



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

# Εργαστήριο Φυσικοχημείας Ι

Ενότητα: Διαθλασιμετρία

Στρατηγάκης Νικόλαος  
Πανεπιστήμιο Κρήτης



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

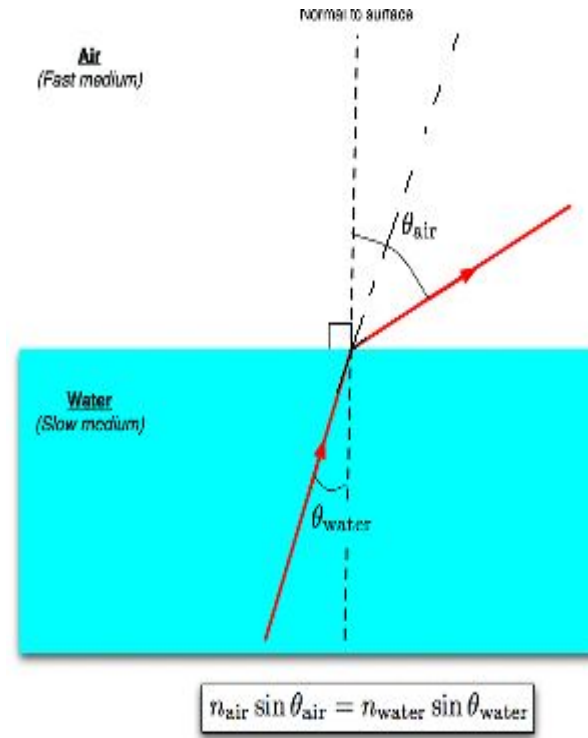
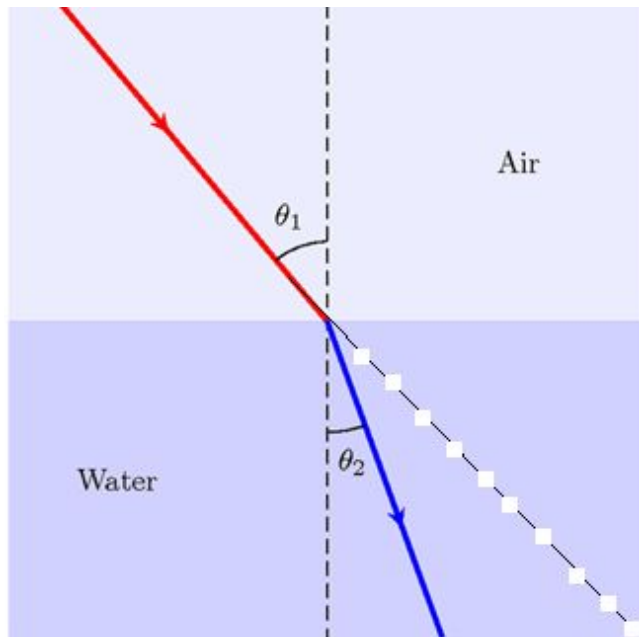
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# 1. Δείκτης διάθλασης

- $n=c/u$
- όπου  $c$  ταχύτητα φωτός στο κενό
- $u$  ταχύτητα φωτός στο μέσον
- Νόμος Snell
- $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$
- $n_1$  = Δείκτης διάθλασης του πρώτου μέσου
- $n_2$  = Δείκτης διάθλασης του δευτέρου μέσου
- $\sin\theta_1$  = Γωνία πρόσπτωσης
- $\sin\theta_2$  = Γωνία διάθλασης

