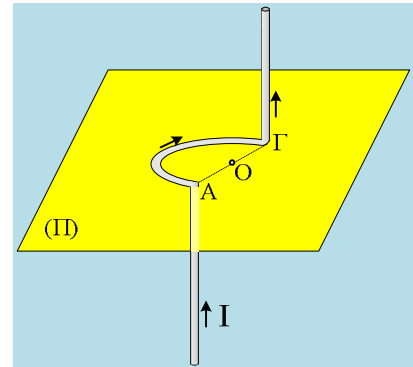


Βρες την ένταση, στο κέντρο του ημικυκλίου

Ένας κατακόρυφος αγωγός μεγάλου μήκους, διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και φτάνοντας σε ένα οριζόντιο επίπεδο (Π) συνδέεται με ημικυκλικό αγωγό στο σημείο Α, ενώ στο αντιδιαμετρικό του σημείο Γ, συνδέεται άλλος κατακόρυφος ευθύγραμμος αγωγός, οπότε συνολικά έχουμε τον αγωγό του διπλανού σχήματος. Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του ημικυκλίου, που δημιουργεί το πρώτο κατακόρυφο τμήμα το οποίο καταλήγει στο Α, έχει μέτρο $B_1=0,1T$:



i) Η συνολική ένταση του μαγνητικού στο σημείο O, έχει διεύθυνση:

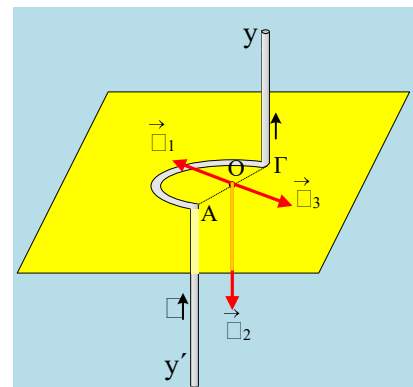
- α) κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω.
- β) κατακόρυφη με φορά προς τα κάτω.
- γ) Οριζόντια κάθετη στην ΑΓ.
- δ) Πλάγια ως προς το επίπεδο (Π)

ii) Να βρεθεί η ένταση (μέτρο και κατεύθυνση) του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο O του ημικυκλίου.

Απάντηση:

i) Στο διπλανό σχήμα, με βάση τον κανόνα του δεξιού χεριού, έχουν σχεδιαστεί τα διανύσματα:

Της έντασης \vec{B}_1 την οποία δημιουργεί το κατακόρυφο τμήμα $y'A$, της έντασης \vec{B}_2 την οποία δημιουργεί το ημικύκλιο και της έντασης \vec{B}_3 που δημιουργεί το τελευταίο κατακόρυφο τμήμα Γy , του αγωγού μας. Τα διανύσματα \vec{B}_1 και \vec{B}_3 είναι οριζόντια, κάθετα στη διάμετρο ΑΓ (άρα αντίθετης κατεύθυνσης), ενώ το διάνυσμα \vec{B}_2 είναι κατακόρυφο με φορά προς τα κάτω. Για τα μέτρα των οριζόντιων συνιστωσών της έντασης, με βάση όσα έχουν γραφτεί στην ανάρτηση [Ένας αγωγός από ευθύγραμμο και κυκλικά τμήματα!](#), έχουμε:

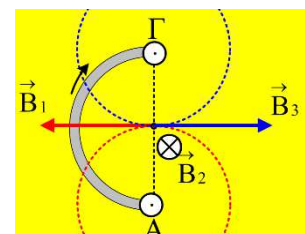


$$B_1 = B_3 = \frac{1}{2} K_\mu \frac{2I}{r} = K_\mu \frac{I}{r} \quad (1)$$

Όπου r η απόσταση του O από τα δύο κατακόρυφα τμήματα, άρα η ακτίνα του κύκλου.

Αλλά τότε $\vec{B}_1 + \vec{B}_3 = 0$, οπότε τελικά η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι ίση με την συνιστώσα και \vec{B}_2 και είναι κατακόρυφη με φορά προς τα κάτω. Σωστό το β).

Εναλλακτικά, αν μας δυσκολεύει η χάραξη των εντάσεων στο χώρο, θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε το διπλανό σχήμα, όπου σε κάτοψη βλέπουμε το



επίπεδο (Π), κοιτώντας το από πάνω.

ii) Για το μέτρο της έντασης που δημιουργεί ο ημικυκλικός αγωγός, ίση με το μισό του κυκλικού, έχουμε:

$$B_2 = \frac{1}{2} K_\mu \frac{2\pi I}{r} = K_\mu \frac{\pi I}{r} \quad (2)$$

Διαιρώντας τις σχέσεις (2) και (1) κατά μέλη, παίρνουμε:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{K_\mu \frac{\pi I}{r}}{K_\mu \frac{I}{r}} = \pi \rightarrow$$

$$B_2 = B_{\text{ολ}} = \pi \cdot B_1 = 0,1\pi \text{ T} = 0,314 \text{ T}.$$

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονόσης Μάργαρης