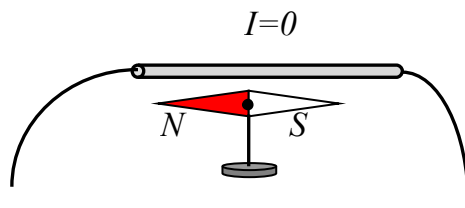
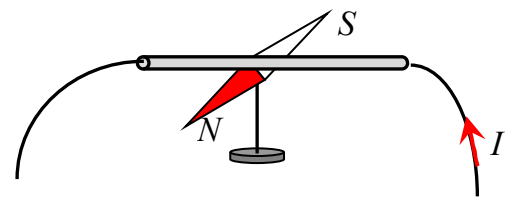


Η απόκλιση της βελόνας

A. Εάν μια μαγνητική βελόνα βρεθεί εντός μαγνητικού πεδίου τότε ο βόρειος πόλος της δείχνει τη



Σχήμα 1α

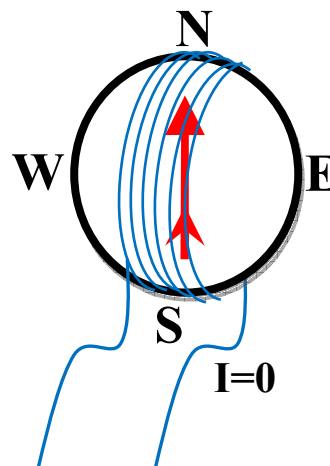


Σχήμα 1β

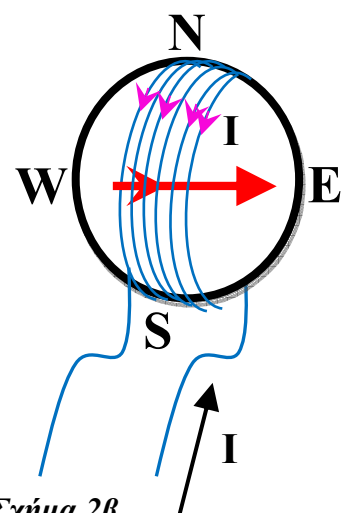
φορά των δυναμικών γραμμών του πεδίου με τον άξονά της παράλληλο στις δυναμικές γραμμές. Σε μια προσπάθεια να το επαληθεύσουμε χρησιμοποιούμε ένα ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό και μία μαγνητική βελόνα. Αρχικά πριν τη διοχέτευση ρεύματος προσανατολίζουμε παράλληλα τον άξονα του ρευματοφόρου αγωγού με τον άξονα της βελόνας όπως φαίνεται στο σχήμα 1α. Κατόπιν διαβιβάζουμε ρεύμα και μετά από λίγο η βελόνα ισορροπεί σε μια θέση η οποία δεν είναι κάθετη στον αγωγό όπως θα αναμέναμε, σχήμα 1β.

Μπορείτε να εξηγήσετε που μπορεί να οφείλεται η απόκλιση αυτή;

B. Κατόπιν παίρνουμε μια μαγνητική πυξίδα και τυλίγουμε καλώδιο σε πολλούς ομόκεντρους κύκλους με τα επίπεδα τους παράλληλα στη διεύθυνση Βορράς–Νότος όπως φαίνεται στο σχήμα 2α. Κατόπιν διαβιβάζουμε ρεύμα και η βελόνα παρεκκλίνει κάθετα σε σχέση με την αρχική της διεύθυνση και παράλληλα στον άξονα Δύση–Ανατολή όπως φαίνεται στο σχήμα 2β.



Σχήμα 2α

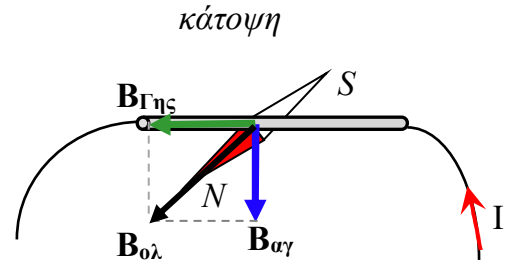


Σχήμα 2β

Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί στη δεύτερη διεργασία η βελόνα παρεκκλίνει παράλληλα στο μαγνητικό πεδίο των κυκλικών αγωγών;

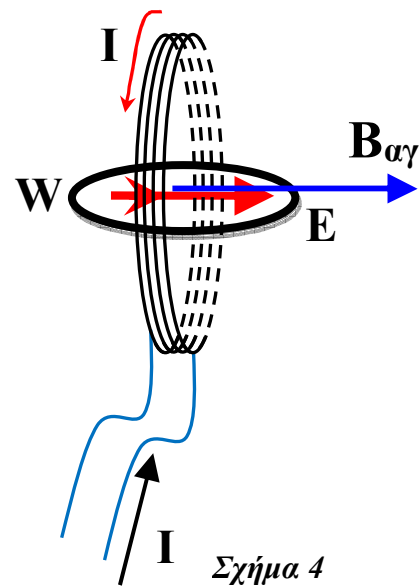
Απάντηση

Α. Αρχικά η βελόνα δείχνει την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών του γήινου μαγνητικού πεδίου. Μόλις διαβιβαστεί ρεύμα στον αγωγό η βελόνα θα ισορροπήσει σε μια καινούργια θέση με τον άξονά της παράλληλο στις δυναμικές γραμμές του ολικού μαγνητικού πεδίου που προκύπτει από το διανυσματικό άθροισμα του μαγνητικού πεδίου του ρευματοφόρου αγωγού και αυτού της Γης. Δεδομένου ότι η βελόνα δεν είναι κάθετη ή σχεδόν κάθετη στον αγωγό τα δύο μαγνητικά πεδία είναι συγκρίσιμα μεταξύ τους και έτσι η βελόνα ισορροπεί σε μια θέση όπως φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

Β. Οι ομόκεντροι κυκλικοί αγωγοί δημιουργούν ένα συνολικό μαγνητικό πεδίο $B_{αγ}$ η κατεύθυνση του οποίου είναι κάθετη στο επίπεδο των ρευματοφόρων αγωγών όπως δείχνει το σχήμα 4. Εφόσον η πυξίδα κατευθύνεται παράλληλα στον άξονα του μαγνητικού πεδίου των αγωγών συμπεραίνεται ότι το μαγνητικό πεδίο των αγωγών είναι πολύ ισχυρότερο αυτού της Γης, με αποτέλεσμα στο συγκεκριμένο σημείο του χώρου να υπερισχύει το πεδίο των αγωγών και η πυξίδα να προσανατολίζεται παράλληλα στο μαγνητικό πεδίο των αγωγών.



Σχήμα 4

Στον ακόλουθο σύνδεσμο ένα βίντεο που περιγράφει τα πειράματα Α και Β.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=66&v=n7EWhEYOa0o&feature=emb_logo