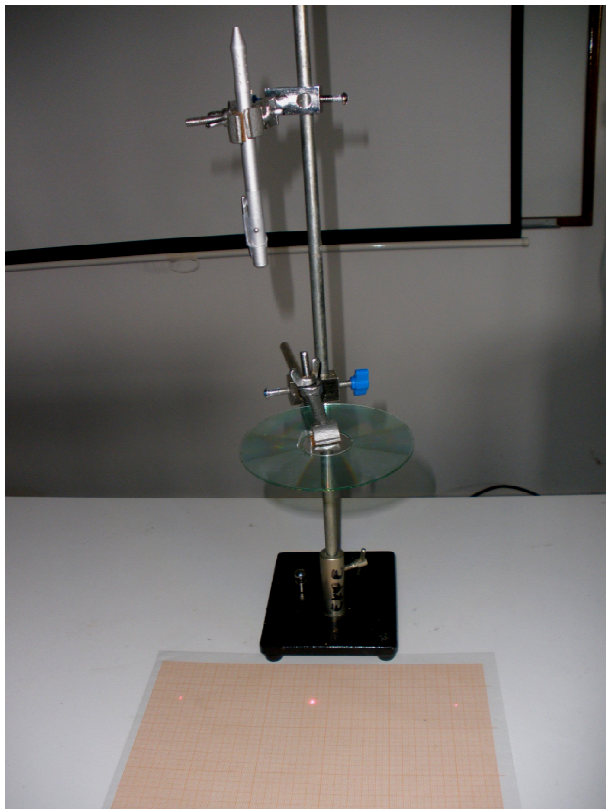


ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ ΜΟΝΟΧΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

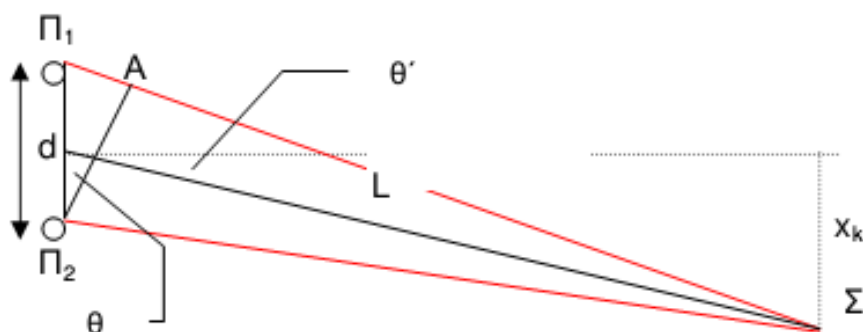
με ΟΠΤΙΚΟ ΦΡΑΓΜΑ το διαμορφωμένο CD (τιμή σταθεράς φράγματος 1,5 μm)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ



ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρητική μελέτη του φαινομένου: Συμβολή κυμάτων ίδιας συχνότητας και πλάτους δυο σημειακών πηγών,



η θέση των κροσμών ενισχυτικής συμβολής προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$k \cdot \lambda = d \cdot \frac{x_k}{L}$$

που ισχύει με καλή προσέγγιση όταν η απόσταση του πετάσματος είναι πολύ μεγαλύτερη από την απόσταση του πρώτου κροσμού ενισχυτικής συμβολής από τον κεντρικό κροσσό.

Η προϋπόθεση αυτή ισχύει για φράγματα με σχετικά μικρό αριθμό γραμμών ανά mm, για παράδειγμα 10 χαραγές ανά mm.

Όταν όμως ο αριθμός των χαραγών είναι πολύ μεγάλος (περίπτωση CD, 625 χαραγές/mm) τότε η απόσταση του πρώτου κροσσού ενισχυτικής συμβολής είναι μεγάλη και συγκρίσιμη με την απόσταση του φράγματος (CD) από το πέτασμα.

Κατά συνέπεια δεν ισχύει η προσέγγιση $\eta\mu\theta \cong \frac{x_k}{\lambda}$ αλλά $\eta\mu\theta = \frac{x_k}{\sqrt{L^2 + x_k^2}}$

Επομένως θα έχουμε

$$k \cdot \lambda = d \cdot \frac{x}{\sqrt{L^2 + x^2}} \xrightarrow{k=1} \lambda = d \cdot \frac{x}{\sqrt{L^2 + x^2}} \quad (1)$$

ή

$$\frac{x}{\sqrt{L^2 + x^2}} = \frac{\lambda}{d} \rightarrow \frac{x^2}{L^2 + x^2} = \left(\frac{\lambda}{d}\right)^2 \rightarrow \frac{L^2}{x^2} + 1 = \left(\frac{d}{\lambda}\right)^2$$

$$L = \left[\sqrt{\left(\frac{d}{\lambda}\right)^2 - 1} \right] \cdot x \rightarrow x = \frac{1}{\left[\sqrt{\left(\frac{d}{\lambda}\right)^2 - 1} \right]} \cdot L \quad (2)$$

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις που έγιναν από τους εκπαιδευτικούς κατά τη διάρκεια των σεμιναρίων άλλα και της εφαρμογής στην τάξη, έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Ενδεικτικά παραθέτουμε τις μετρήσεις που έγιναν από το Συνάδελφο κ. Φωτόπουλο Φώτη ΠΕ04.01, στο ΣΕΦΕ του ΓΕΛ Καλαβρύτων.

