

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**Δύναμη Laplace****Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

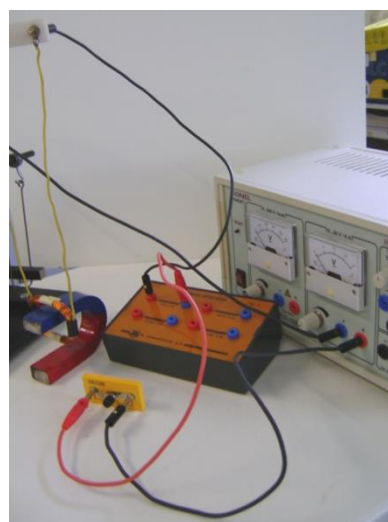
- Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει τη δύναμη που ασκείται σε ευθύγραμμο αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα και είναι κάθετος σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.

Όργανα και υλικά

Πηγή συνεχούς ρεύματος (Τροφοδοτικό)	Μεταλλική ράβδος
Αιωρούμενο πηνίο	Σύνδεσμος στήριξης
Πεταλοειδής μαγνήτης	Αντιστάτης 10 Ω
Βάση στήριξης μεταλλικής ράβδου	Διακόπτης με κουμπί και καλώδια

Πειραματική διαδικασία

1. Κρέμασε το πηνίο από τον ορθοστάτη, με την βοήθεια του συνδέσμου.
2. Συναρμολόγησε το κύκλωμα του διπλανού σχήματος, συνδέοντας σε σειρά με την πηγή τον αντιστάτη, το διακόπτη και το πηνίο και τοποθέτησε το μαγνήτη έτσι, ώστε η κάτω πλευρά του πηνίου να είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.
3. Πάτησε το κόκκινο κουμπί του τροφοδοτικού (ανάβει) και ρύθμισε την τάση στα 3 V.
4. Κάλεσε τον καθηγητή να ελέγξει το κύκλωμα σου.
5. Πάτησε στιγμιαία το διακόπτη για να «κλείσει» (τροφοδοτηθεί με ρεύμα) το ηλεκτρικό κύκλωμα. Τι παρατηρείς;



-
6. Να αλλάξεις τη φορά του ρεύματος που διαρρέει το ηλεκτρικό κύκλωμα, εναλλάσσοντας τα καλώδια στους πόλους της πηγής. Μετά, πάτησε στιγμιαία το κουμπί του διακόπτη. Τι παρατηρείς;
 7. Να αναστρέψεις τους πόλους του μαγνήτη, ώστε να αλλάξει η φορά της έντασης του μαγνητικού πεδίου. Μετά, πάτησε στιγμιαία το κουμπί του διακόπτη. Τι παρατηρείς;
 8. Στρέφοντας προς τα δεξιά τον επιλογέα της τάσης αύξησέ την στα 6 V. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα. Μετά πάτησε στιγμιαία το κουμπί του διακόπτη. Τι παρατηρείς;
-

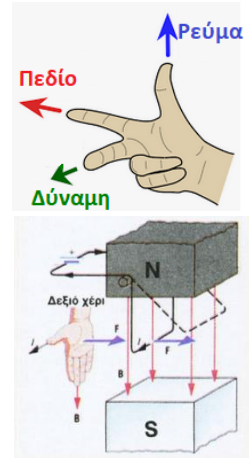
Στοιχεία από τη θεωρία¹

Το μέτρο της δύναμης Laplace υπολογίζεται από τη σχέση $F_L = B \cdot I \cdot \ell$.

Η φορά της προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας τον "κανόνα του δεξιού χεριού", ως εξής:

A' τρόπος. Ο αντίχειρας τοποθετείται σύμφωνα με τη συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος, ο δείκτης σύμφωνα με τη φορά των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου και ο μέσος δείχνει τη φορά της δύναμης Laplace F_L . Τα δάχτυλα τοποθετούνται κάθετα το ένα ως προς το άλλο.

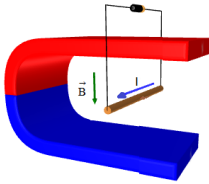
B' τρόπος. Τα δάχτυλα κατευθύνονται σύμφωνα με τη φορά των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου και ο αντίχειρας κατευθύνεται προς τη συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος στον αγωγό. Η κατεύθυνση της κάθετης στην παλάμη είναι η κατεύθυνση της δύναμης Laplace (F_L).



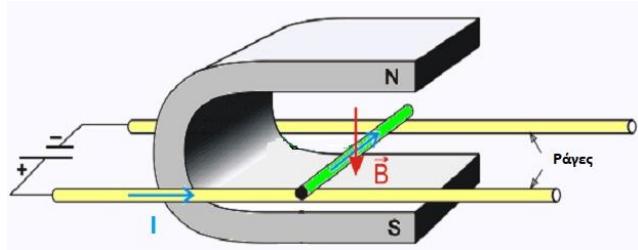
9. Αν γνωρίζετε ότι το μέτρο της δύναμης Laplace δίνεται από τη σχέση

$F_L = B \cdot I \cdot \ell$, να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης που θα δεχθεί ο αγωγός στις ακόλουθες περιπτώσεις:

α)



β)



Όταν $B = 5 \text{ T}$, $I = 2 \text{ A}$ και $\ell = 0,1 \text{ m}$.

Όταν $B = 3 \text{ T}$, $I = 2 \text{ A}$ και $\ell = 0,05 \text{ m}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹ Δύο ενδιαφέροντα μικρά βίντεο για τη δύναμη Laplace:

α) https://www.youtube.com/watch?v=nRDVm5rn_2A

β) https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=wvScSTbly1c

Από ΦΕ της κ. Μ. Στέλλα, ΥΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας, με τροποποιήσεις, Οκτώβριος 2019

Δρ. Ε. Κάτανα, Υπ. ΕΚΦΕ Νέας Φιλαδέλφειας