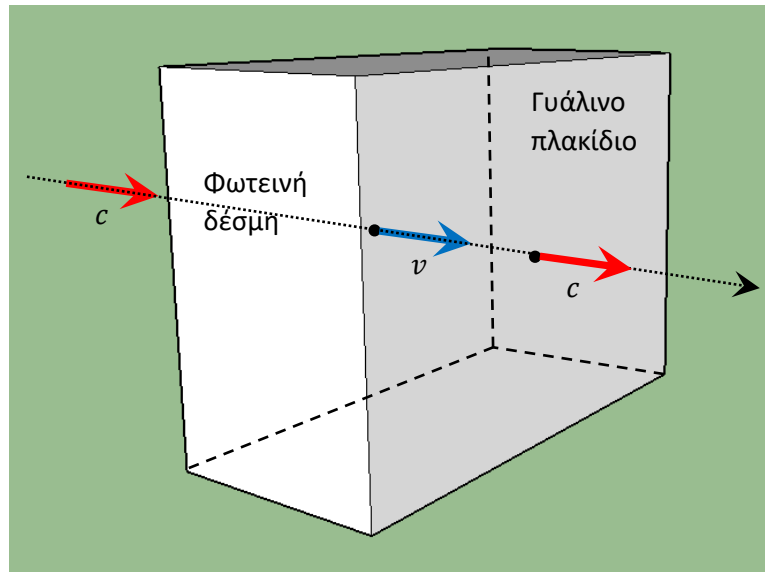


$$n = \frac{c}{v}$$



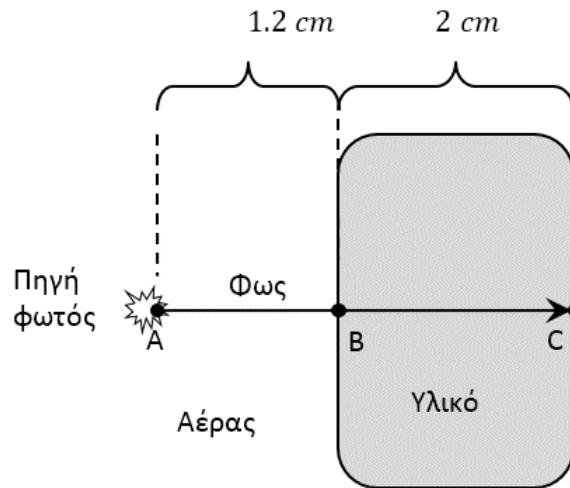
Υλικό / Ουσία	n	Υλικό / Ουσία	n
Κενό - Αέρας	1.00	Σιλικόνη	1.44
Περισσότερα Αέρια	1.00	Διάλυμα Ζάχαρης (80%)	1.49
Πάγος	1.31	Γυαλί	1.50
Νερό	1.33	Plexiglas	1.50
Αιθυλική Αλκοόλη	1.36	Διαμάντι	2.40

Πρόβλημα 12.2.

Στο παρακάτω σχήμα το φως χρειάζεται χρόνο 0.20 ns για να καλύψει την συνολική απόσταση ABC διαμέσου του αέρα και ενός διαφανούς υλικού. Να βρεθεί ο δείκτης διάθλασης του υλικού.

Θα εργαστούμε πρώτα στη διαδρομή AB που γνωρίζουμε την ταχύτητα του φωτός και θα βρούμε το χρόνο ταξιδιού της δέσμης

$$t_{AB} = \frac{1.2 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 10^8} = 0.4 \cdot 10^{-10} \text{ s} = 0.04 \text{ ns}$$