## 2. Νόμος Snell $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$



# 3. Πειραματική διάταξη

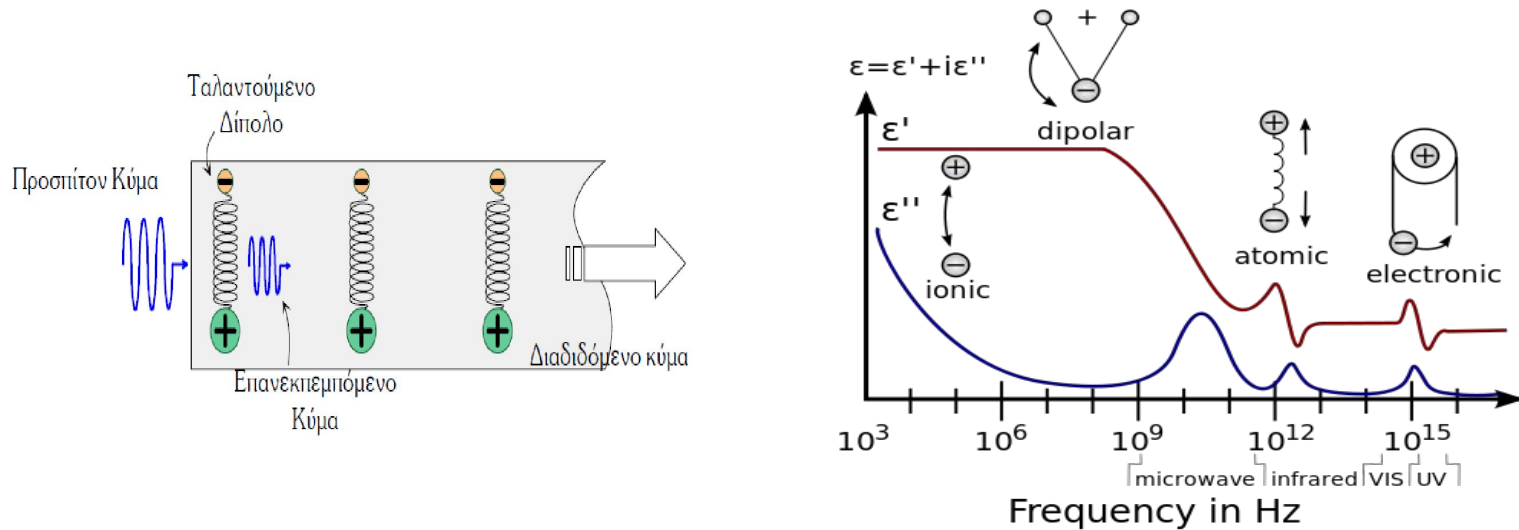
- Τροφοδοτικό
- Πηγή ακτινοβολίας
- Φασματοσκόπιο με γωνιόμετρο
- Στοιχεία διασποράς :
  - Πρίσμα Flint (πυριτική στεφανύαλος )
  - Πρίσμα Crown (πυριτική μολυβδύαλος)
  - Κοίλο πρίσμα μεθανόλης)
  - Περιθλαστικό φράγμα

# 4. Αλληλεπίδραση φωτός με την υλη

## Μοντέλο Lorentz

- Για την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων του φωτός με τα μόρια θεωρούμε ένα *κλασικό μοντέλο* της ηλεκτρονικής δομής του μορίου (Lorentz 1878)
- Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό τα *ηλεκτρόνια σθένους* (δηλαδή τα ηλεκτρόνια των εξωτερικών στοιβάδων), είναι δεσμευμένα με το θετικό φορτίο του “πυρήνα” μέσω ελατηρίων όπου η δύναμη επαναφοράς είναι ανάλογη της μετατόπισης από τη θέση ισορροπίας. Το σύστημα λειτουργεί σαν εξαναγκασμένος αρμονικός ταλαντωτής

