



Διερευνητική Μάθηση
why.gr

Οπτική Τράπεζα & Σετ Οπτικής (Μαγνητικό)

Κωδικός: 671105



Περιεχόμενα αρχείου:

- Εγχειρίδιο πακέτου σε ελληνική μετάφραση

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

ΛΕΩΦ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779 800

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

Κύριο Οπτικό Σύστημα

1. Πρόλογος

Το παρόν οπτικό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίδειξη και την επιβεβαίωση βασικών νόμων της Οπτικής, συμπεριλαμβανομένων των νόμων ευθύγραμμης διάδοσης, ανάκλασης και διάθλασης του φωτός, τόσο ποιοτικά, όσο και ποσοτικά. Επίσης, με την παρούσα διάταξη μπορούν να εξηγηθούν παραστατικά οι γενικοί κανόνες απεικόνισης ειδώλων με φακούς, που αφορούν μεταξύ άλλων τον προσδιορισμό μεγέθους και προσανατολισμού των ειδώλων, καθώς και τη σχέση μεταξύ της εστιακής απόστασης και των αποστάσεων του αντικειμένου και του ειδώλου από το φακό.

2. Περιεχόμενα του οπτικού συστήματος

Ανοίξτε το πακέτο και ελέγξτε όλα τα εξαρτήματα του συστήματος.

- 1 σετ πολυχρηστικής οπτικής πηγής, που περιλαμβάνει:
 - α. Πηγή φωτός (1 τμχ),
 - β. Κλείστρο δέσμης (1 τμχ),
 - γ. Διάφραγμα λεπτής σχισμής (1 τμχ),
 - δ. Διάφραγμα 3 και 5 σχισμών (1 τμχ) και
 - ε. Φίλτρα **Κόκκινο** (1 τμχ), **Πράσινο** (1 τμχ) και **Μπλε** (1 τμχ).
- 1 σετ μαγνητικών οπτικών στοιχείων, που περιλαμβάνει:
 - α. Μεταλλική πλάκα εργασίας με χάρακα και γωνιομετρικό κύκλο (1 τμχ),
 - β. Ρυθμιζόμενο, εύκαμπτο, κυλινδρικό, διπλό κάτοπτρο (1 τμχ),
 - γ. Συγκλίνων κυλινδρικός φακός (1 τμχ),
 - δ. Αποκλίνων κυλινδρικός φακός (1 τμχ),
 - ε. Ημι-κυλινδρικός φακός (1 τμχ),
 - στ. Παραλληλεπίπεδο πρίσμα (1 τμχ),
 - ζ. Ορθογώνιο, τριγωνικό πρίσμα (1 τμχ) και
 - η. Τραπεζοειδές πρίσμα (1 τμχ).
- 1 σετ οπτικής τράπεζας, που περιλαμβάνει:
 - α. Μεταλλική ράγα μήκους 1,2 μέτρων (1 τμχ, συσκευάζεται ξεχωριστά),
 - β. Πλαστικές βάσεις ράγας (2 τμχ) και
 - γ. Ιππείς στερέωσης οπτικών στοιχείων (7 τμχ),
- 1 σετ στοιχείων οπτικής τράπεζας, που περιλαμβάνει:
 - α. Φακοί ιππέων (Mounting Lens) διαμέτρου 50 mm, με εστιακή απόσταση: +50 mm (1 τμχ), +100 mm (1 τμχ), +150 mm (1 τμχ), +200 mm (1 τμχ) και -150 mm (1 τμχ),
 - β. Διάφραγμα αντικειμένου (Object Screen) (1 τμχ),
 - γ. Οθόνη αντικειμένου (1 τμχ) και
 - δ. Βάση οπτικής πηγής (1 τμχ).
- Εγχειρίδιο χρήσης (1 τμχ)