Αφού συνολικά το φως χρειάζεται για να ταξιδέψει στη διαδρομή ABC 0.2 ns άρα στη διαδρομή BC ξοδεύει χρόνο

$$t_{BC} = t_{ABC} - t_{AB} = 0.2 - 0.04 = 0.16 \text{ ns}$$

Έτσι, η ταχύτητα του φωτός μέσα σε αυτό το υλικό είναι ίση με

$$v = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{0.16 \cdot 10^{-9}} = 12.5 \cdot 10^7 = 1.25 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Επομένως ο δείκτης διάθλασης του υλικού ισούται με

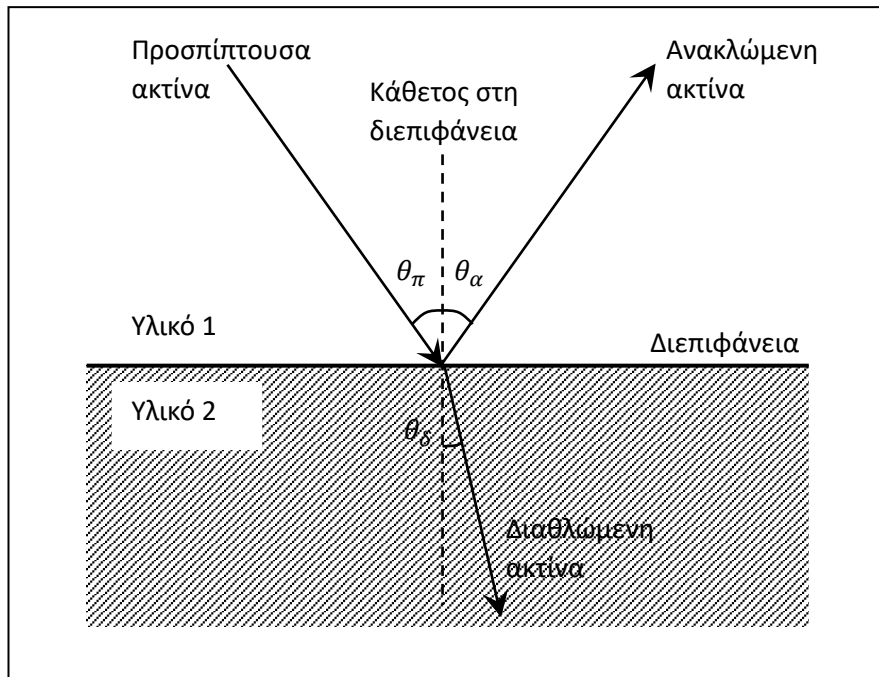
$$n = \frac{c}{v} = \frac{3}{1.25} = 2.4$$

13. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ

το φως αντιμετωπίζεται ως μία δέσμη η οποία ταξιδεύει ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα.
Δυο φαινόμενα