Χρησιμοποιήθηκε Laser κόκκινου χρώματος με στοιχεία κατασκευαστή, red 635-660 nm.

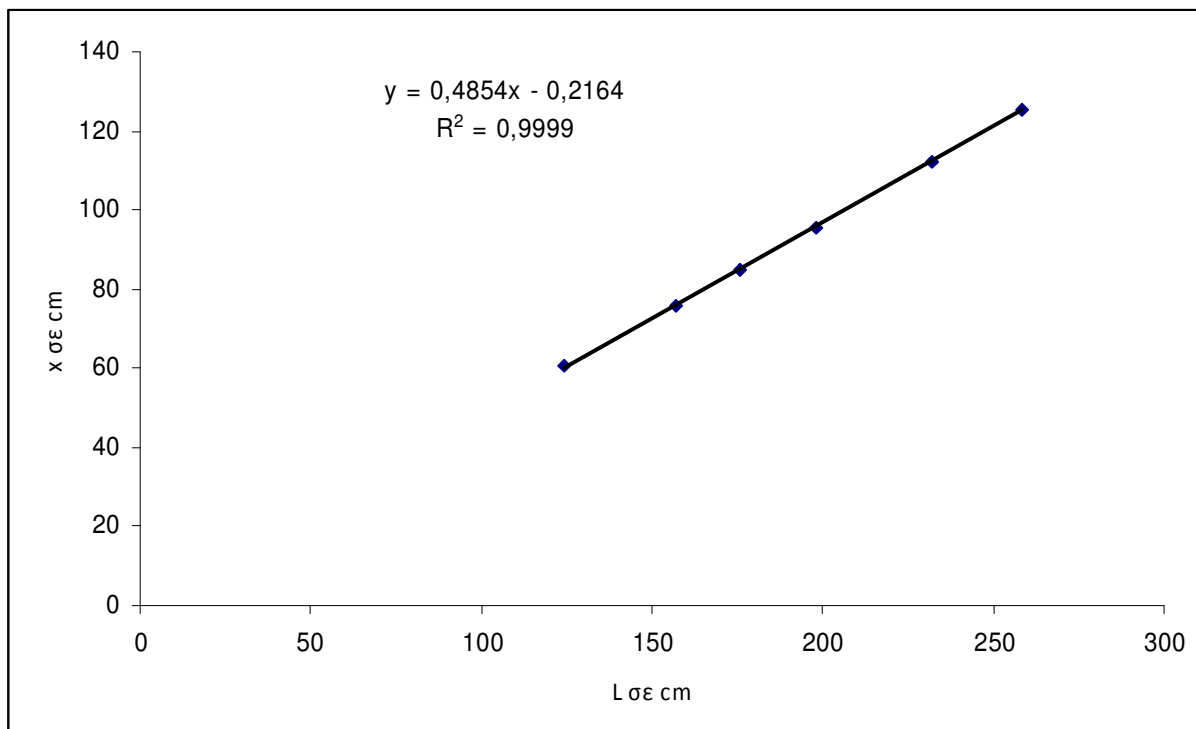
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ του ΜΗΚΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ (σχέση 1)

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ ΜΟΝΟΧΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Χρησιμοποιήθηκε Laser : red 635-660 nm (Μέση τιμή : 648 nm)

	Απόσταση μεταξύ γραμμών 1ης τάξης	Απόσταση γραμμής 1ης τάξης από την μεσοκάθετο	Απόσταση του φράγματος από την οθόνη	L^2	x^2	Απόσταση χαραγών του φράγματος		Μήκος κύματος
	2x (cm)	x (cm)	L (cm)			d (μm)	d (nm)	
1	121,0	60,5	124,5	15500,3	3660,3	1,5	1500	656
2	152,1	76,1	157,3	24743,3	5783,6	1,5	1500	653
3	169,8	84,9	175,7	30870,5	7208,0	1,5	1500	653
4	191,5	95,8	198,0	39204,0	9168,1	1,5	1500	653
5	224,4	112,2	232,0	53824,0	12588,8	1,5	1500	653
6	251,0	125,5	258,3	66718,9	15750,3	1,5	1500	656

M.T. 654

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ από τη ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ $x - L$ (σχέση 2)

Επομένως

$$\frac{1}{\left[\sqrt{\left(\frac{d}{\lambda}\right)^2} - 1\right]} = 0,4845 \quad \text{και } \lambda = 655 \text{ nm}$$

ΣΧΟΛΙΑ