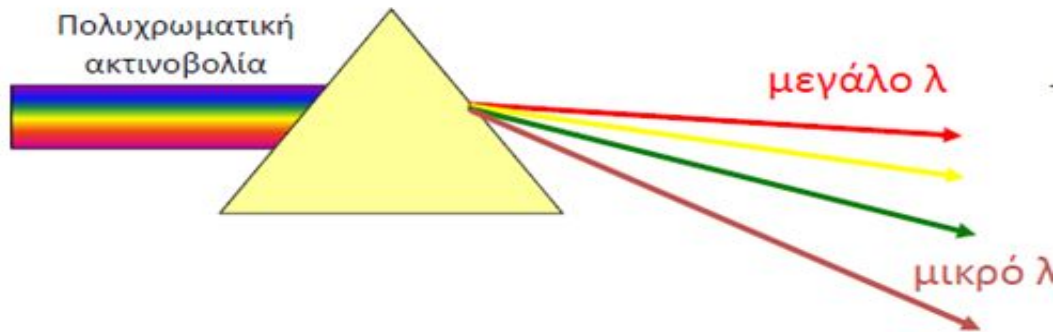
# 5. Μοντέλο Lorentz



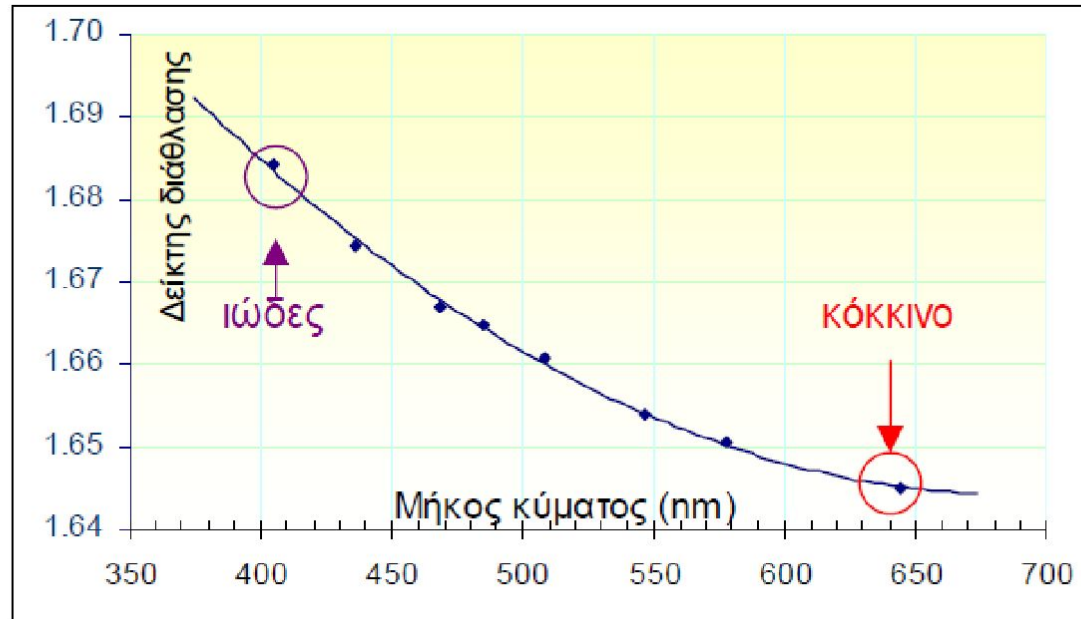
Το φως διαδιδόμενο από ταλαντωτή σε ταλαντωτή επιβραδύνεται λόγω αδράνειας της απόκρισης υλικού του ηλεκτρονικού νέφους και δυνάμεις τριβής. που προκαλούν μια διαφορά φάσης της προσπίπτουσας από την εξερχόμενη δέσμη.

# 6. Οπτική διασπορά μέσω πρίσματος

- Εξάρτηση του δείκτη διάθλασης ως προς το μήκος κύματος

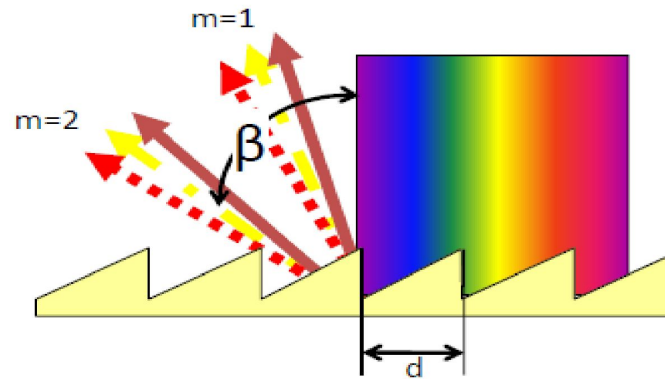


# 7.Οπτική διασπορά: Η σχέση του δείκτη διάθλασης ( $n$ ) άξονας $y$ , ως προς το μήκος κύματος ( $\lambda$ ) άξονας $x$





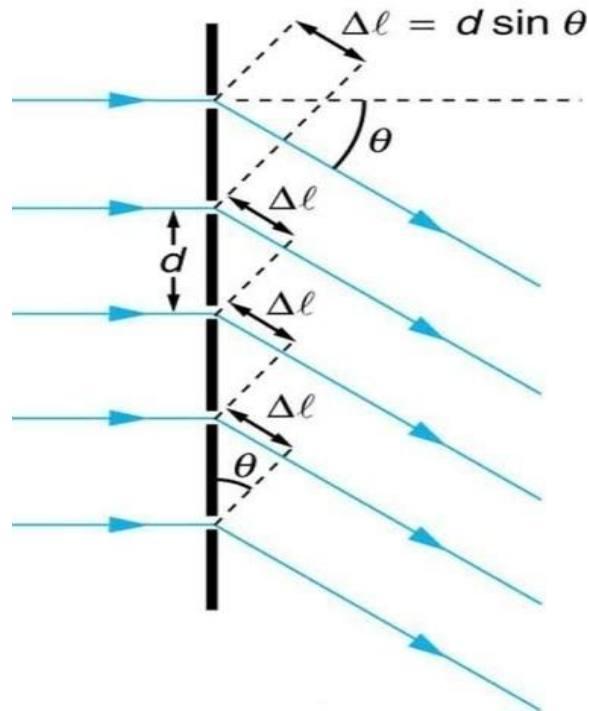
# 8. Περιθλαστικό φράγμα



Ένα περιθλαστικό φράγμα (διέλευσης ή ανάκλασης) αποτελείται από ένα σύνολο ισαπέχουσων σχισμών σταθερής απόστασης. Καθώς η δέσμη φωτός διέρχεται από το φράγμα κάθε σχισμή γίνεται πηγή δευτερογενούς ακτινοβολίας. (Αρχή Huygens) και οι διαδρομές από τις διαφορετικές σχισμές συμβάλλουν.

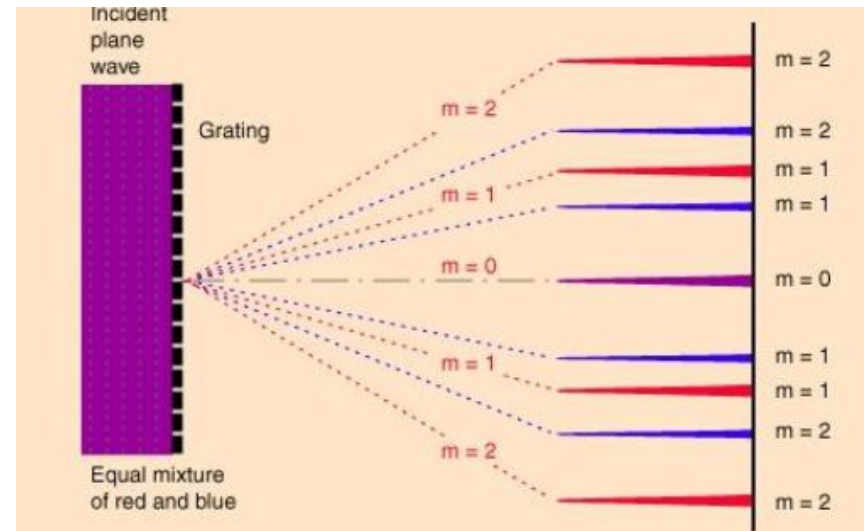
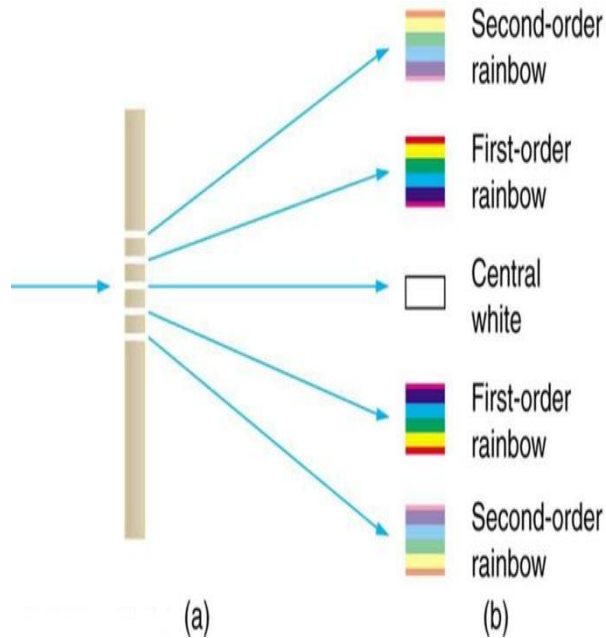
## 9. Περιθλαστικό φράγμα $n\lambda = d \sin\theta$

Διαφορά οπτικού δρόμου μεταξύ παράλληλων ακτίνων



- $n\lambda = d \sin\theta$

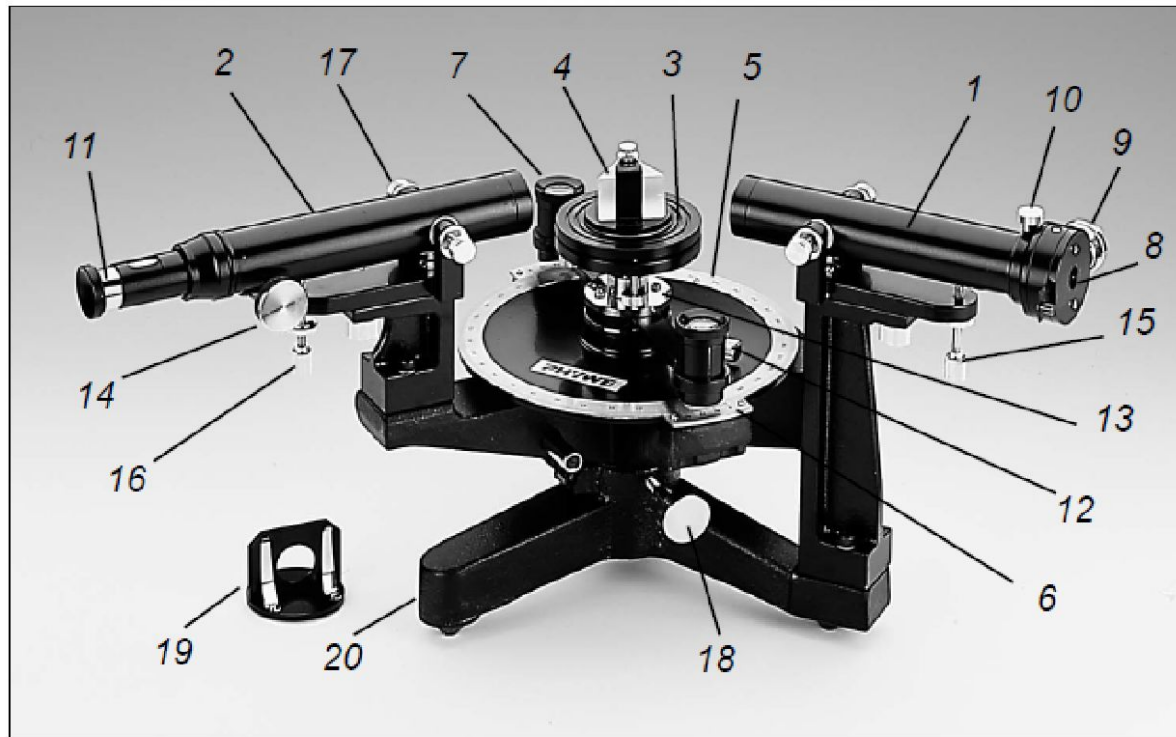
# 10. Περιθλαστικό φράγμα. Διασπορά Ανάλυση πολυχρωματικού φωτός



$$n\lambda = d \sin\varphi$$

# 11. Φασματοσκοπική Λυχνία Υδραργύρου

# 12. Παρατήρηση διασποράς Σχηματικό διάγραμμα τμημάτων του φασματοσκοπίου

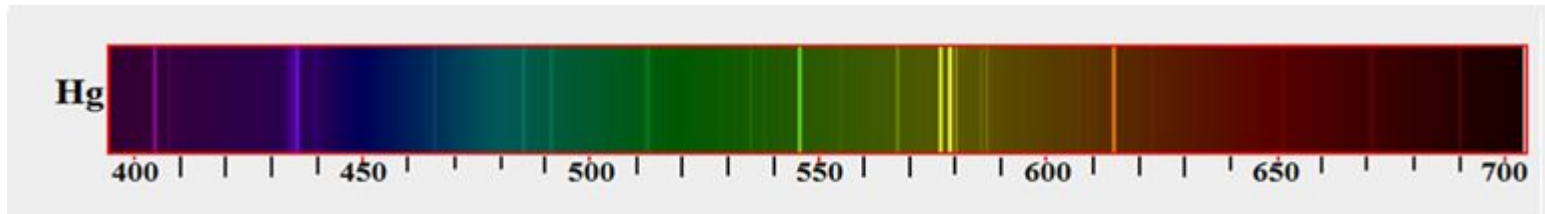


## 13.Κύρια μέρη του οργάνου

1 . Παλληλιστής -συγκεντρωτής δέσμης 2. Τηλεσκόπιο 3 . Τράπεζα 4. Πρίσμα τοποθετημένο σε βάση 5. Κλίμακα μέτρησης γωνιών 6. Κλίμακα βερνιέρου 7. Μεγεθυντικός φακός για τη μετρηση της κλιμακας 8. Σχισμή εισόδου και 9 Κοχλίας ρύθμισης εύρους σχισμής εισόδου 10. Ρύθμιση παραλληλισμού δέσμης 11. Προσοφθάλμιος φακός με σταυρόνημα 12 13 14 15 . Κοχλίες ρυθμισης 16. Κοχλίας ρύθμισης εστίασης προσοφθάλμιου φακού 17 .18 Βίδες ρύθμισης του τηλεσκοπίου 18. Κοχλίας ρύθμισης του τηλεσκοπίου 19 .Βάση τοποθέτησης περιθλαστικού φράγματος 20 .Βάση στήριξης οργάνου

# 14.Βαθμονομηση γωνιομετρου

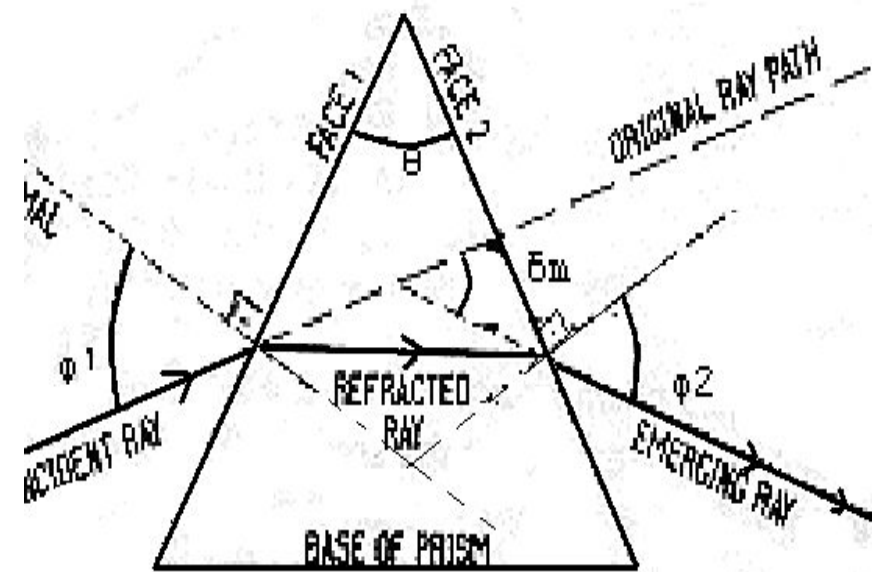
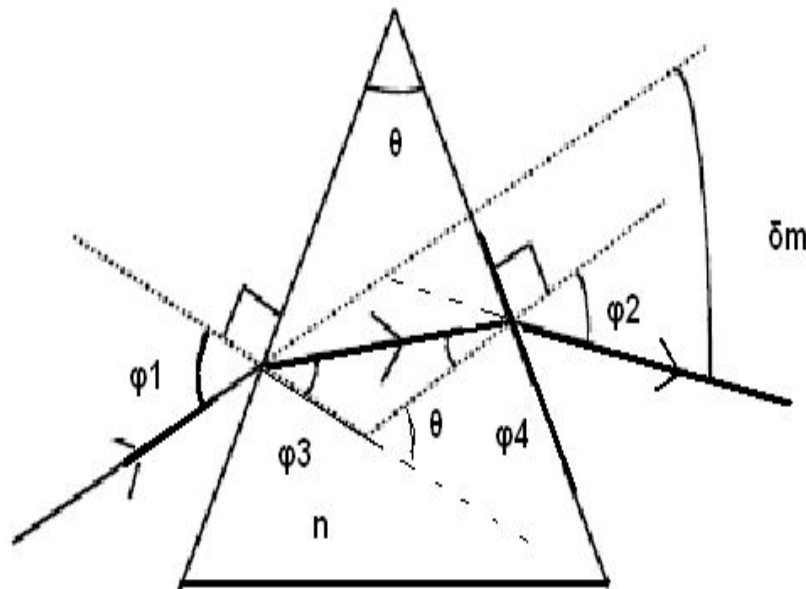
# 15. Φάσμα εκπομπής Hg



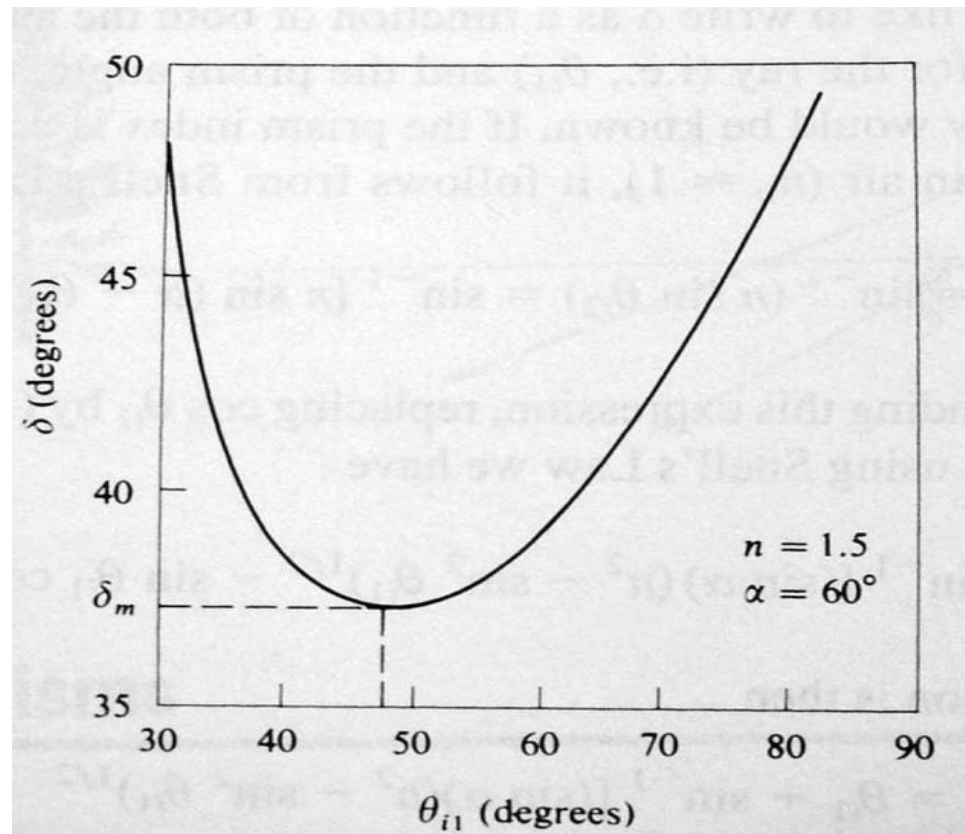


16.Εύρεση γωνίας ελαχίστης εκτροπής

# 17. Απόκλιση δέσμης μέσω πρίσματος



18. Διάγραμμα συσχέτισης της γωνίας απόκλισης (άξονας y) ως προς την γωνία πρόσπτωσης (άξονας x). Για τη θέση της ελάχιστης απόκλισης ισχύει η σχέση του n ως προς  $\delta_m$  όπου  $\theta$  η γωνία του πρίσματος.