Ανάκλαση

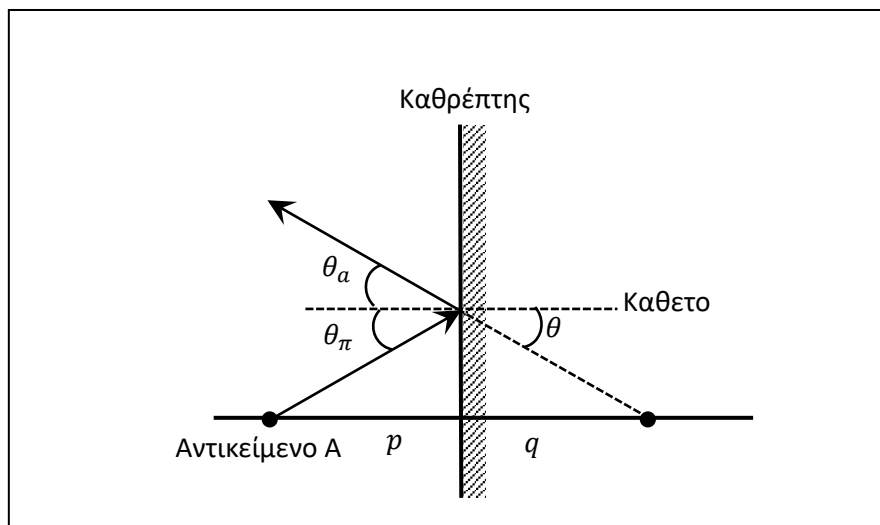
Διάθλαση



Νόμος ανάκλασης

$$\theta_{\alpha} = \theta_{\pi}$$

Γωνία ανάκλασης ίσο με τη γωνία πρόσπτωσης



Στο παραπάνω σχήμα τοποθετούμε ένα σημειακό φωτεινό αντικείμενο ως πηγή στο σημείο Α το οποίο απέχει απόσταση p από τον καθρέπτη ο οποίος θεωρείται επίπεδη λεία επιφάνεια.

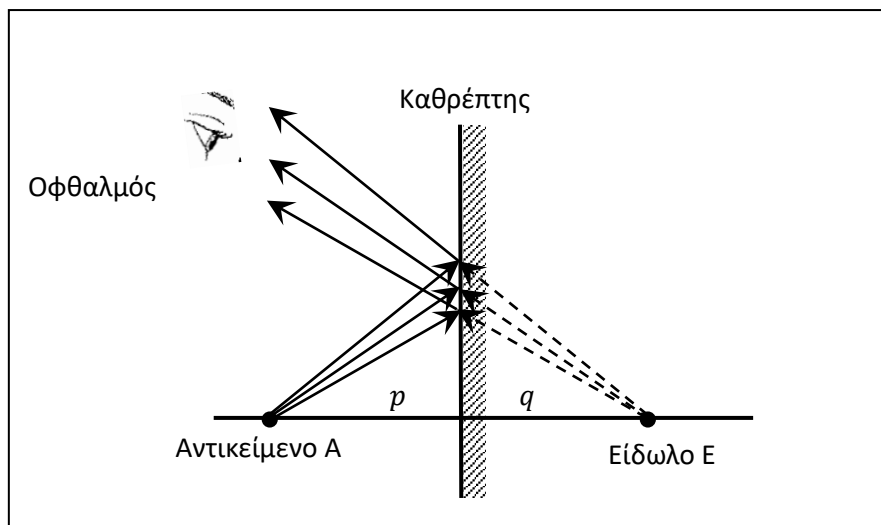
Από τον νόμο της ανάκλασης

$$\theta_{\alpha} = \theta_{\pi}$$

και

$$\theta = \theta_{\alpha}$$

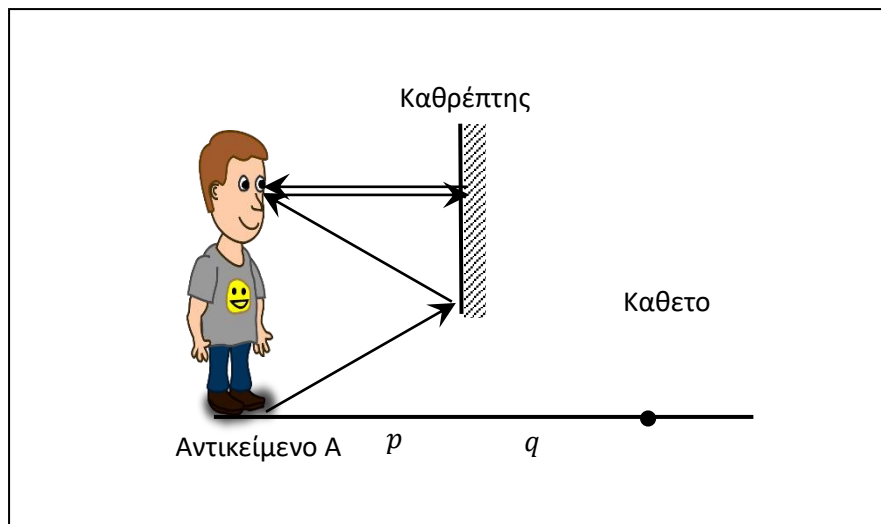
Ως κατά κορυφήν γωνίες. Άρα τα 2 τρίγωνα που σχηματίζονται είναι ίσα. Τώρα φανταζόμαστε πολλές ακτίνες να εκπέμπονται από την πηγή και έχουμε το εξής σχήμα



