

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ 8 (ΜΕΛΕΤΗ ΦΑΚΩΝ)

Πείραμα 1.

8.3.3.1 Εκτέλεση

- Οι μετρήσεις που πείραμε στα βήματα 1,2 και 3 της εκτέλεσης (8.3.3.1) αφορούν την απόσταση β του ειδώλου από τον φακό σε cm , για οκτώ διαφορετικές τιμές της απόστασης α του αντικειμένου από το από τον φακό σε cm . (Πίνακας μετρήσεων 8.1)

8.3.4.1 Επεξεργασία

- Για την επεξεργασία χρειάζεται να υπολογίσουμε την απόλυτη τιμή της μεγένθυση $M = |-\beta/\alpha|$, για κάθε ζεύγος α και β .

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το M για όλα τα ζεύγη θα έχει την απόλυτη τιμή (ουσιαστικά θετικό)!!!
Δηλαδή π.χ. για ένα ζεύγος τιμών του πίνακα μετρήσεων 8.1 (π.χ. $\alpha=21,2$ και $\beta=74,8$), θα είναι:

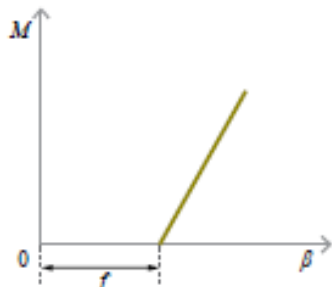
$$M = |-\beta/\alpha| = |74,8/21,2| \rightarrow M = + 3,53.$$

- Επίσης χρειάζεται να υπολογίσουμε τα $1/\alpha$ και $1/\beta$, για κάθε ζεύγος α και β .
- Η εστιακή απόσταση f θα υπολογιστεί από τις 2 παρακάτω γραφικές παραστάσεις.

(α) Η πρώτη γραφική είναι η, $M = b \beta + a$

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το M είναι η μεγένθυση, και το β είναι η απόσταση του ειδώλου από τον φακό.

- Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων θα βρήτε την κλίση b της ευθείας και τον σταθερό όρο a αυτής (Από το Excell που υπάρχει στον φάκελο των εργαστηρίων Φυσικής Ι).
- Στην συνέχεια θα γράψετε την εξίσωση της ευθείας και θα σχεδιάσετε την γραφική παράσταση (όπως μάθατε στα εργαστήρια της Φυσικής Ι), η οποία θα έχει την παρακάτω μορφή:

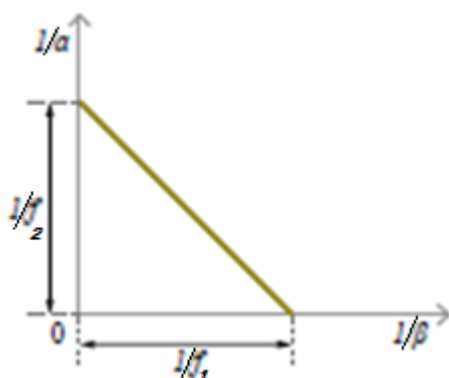


Η εστιακή απόσταση f ισούται με την τετμημένη επί την αρχή (δηλαδή εκεί που τέμνει η ευθεία τον οριζόντιο άξονα).

Θα την υπολογίσετε από την εξίσωση της ευθείας που έχετε βρει πριν, βάζοντά σε αυτήν $M = 0$ και $\theta = f$.

(β) Η δεύτερη γραφική είναι η, $1/a = b(1/\theta) + a$

- Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων θα βρείτε την κλίση **b** της ευθείας και τον σταθερό όρο **a** αυτής (Από το Excel για την Μ.Ε.Τ. που υπάρχει στον φάκελο των εργαστηρίων Φυσικής Ι).
- Στην συνέχεια θα γράψετε την εξίσωση της ευθείας και θα σχεδιάσετε την γραφική παράσταση (όπως μάθατε στα εργαστήρια της Φυσικής Ι), η οποία θα έχει την παρακάτω μορφή:



Από τις **συντεταγμένες επί την αρχή (δηλαδή εκεί που τέμνει η ευθεία τους δύο άξονες της γραφικής)** υπολογίστε τις δύο τιμές για το $1/f$ και αντίστοιχα τις δύο τιμές του f .

Θα τις υπολογίσετε από την εξίσωση της ευθείας που έχετε βρει πριν στο βήμα αυτό, βάζοντά σε αυτήν την πρώτη φορά, $1/a = 0$ και $1/\theta = 1/f_1$ καθώς και την δεύτερη φορά, $1/a = 1/f_2$ και $1/\theta = 0$.

Θεωρητικά οι f_1 και f_2 είναι ίσες. Αν δεν είναι, βρείτε τη **μέση τιμή** των f_1 και f_2 .

8.3.3.2 Εκτέλεση

- Στις μετρήσεις που πείραμε στα βήματα 1,2,3 και 4 της εκτέλεσης (8.3.3.4) βλέπουμε ότι για τρεις διαφορετικές αποστάσεις L του αντικειμένου από το πέτασμα σε **cm**, μετράμε την απόσταση d σε **cm** ανάμεσα στις δύο θέσεις του φακού για τις οποίες βλέπουμε καθαρό είδωλο πάνω στο πέτασμα. (Πίνακας μετρήσεων 8.2)

8.3.4.2 Επεξεργασία

Από τη σχέση (8.17) γνωστών των L και d υπολογίστε την εστιακή απόσταση f για κάθε

μέτρηση και βρείτε τη μέση τιμή της f καθώς και το σφάλμα μέσης τιμής (Το σφάλμα από το Excel για Το ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ που υπάρχει στον φάκελο των εργαστηρίων Φυσικής Ι για 3 μετρήσεις).

Πείραμα 2.

8.4.3.1 Εκτέλεση

Οι μετρήσεις που πείραμε στα βήματα 1,2 και 3 της εκτέλεσης (8.3.3.1) αφορούν την απόσταση θ του ειδώλου από τον φακό σε cm και της απόστασης α του αντικειμένου από το από τον φακό σε cm , μία φορά για κόκκινο φως και μία φορά για μπλέ φως. (Οι μετρήσεις φαίνονται στην παρουσίαση του πειράματος).

8.3.4.1 Επεξεργασία

Από την σχέση $1/f = 1/\alpha + 1/\theta$ με γνωστα τα α και θ , πρώτα για το κόκκινο και μετά για το μπλέ φως, υπολογίζετε τηνεστιακή απόσταση f_k για το κόκκινο φως και f_μ για το μπλε φως.

8.4.3.2 Εκτέλεση

Οι μετρήσεις που πείραμε στα βήματα 1,2 και 3 της εκτέλεσης (8.3.3.1) αφορούν την απόσταση θ του ειδώλου από τον φακό σε cm και της απόστασης α του αντικειμένου από το από τον φακό σε cm , μία φορά για τις κεντρικές ακτίνες και μία φορά για τις περιφεριακές ακτίνες του φακού. (Οι μετρήσεις φαίνονται στην παρουσίαση του πειράματος).

8.3.4.2 Επεξεργασία

Από την σχέση $1/f = 1/\alpha + 1/\theta$ με γνωστα τα α και θ , πρώτα για τις κεντρικές και μετά για τις περιφεριακές ακτίνες, υπολογίζετε τηνεστιακή απόσταση f_A για τις κεντρικές και f_B για τις περιφεριακές. Στην συνέχεια υπολογίστε την διαφορά $|f_A - f_B|$ που είναι η σφαιρική εκτροπή.