουμε τον παραπάνω αγωγό, παίρνοντας τον αγωγού του (β) σχήματος. Να υπολογιστεί η ένταση στο σημείο Ο, αν δίνεται ότι η ένταση που δημιουργεί το τμήμα Μx΄ στην προέκτασή του, είναι μηδενική.

iii) Στο επίπεδο της σελίδας δίνονται τρεις ευθύγραμμοι αγωγοί, όπως στο σχήμα (γ), όπου i1=10Α και i2=16 Α. Να βρεθεί η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο σημείο Ο όπου (ΟΜ)=r=2cm.



iv) Στο σχήμα (δ) δύο κατακόρυφοι αγωγοί συνδέονται στο κάτω μέρος τους με αγωγό μήκους r=2cm και διαρρέονται από ρεύμα έντασης i=10 Α. Να υπολογιστεί η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο σημείο Ο του οριζοντίου επιπέδου, στην προέκταση του ΜΝ σε απόσταση (ΝΟ)=r=2cm.

***Απάντηση:***

* 1. Οι δυναμικές γραμμές του ευθύγραμμου αγωγού είναι ομόκεντροι κύκλοι, σε επίπεδο κάθετο στον αγωγό και αν δεν θέλουμε να αποδώσουμε το σχέδιο στο χώρο, αλλά στο επίπεδο της σελίδας, η ένταση στο σημείο Ο, είναι κάθετη στη σελίδα με φορά προς τα μέσα (σχήμα (α)) και μέτρο:





* 1. Με βάση την εκφώνηση, το τμήμα xΜ του ευθύγραμμου αγωγού δημιουργεί στο Ο, μαγνητικό πεδίο με ένταση Β1= ½ Β ή



Αλλά τότε και στο σχήμα (β) το τμήμα αυτό δημιουργεί στο Ο, την ίδια ένταση, με φορά προς τα έξω, όπως στο σχήμα και μέτρο Β1=0,5∙10-4Τ. Αφού δε, το τμήμα Μx΄ δεν δημιουργεί μαγνητικό πεδίο στο Ο, η ένταση Β1 θα είναι και η μοναδική ένταση στο σημείο Ο του σχήματος (β).

* 1. Εφαρμόζοντας τον 1ο κανόνα του Kirchhoff στον κόμβο Μ παίρνουμε:

**

Οπότε, με βάση τα προηγούμενα, στο σημείο Ο, δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο ο αγωγός xΜ έντασης Β1, κάθετη στο επίπεδο της σελίδας με φορά προς τα έξω και μια ο αγωγός που διαρρέεται από ένταση i3, αντίθετης κατεύθυνσης, όπως στο σχήμα. Αφού το Ο είναι στη συνέχεια του Μx΄, ο αγωγός αυτός δεν δημιουργεί μαγνητικό πεδίο στο Ο. Αλλά τότε η ένταση στο Ο έχει την κατεύθυνση του Β1 και μέτρο:



* 1. Στο παρακάτω σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι εντάσεις στο Ο που δημιουργούν οι δύο κατακόρυφοι αγωγοί (το δεύτερο σχήμα σε κάτοψη), αφού το τμήμα ΜΝ δεν δημιουργεί μαγνητικό πεδίο στο Ο.



Για τα μέτρα των εντάσεων έχουμε:





Οπότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο Ο, έχει την κατεύθυνση της Βx΄ (κάθετη στην ΜΟ) και μέτρο:



***dmargaris@gmail.com***