Βλέπουμε ότι οι παραπάνω 3 ακτίνες σχηματίζουν 3 ζευγάρια ίσων τριγώνων και όλες οι προεκτάσεις των ανακλώμενων ευθειών καταλήγουν στο ίδιο σημείο Ε, σε απόσταση $q = p$ από τον καθρέπτη. Το σημείο Ε ονομάζεται **είδωλο** και “ξεγελάει” το μάτι γιατί πιστεύει ότι οι ακτίνες εκπέμπονται από το Ε

Παράδειγμα 13.1.

Ποιο είναι το μικρότερο ύψος καθρέπτη που απαιτείται για δει ένας άνθρωπος ύψους 1.64 m ολόκληρο το είδωλό του μέσα στον καθρέπτη;



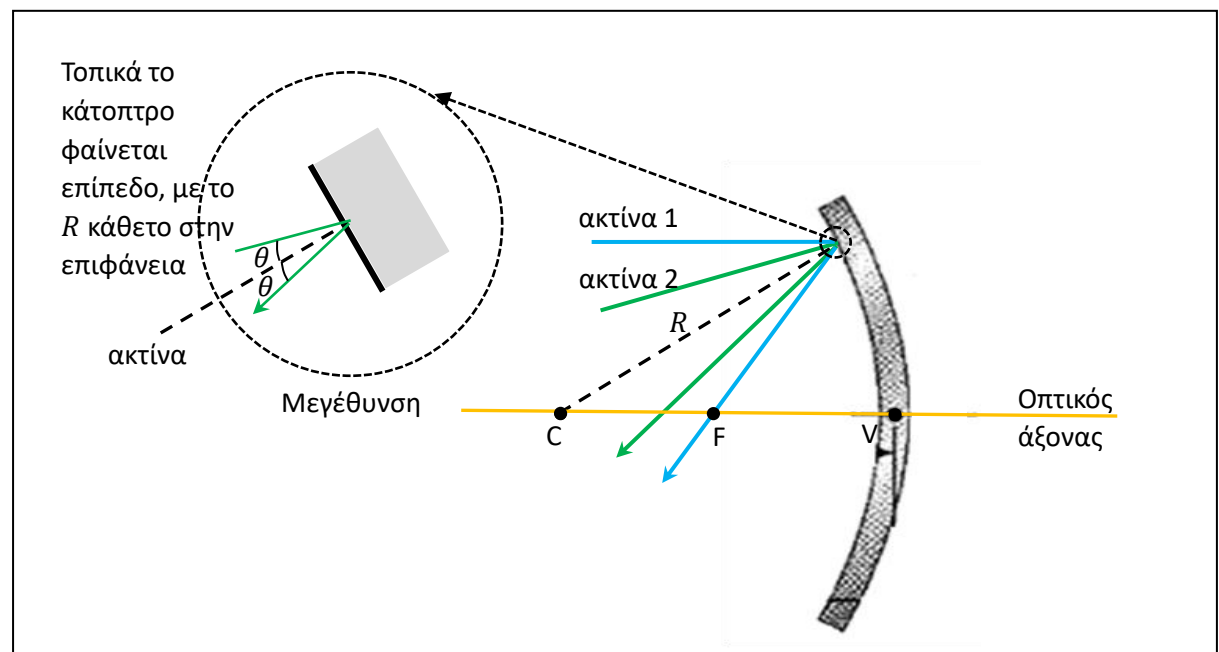
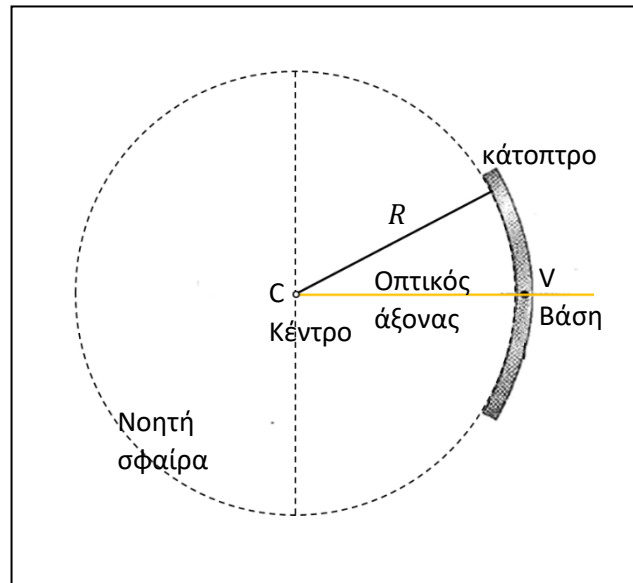
στους καθρέπτες είδαμε ότι ισχύει

