

Normal

Καλημέρα και πάλι.

Γιάννη αν το θέμα είχε μπει από την αρχή στο φόρουμ, ίσως να μην ήμουν τόσο αντίθετος και «απόλυτος». Το θέμα σήκωνε συζήτηση και νομίζω ότι βγήκαν και κάποια καλά κρυμμένα «μυστικά» ... άξιζε τον κόπο...

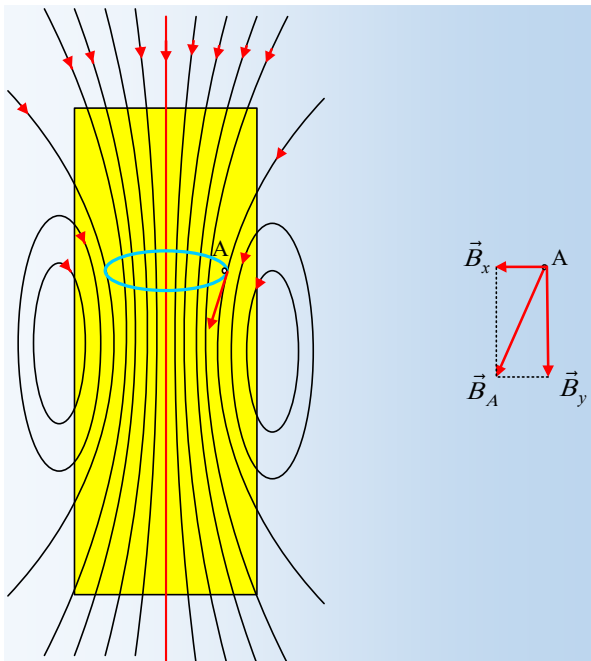
Αλλά εμφανίστηκε σαν πρόταση μελέτης στα παιδιά, και μάλιστα σαν εναλλακτική μέθοδος όπου αντί να συζητάμε για την δύναμη Laplace, εστιάζουμε σε ενέργειες. Και αυτό για μένα ήταν ...κόκκινο πανί ☺

Πρόδρομε, έβαλες πολύ λογικά αριθμητικά δεδομένα για να βγαίνουν σωστά αποτελέσματα. Ας τα προσέξουμε:

Ρεύμα στο σωληνοειδές 500A και να .. αντέχει να μην λιώνει, πολύ ελαφρύ σύρμα κυκλικού με πολύ μικρή αντίσταση. Με βάση αυτά δεν υπάρχει κάποιο εξόφθαλμα εσφαλμένο αποτέλεσμα.

Αλλά θα ήθελα να δούμε κάποιες ακόμη «λεπτομέρειες» πάνω στο ζήτημα, οπότε θα επανέλθω σε λίγο...

Επανέρχομαι σαν συνέχεια του προηγούμενου σχολίου μου.



Στο σχήμα η περιοχή με κίτρινο χρώμα είναι το σωληνοειδές και με γαλάζιο χρώμα ο κυκλικός αγωγός που πέφτει, στη θέση που αποκτά οριακή ταχύτητα. Ο κυκλικός αγωγός δέχεται δύναμη Laplace με φορά προς τα πάνω, όχι από την κατακόρυφη ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του, που δείχνει το διάγραμμα B-y της εκφώνησης, αλλά εξαιτίας της συνιστώσας B_x της έντασης στην περιφέρειά του, έστω στο σημείο A, η οποία δεν είναι κατακόρυφη. Πόση είναι η ένταση στο A;

Ας δεχτούμε ότι αυτό συμβαίνει στη θέση $L/4$ που το πεδίο καθίσταται ομογενές, τότε η συνιστώσα B_y έχει μέτρο $0,628T$. Ή μήπως να πούμε ότι αφού το πεδίο καθίσταται ομογενές $B_A=0,628T$;

Και η οριζόντια συνιστώσα;

Είμαστε οριακά στη θέση που οι δυναμικές γραμμές καθίσταται ευθείες παράλληλες και κατακόρυφες!!! Δεν είναι λογικό να είναι πολύ μικρότερη από την B_y ;

Ας έρθουμε τώρα Πρόδρομε στα αριθμητικά αποτελέσματα που δίνεις. Με βάση τις τιμές αυτές στην θέση $L/4$ ο κυκλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα με ένταση $i=0,62 A$. Οπότε τότε δέχεται κατακόρυφη δύναμη Laplace μέτρου $0,1N$ (ίση με το βάρος) η οποία ικανοποιεί την εξίσωση $F=B_x \cdot i \cdot 2\pi a$.

Λύνοντας ως προς την συνιστώσα B_x βρίσκω $B_x=1,28T$. Δηλαδή πρέπει να έχουμε μια τεράστια ένταση μαγνητικού πεδίου σε οριζόντια διεύθυνση, δηλαδή σε κάθετη προς τον άξονα του σωληνοειδούς διεύθυνση, για να μπορέσουμε να έχουμε οριακή ταχύτητα.

Τι λέτε συνάδελφοι, μπορεί να υπάρξει τέτοια δύναμη;

Έχω γράψει στο πρώτο μου σχόλιο παραπάνω:

«Ξαφνιάζει η πρώτη ανάγνωση, αφού οδηγεί στη σκέψη ότι κατά την κίνηση κυκλικού αγωγού με το επίπεδό του κάθετο στις δυναμικές γραμμές η δύναμη Laplace είναι μηδενική! Αλλά τότε πώς γίνεται να αποκτήσει

οριακή ταχύτητα;

Το ζήτημα ίσως επιλύεται λόγω του ανομοιογενούς μαγνητικού πεδίου, οπότε μπορεί κάποιος να σκεφτεί ότι οι δυναμικές γραμμές δεν είναι κατακόρυφες, οπότε αναπτύσσεται δύναμη Laplace, όπου δίνει και κατακόρυφη συνιστώσα. Αυτή η συνιστώσα ίσως να είναι ικανή να οδηγήσει σε οριακή ταχύτητα.»

Αυτό το «ίσως» με έκανε να επανέλθω και η εξέλιξη της συζήτησης νομίζω ότι επιβεβαιώνει την δυσπιστία μου. Τώρα αν κατασκευάζαμε τον κυκλικό αγωγό από υπεραγώγιμο υλικό με μηδενική αντίσταση, εντάξει θα μπορούσαμε να πετύχουμε και ισορροπία, που λέει και ο Ανδρέας, αλλά αυτά είναι πράγματα στα όρια και νομίζω ότι δεν χρειάζονται να συνδέονται με οποιονδήποτε τρόπο με την διδακτέα ύλη του Λυκείου...