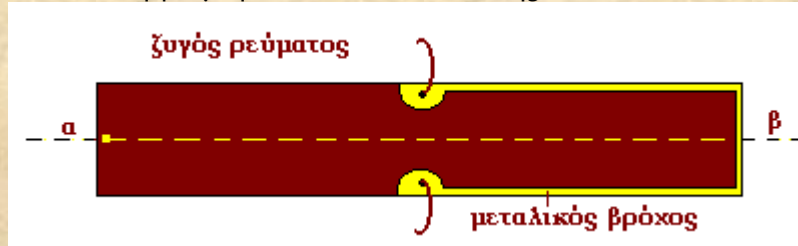


## ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΗΣ LAPLACE ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΖΥΓΟ (Την εργαστηριακή άσκηση επιμελήθηκε ο γ. κουρούκλης)

### Θεωρία

Είναι γνωστό πως η δύναμη ( δύναμη Laplace ) που ασκείται σε αγωγό μήκους  $l$  (σε m), που διαρρέετε από ρεύμα  $I$  (σε A), όταν τοποθετηθεί κάθετα στη διεύθυνση μαγνητικού πεδίου έντασης  $B$  είναι:  $F_L = I \cdot l \cdot B$  (σε N)



Ο ζυγός του οποίου η αρχή λειτουργίας φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, χρησιμοποιείται εδώ για τη μέτρηση της δύναμης που ασκείται σε αγωγό μικρού μήκους που διαρρέετε από ρεύμα, όταν αυτός βρίσκεται μέσα σε σωληνοειδές, τοποθετημένος κάθετα στο μαγνητικό του πεδίο. Ο ζυγός ρεύματος τοποθετείται οριζόντια ώστε ο άξονάς του **αβ**, να συμπίπτει με τον άξονα του σωληνοειδούς. Τότε η κάθετη πλευρά του **β** θα βρεθεί περίπου στο κέντρο του και θα είναι κάθετη στο μαγνητικό του πεδίο, οι άλλες δυο πλευρές του, θα είναι παράλληλες και δεν θα δέχονται δυνάμεις.

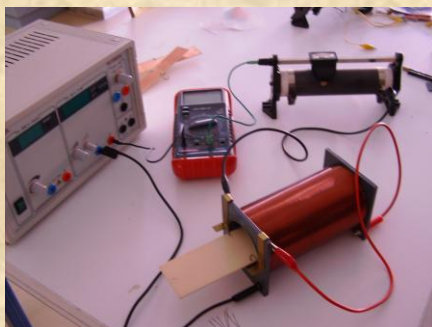
Όταν, σωληνοειδές και βρόχος διαρρέονται από ρεύμα, ο βρόχος δέχεται δύναμη στην πλευρά του **β** που μπορούμε εύκολα να υπολογίσουμε, αν στο άλλο άκρο **α** του ζυγού κρεμάσουμε σώμα γνωστής μάζας, μέχρι αυτός να ισορροπήσει. Τότε το βάρος του σώματος = δύναμη Laplace.

### Απαιτούμενα όργανα

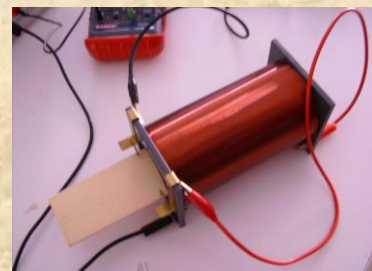
1. Σωληνοειδές χωρίς πυρήνα
2. Ζυγός ρεύματος με επαφές
3. Πηγή ρεύματος DC
4. Αμπερόμετρο 0-5 A
5. Αγωγοί συνδέσεως
6. Λεπτό σύρμα και κοφτάκι σύρματος
7. Διακόπτης απλός
8. Ρυθμιστική αντίσταση (προαιρετικά)

### Πειραματική διαδικασία

1. Πραγματοποίησε τη συνδεσμολογία όπως φαίνεται στην εικόνα



Η συνδεσμολογία είναι έτσι, που πηνίο και βρόχος



διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα.

Ο βρόχος πρέπει να ισορροπεί χωρίς να διαρρέετε από ρεύμα. Αφού πετύχουμε την ισορροπία του βρόχου, ανοίγουμε το τροφοδοτικό και ρυθμίζουμε την τιμή της τάσης ώστε το αμπερόμετρο να δείχνει 1Α.

2. Το άκρο του βρόχου που είναι έξω από το πηνίο πρέπει να κινηθεί προς τα πάνω. Τι θα κάνεις στην αντίθετη περίπτωση;

3. Προσπάθησε τώρα να ισορροπήσεις (χονδρικά) το βρόχο τοποθετώντας, μικρά κομμάτια σύρματος, γνωστής μάζας, στο άκρο **a** του βρόχου. Για να ισορροπήσεις με ακρίβεια το ζυγό ρύθμισε το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα.

4. Επανάλαβε τη διαδικασία με μεγαλύτερες τάσεις, ισορροπώντας κάθε φορά το ζυγό και συμπλήρωσε τον πίνακα:

A/A	m σε g	$F_L=m \cdot g$ σε N	I σε A	$I^2$ σε $A^2$
1				
2				
3				
4				
5				

Πάρε σαν τιμή για την ένταση της βαρύτητας  $g=9,8N/Kg$ .

5. Σε μιλιμετρικό χαρτί κάνε το διάγραμμα της δύναμης ( στήλη 3 ), που είναι αναγκαία για να ισορροπήσει ο βρόχος, σαν συνάρτηση του τετραγώνου του ρεύματος ( στήλη 5 ).

- Από το διάγραμμα ποια σχέση φαίνεται να συνδέει τη δύναμη με την ένταση του ρεύματος;
- Με τι ισούται η κλίση του παραπάνω διαγράμματος;

6. Βρες τη σχέση που συνδέει τη τιμή της έντασης του μαγνητικού πεδίου **B**, στο κέντρο του πηνίου με το ρεύμα που το διαρρέει.

## Ενδεικτικά διαγράμματα