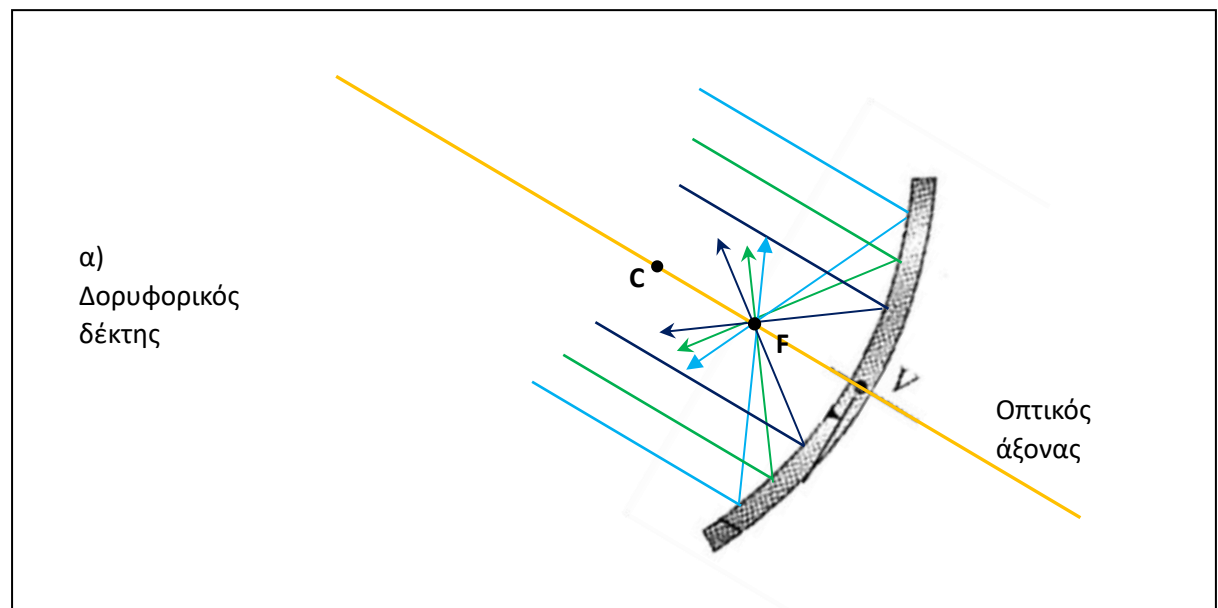
$$q = p$$

αλλά και για το ύψος του αντικειμένου και του ειδώλου ισχύει

$$h' = h$$

Σφαιρικά κάτοπτρα





Σχέση αποστάσεων

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

α)

