

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ LASER

Όνοματεπώνυμο :  
Τμήμα : Αισθητικής & Κοσμετολογίας  
Εργαστηριακό δίκωρο : Δευτέρα -  
Εργαστηριακή άσκηση : **Θεωρητική Εργασία & Μέτρηση πάχους τρίχας με Laser He-Ne**

### A) Θεωρητική εργασία – Θεωρία σφαλμάτων

1) Γράψτε πόσα είναι τα σημαντικά ψηφία των παρακάτω μετρήσεων.

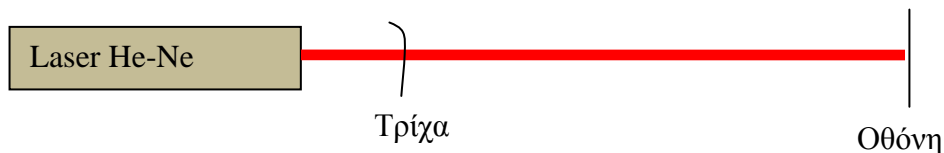
0,030             $10 \times 10^3$              $1,20 \times 10^2$   
9,0020            3,14            8,220

2) Για τον προσδιορισμό της διαμέτρου  $d$  της κηλίδας δέσμης τεσσάρων συσκευών laser έγιναν **10 μετρήσεις** για κάθε laser. Να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις/στρογγυλοποιήσεις και να γραφεί το τελικό αποτέλεσμα για την μέση τιμή  $d$  και το σφάλμα της μέσης τιμής  $\delta d$  για κάθε δέσμη laser.

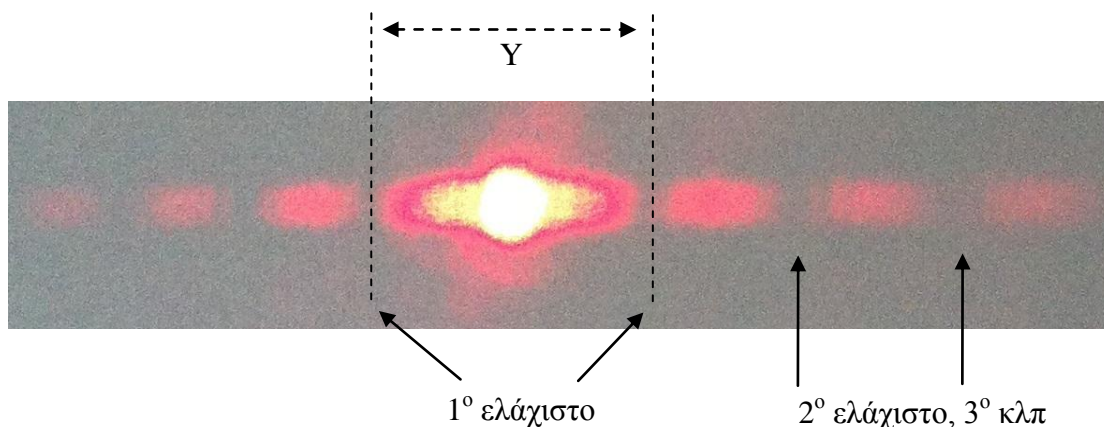
$d$	$\delta d$	$d \pm \delta d$
45,0382 mm	0,0438 mm	
11,1mm	0,0425 mm	
125,266 mm	0,991 mm	
41185,4 $\mu\text{m}$	28,37 $\mu\text{m}$	

### B) Μέτρηση πάχους τρίχας με χρήση του φαινομένου της περίθλασης από Laser

Ακολουθώντας τις οδηγίες του διδάσκοντος τοποθετήστε μία τρίχα από τα μαλλιά σας σε κατάλληλη βάση και μπροστά από δέσμη laser He-Ne.



Παρατηρήστε σε οθόνη τοποθετημένη σε απόσταση  $L=1$  m από την τρίχα το φαινόμενο της περίθλασης που προκαλείται στην δέσμη laser λόγω του εμποδίου της τρίχας (δείτε σχήμα παρακάτω).



Μετακινήστε την οθόνη ανά 1 μέτρο μέχρι την μέγιστη δυνατή απόσταση στην οποία φαίνεται ευκρινώς το πρώτο ελάχιστο της περίθλασης και καταγράψτε τις μετρήσεις

Δρ. Νικόλαος Μερλέμης

του L και της απόστασης Y μεταξύ του 1<sup>ου</sup> ελαχίστου δεξιά και αριστερά του κεντρικού κροσσού:

L (m)	Y (m)
1	
2	
3	
4	
5	

Το πάχος δ της τρίχας συνδέεται με την απόσταση Y προσεγγιστικά από την σχέση:

$$Y = \frac{2 \cdot \lambda}{\delta} \cdot L$$

Σχεδιάστε το διάγραμμα Y=f(L) και από την κλίση της ευθείας που προσεγγίζει τα πειραματικά δεδομένα βρείτε το πάχος δ.

Το μήκος κύματος λ του laser είναι λ=632,8 nm.

Μετά το τέλος της επεξεργασίας από όλους τους φοιτητές/τριες του τμήματος συλλέξτε όλες τις μετρήσεις των διαφορετικών τριχών στον παρακάτω πίνακα και σχολιάστε τα αποτελέσματα. Παρατηρείτε κάποια διαφορά μεταξύ των ξανθιών ή μαύρων τριχών? Επηρεάζει το πάχος της τρίχας τυχόν βαφή της?

α/α φοιτητή/τριας	Χρώμα τρίχας	Βαφή	Πάχος δ (μm)
1			
2			
3			
4			
5			
....			

Προσπαθήστε να κάνετε μία στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων μετρώντας το ποσοστό των φοιτητών που έχουν πάχος τρίχας σε ένα εύρος τιμών όπως δίνεται στον πίνακα παρακάτω και σχεδιάστε ένα ιστόγραμμα ή pie-chart με τα αποτελέσματα σας στο excel.

Πάχος δ (μm)	Αριθμός φοιτητών/τριών	Ποσοστό %
20-50		
51-80		
81-110		
111-140		
141-170		
171-200		
201-230		

**Παράδειγμα:** Πειραματικά αποτελέσματα τμήματος αισθητικής χειμερινού εξαμήνου 2015/2016 όπως επεξεργάστηκαν από τον φοιτητή Βελτισία Εμμανουήλ:

