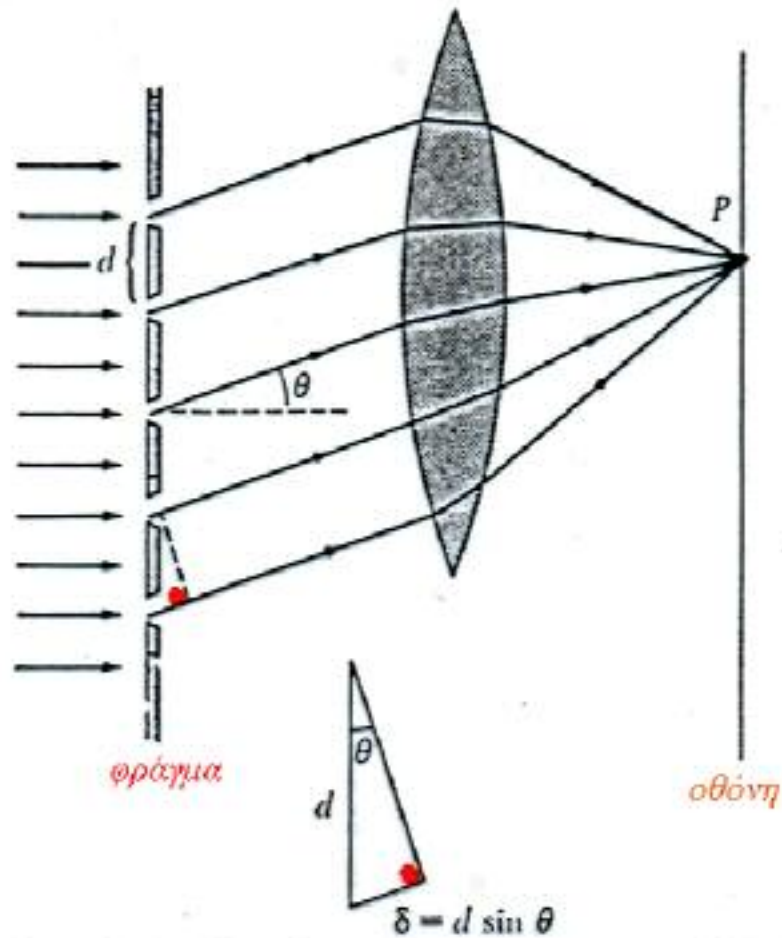


ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΠΕΡΙΘΛΑΣΗΣ (Diffraction grating): είναι όργανα τα οποία διαθέτουν μεγάλο αριθμό κέντρων περίθλασης.



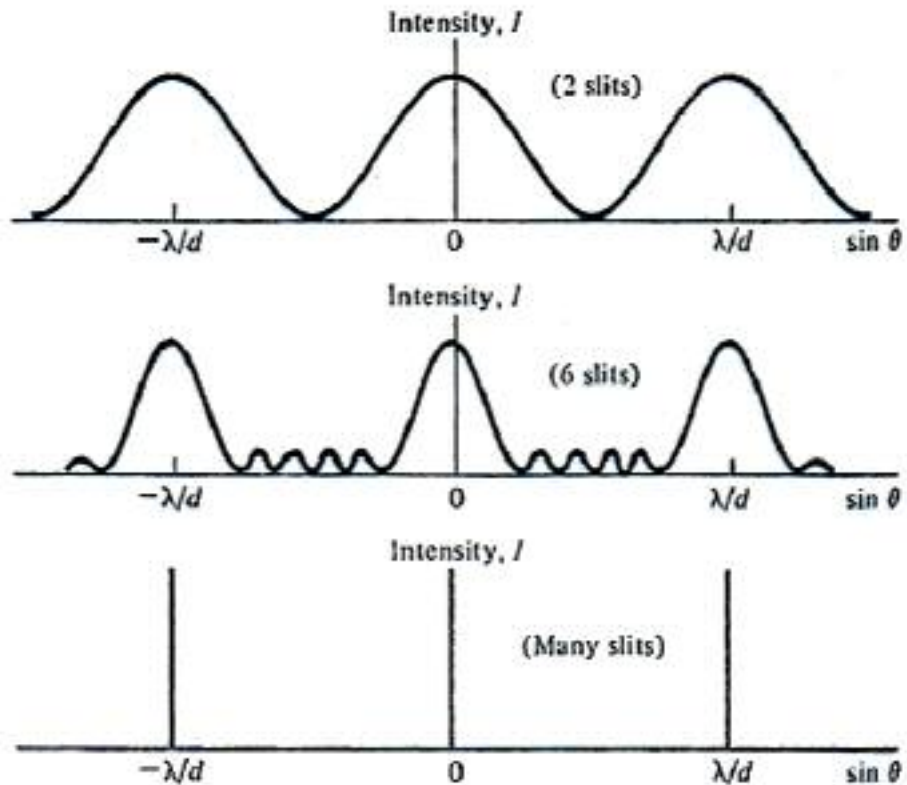
Φράγμα περίθλασης με N σχισμές:

Η ένταση της ακτινοβολίας περίθλασης:

$$I = I_0 \frac{\sin^2 \beta}{\beta^2} \cdot \frac{\sin^2 N\gamma}{\gamma^2}, \text{ όπου } \beta = \frac{\pi a \sin \theta}{\lambda} \text{ και } \gamma = \frac{\pi d \sin \theta}{\lambda}$$

Για $\lim_{\beta \rightarrow 0} \frac{\sin \beta}{\beta} \rightarrow 1$ (δηλ. για πηγές πολύ μικρών διαστάσεων) έχουμε

μέγιστα εντάσεως όταν: $\gamma = m\pi$ ή $d \sin \theta = m\lambda, \quad m = 0, 1, 2, \dots$



ΠΟΛΩΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ:

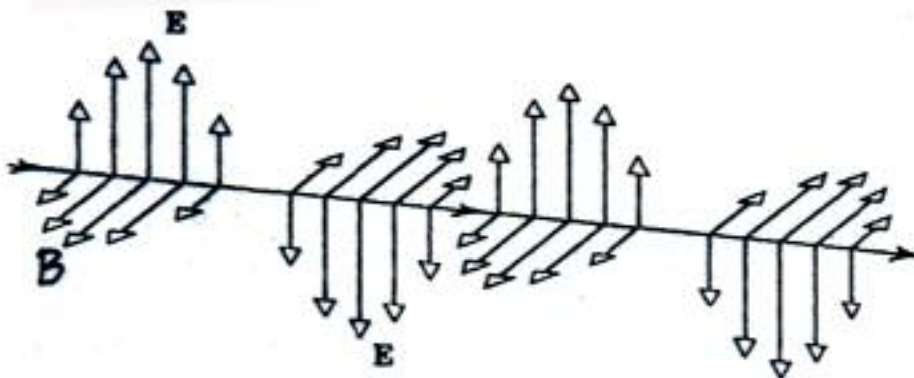
Επίπεδο φωτεινό κύμα:

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin(kx - \omega t)$$

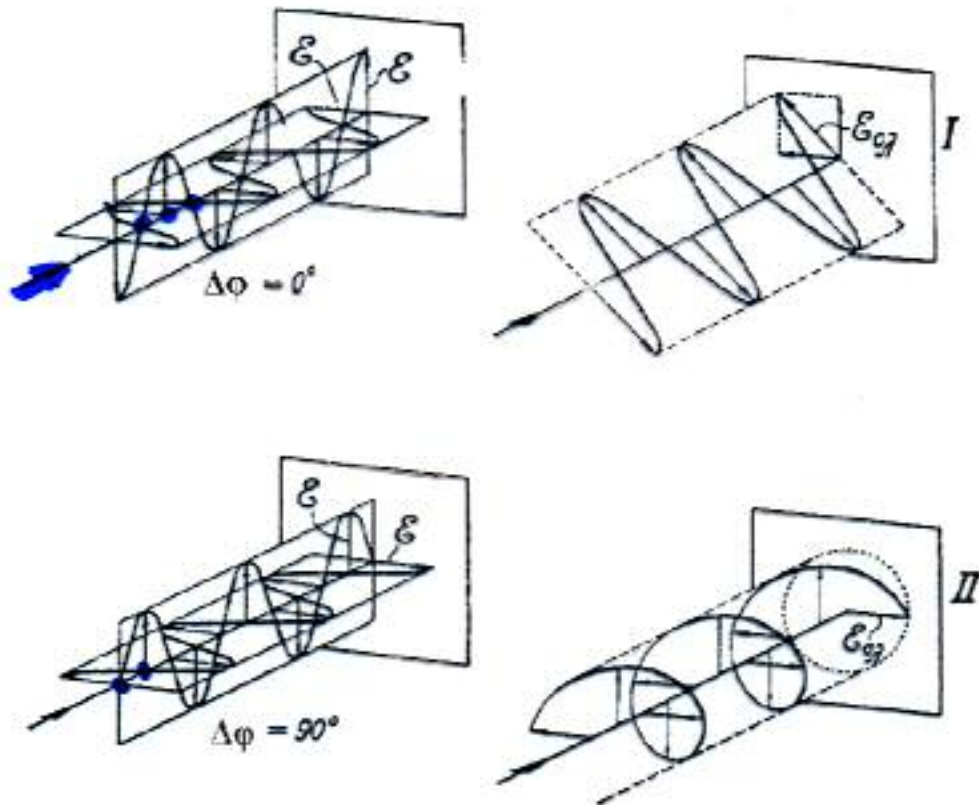
$$\vec{B} = \vec{B}_0 \sin(kx - \omega t)$$

(εδώ το κύμα διαδίδεται κατά μήκος του άξονα x , ή το ίδιο, το διάνυσμα του κυματαριθμού \vec{k} βρίσκεται πάνω στον άξονα x)

Γραμμικά πολωμένο φωτεινό κύμα: αν το \vec{E} πάλλεται πάντοτε μέσα στο ίδιο επίπεδο (το ίδιο και για το \vec{B})



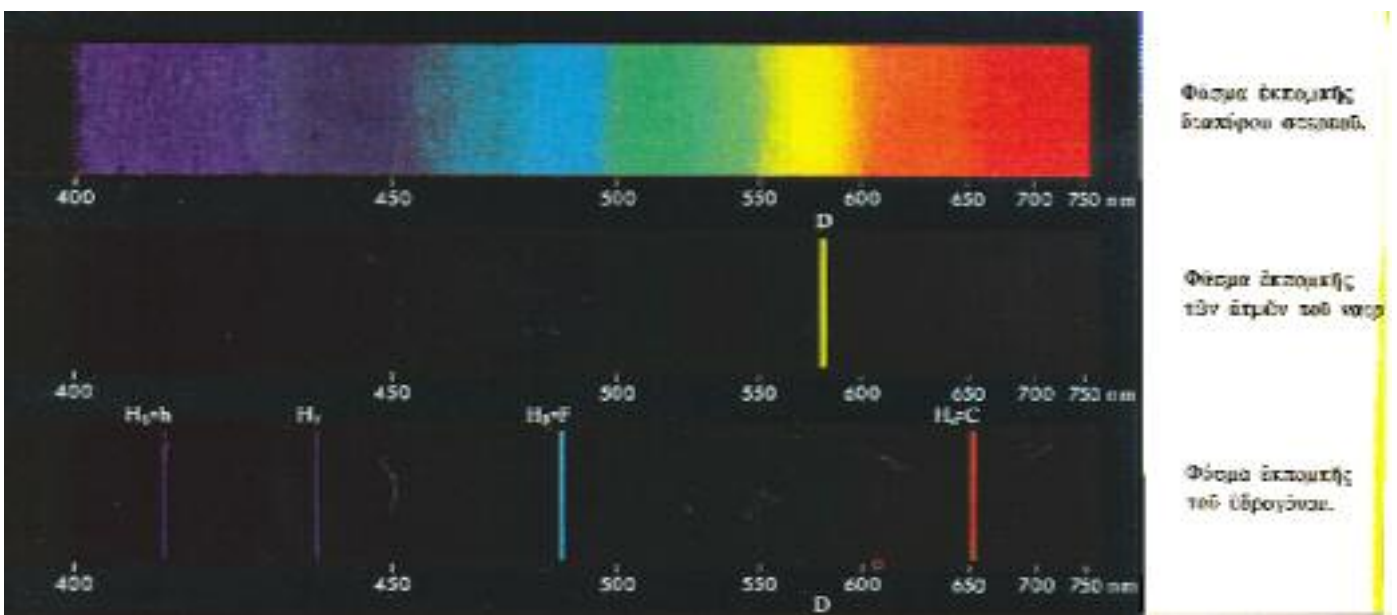
Σύνθεση δύο γραμμικώς πολωμένων κυμάτων:



Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς συνθήσεως δύο κυμάτων, καθέτων ἐπ' ἑλληλία

(ἀπαντᾶ σε ἐρωτήματα μερικῶν συναδέλφων σας)

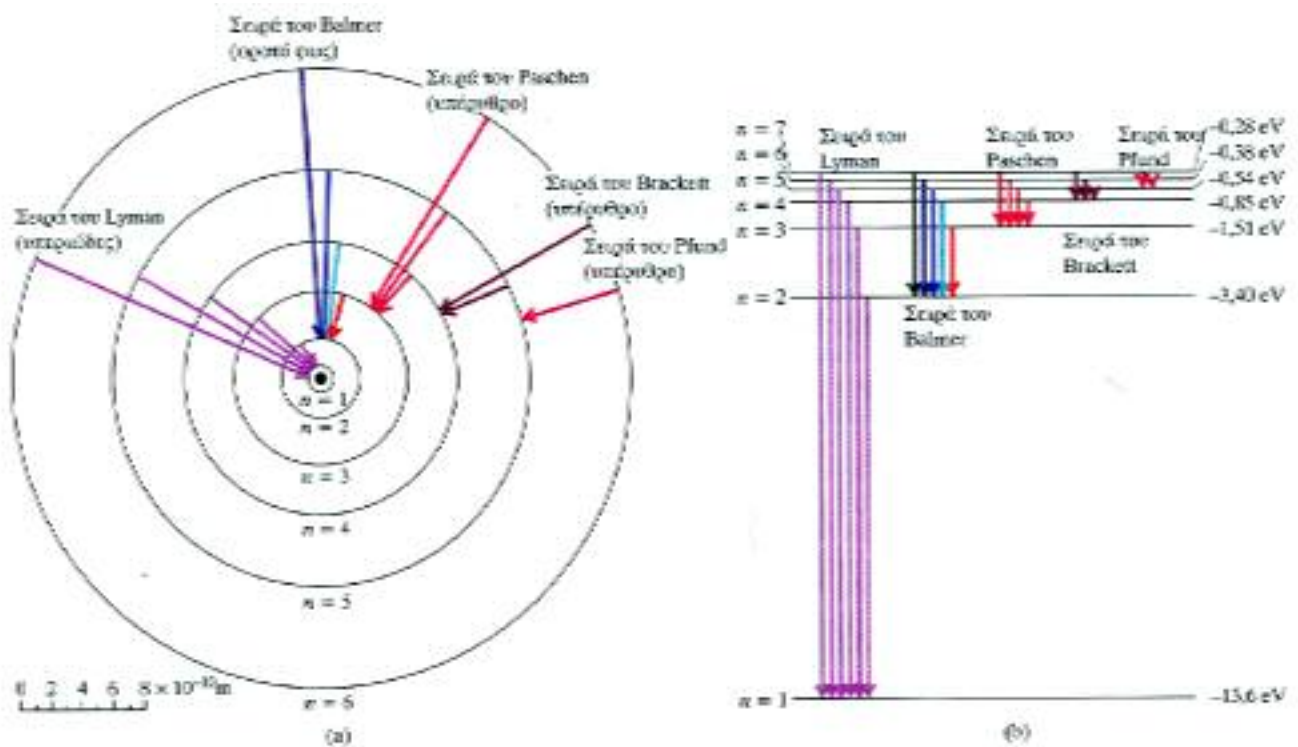
HMM ΦΑΣΜΑ: εἶναι ἡ ἔκταση ὅλης τῆς HMM ακτινοβολίας. Σαν ἀντικείμενο, ὡς HMM φάσμα ἐννοοῦμε τὴ περιοχὴ συχνότητων τῆς HMM ακτινοβολίας, με μῆκη κύματος ποὺ κυμαίνονται ἀπὸ μερικὲς χιλιάδες χιλιόμετρων μέχρι τῶν διαστάσεων τοῦ ατόμου.



HMM ΦΑΣΜΑ εκπομπής: είναι τα φάσμα της **HMM ακτινοβολίας** που εκπέμπει μια πηγή, το οποίο μπορεί να είναι συνεχές φάσμα ή γραμμικό.

(α) Γραμμικά HMM ΦΑΣΜΑΤΑ εκπομπής: είναι τα φάσματα της **HMM ακτινοβολίας** την οποίαν εκπέμπουν τα στερεά ή υγρά σώματα όταν πυρωθούν σε υψηλές θερμοκρασίες.

(β) Γραμμικά HMM ΦΑΣΜΑΤΑ εκπομπής: είναι τα φάσματα της **HMM ακτινοβολίας** την οποίαν εκπέμπουν τα αέρια ή οι ατμοί σώματα όταν διεγερθούν (βλέπε το παρακάτω μοντέλο του Bohr διέγερσης και αποδιέγερσης για το άτομο του υδρογόνου)



Το Φυσικό φως: είναι το κλάσμα της **HMM ακτινοβολίας** που είναι ορατή από το ανθρώπινο μάτι. Τα όρια του ορατού φάσματος στον αέρα κυμαίνονται από 4000-7000 Å ή συναρτήσει της συχνότητας, στη ζώνη 450-750 teraHertz. Ένα προσαρμοσμένο μάτι έχει μέγιστη ευαισθησία γύρω στα 5550 Å

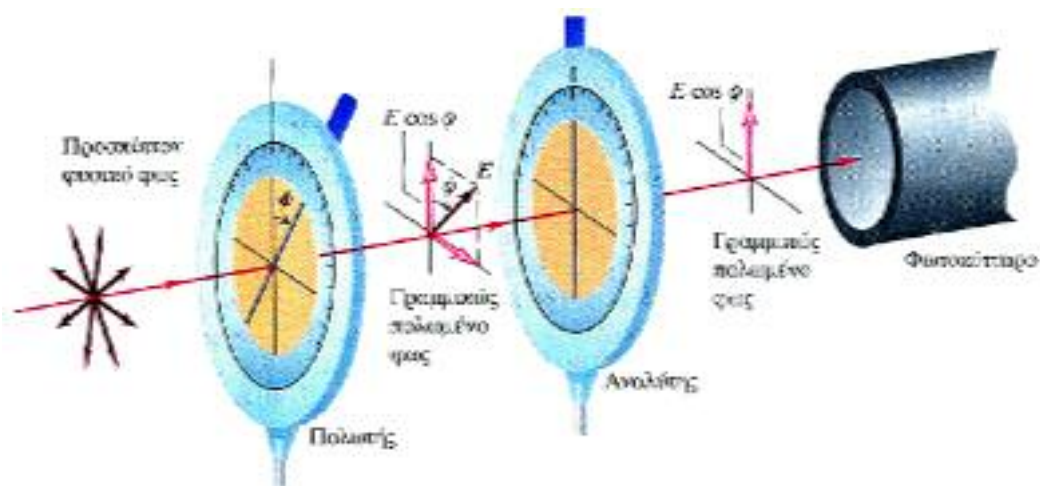
Γραμμικά πολωμένο φως: όλα τα στοιχειώδη ηλεκτρικά κύματα πάλλονται μέσα στο ίδιο επίπεδο

Μη πολωμένο φως: τα επίπεδα ταλαντώσεως των στοιχειωδών συνιστωσών φωτεινών κύματα είναι τυχαία

Μερικώς πολωμένο φως: υπάρχει κάποιο επίπεδο γύρω από το οποίο βρίσκονται όλα τα επίπεδα ταλαντώσεως των στοιχειωδών φωτεινών κυμάτων.

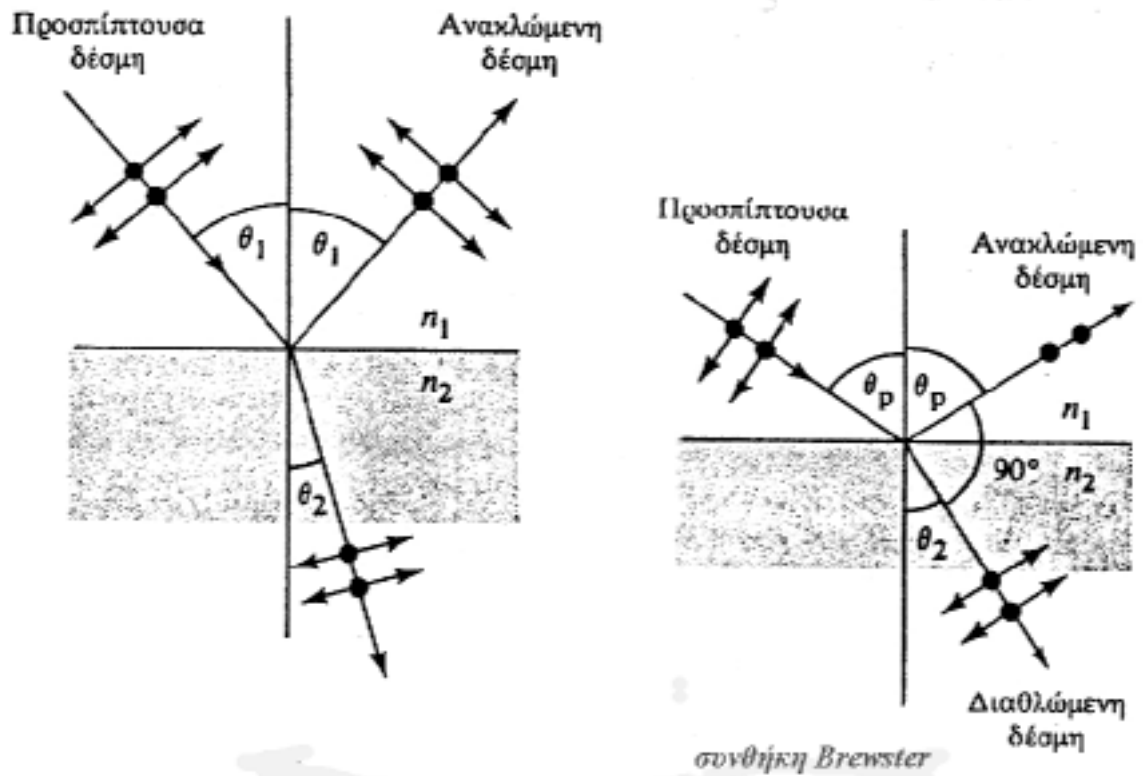
Πόλωση φωτός: είναι η μετατροπή του φυσικού φωτός σε γραμμικά πολωμένο

Πολωτές και αναλύτες



(νόμος του Malus: $I=I_0 \cos^2\theta$)

Πόλωση φωτός κατά την ανάκλαση: Η ανακλώμενη ακτίνα είναι μερικώς πολωμένη (γυαλιά Polaroid)

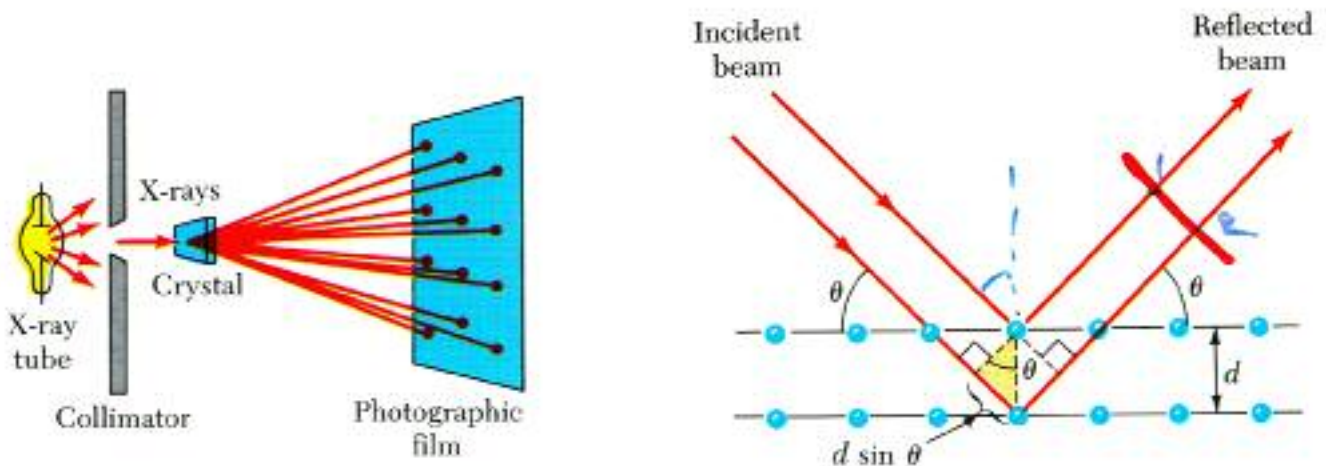


Νόμος του Brewster: $\tan \theta_i = n$

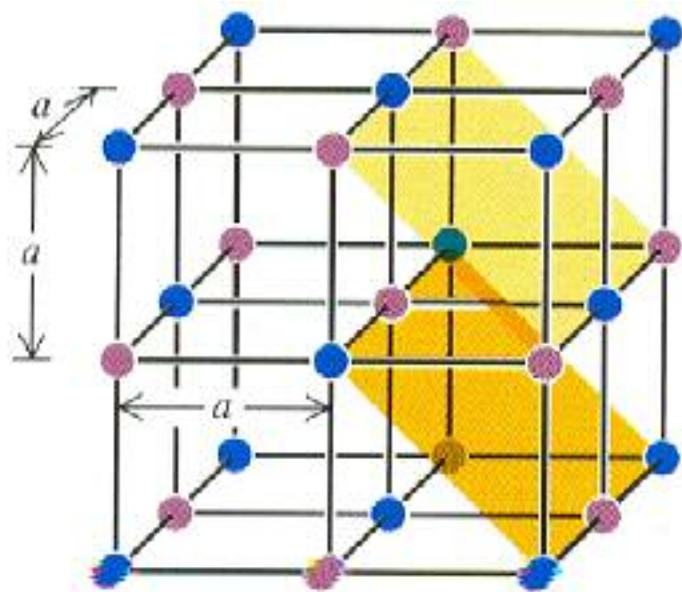
ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ:

W. Roentgen 1895: *ανεκάλυψε τις ακτίνες Χ ($\lambda \sim 1\text{\AA}$)*

M. von Laue 1913: *ο κρύσταλλος μπορεί να παίζει τον ρόλο φράγματος για την περίθλαση ακτίνων Χ*



ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ: είναι σώματα των οποίων οι στοιχειώδεις δομικοί λίθοι είναι κανονικά διατεταγμένοι στον χώρο ώστε να εμφανίζεται μία περιοδικότητα κατά μήκος των 3 αξόνων



Ενισχυτική συμβολή, όταν:

$$2d \sin \theta = m\lambda, \quad m = 0,1,2,\dots$$

(νόμος του Bragg)

ΣΚΕΔΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ: φως διερχόμενο δια μέσου χώρου με μικρά σωματίδια (μεγέθους $\sim \lambda$) υφίσταται διάχυση (δηλ. εκτροπή από την αρχική διεύθυνση προς όλες τις διευθύνσεις)

Νόμος του Rayleigh για το σκεδαζόμενο φως: $I_{\text{σκεδ}} \sim \frac{1}{\lambda^4}$

Τί χρώμα φαίνεται το φως των προβολέων των αυτοκινήτων που σκεδαζέται από τα σταγονίδια της ομίχλης

(γιατί)?

(μπλε)

Τί χρώμα πρέπει να εκπέμπουν οι φάροι ομίχλης (γιατί)?

(κόκκινο)

Τί χρώμα είναι το φως του ουρανού (γιατί)?

(μπλε)

Κατά την δύση, τι χρώμα έχει το ηλιακό φως (γιατί)?

(κόκκινο)