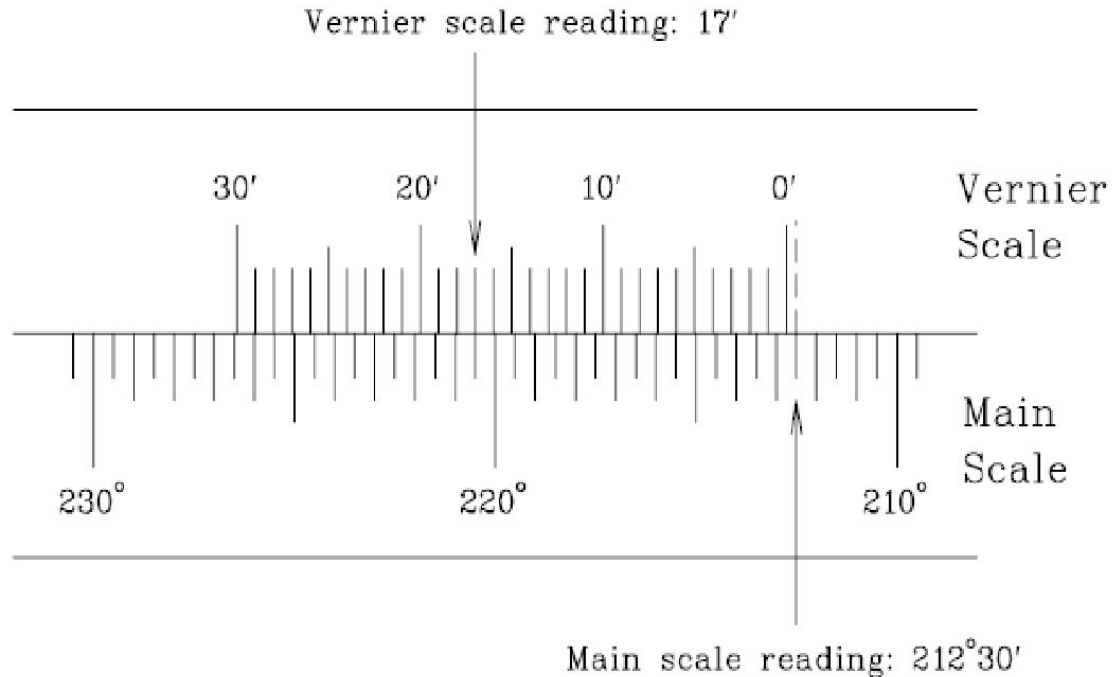
19. Για τη θέση της ελάχιστης απόκλισης ισχύει η σχέση του  $n$  ως προς  $\delta_m$  όπου  $\theta$  η γωνία του πρίσματος.

$$\delta_m = \frac{(\varphi_1 + \varphi'_2)}{2}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\theta + \delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{\theta}{2}}$$

$$\varphi'_2 = [180 - \varphi_2]$$

# 20. Αναγνώση βερνιερου



$$\text{Scale reading: } 212^{\circ}30' + 17' = 212^{\circ}47'$$

# 21.Βιβλιογραφία

- Serway Jewell Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς, Κλειδάριθμος, Αθήνα 2013
- Young Freeman Πανεπιστημιακή Φυσική κεφ 15,33,34,35,36, Αθήνα 2004
- Βραδης Πιζανιας Εργαστηριακές ασκήσεις Φυσικής Τόμος Α ΕΑΠ Πάτρα 2002
- Schafer Klunker Schelenz Meier Symonds :Phywe Laboratory Experiments Chemistry
- Ασημέλλης :*Μαθήματα οπτικής Σύγχρονη γνώση* Αθήνα 2005
- <http://voer.edu.vn/m/multiple-slit-diffraction/665e6e55>

# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





**Σημειώματα**

# Σημείωμα αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



- Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:
  - που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
  - που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
  - που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο
- Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης Στρατηγάκης Νικόλαος. «Εργαστήριο Φυσικοχημείας Ι». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2015. Διαθλασιμετρία. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.uoc.gr/courses/course/view.php?id=363>.

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.