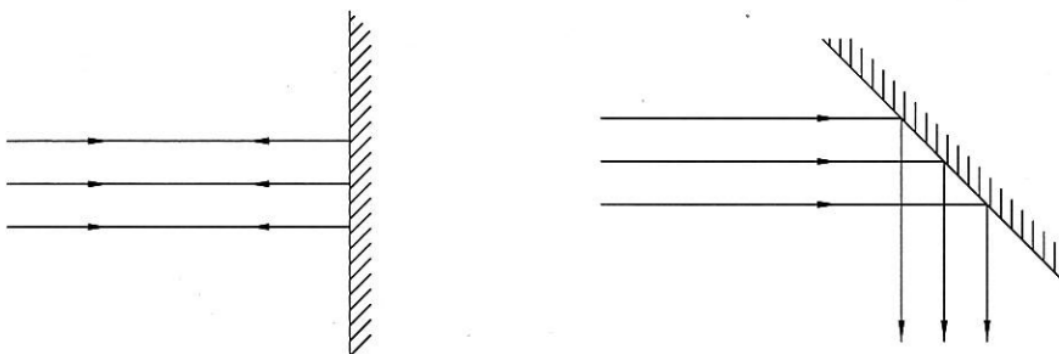
3. Πηγή φωτός

Πηγή του φωτός είναι μια λάμπα πυρακτώσεως 12V/20W, ανάλογα με τις ανάγκες του πειράματος:

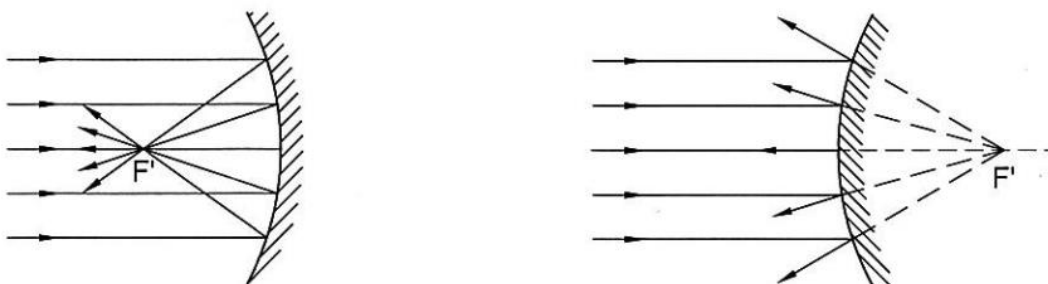
- Η πηγή παρέχει φως τόσο με αποκλίνουσα, όσο και με παράλληλη δέσμη, χάρη στον ενσωματωμένο φακό στη μια έξοδο. Ο φακός αυτός δύναται να απομακρυνθεί προσωρινά, ανασηκώνοντας τον από τη μεταλλική λαβή, που βρίσκεται στην επάνω πλευρά της πηγής.
- Σε καθεμιά από τις δύο εξόδους της πηγής υπάρχει συρταρωτή υποδοχή, όπου μπορούν να τοποθετηθούν εξαρτήματα του σετ οπτικής πηγής.
 - ο Εισάγοντας το διάφραγμα λεπτής σχισμής με τη σχισμή προς τα κάτω, μπορείτε να δημιουργήσετε μια λεπτή δέσμη φωτός, ή να διακόψετε τη δέσμη, εάν το εισάγετε με τη σχισμή προς τα επάνω.
 - ο Εισάγοντας το διάφραγμα 3 ή 5 σχισμών, μπορείτε να δημιουργήσετε 3 ή 5 λεπτές και παράλληλες δέσμες, αντίστοιχα.
 - ο Εισάγοντας ένα από τα τρία χρωματικά φίλτρα, μπορείτε να δημιουργήσετε μια μονοχρωματική πηγή φωτός.

4. Διατάξεις διάδοσης του φωτός για πειράματα γεωμετρικής οπτικής

- Διατάξεις ανάκλασης με επίπεδο κάτοπτρο:

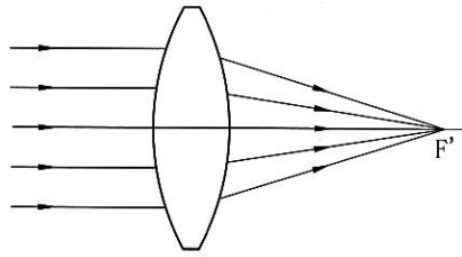
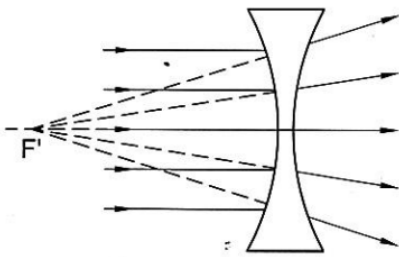


- Διατάξεις ανάκλασης σε κοίλο (αριστερά) και κυρτό (δεξιά) κάτοπτρο*

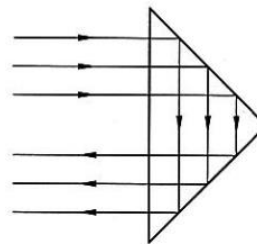
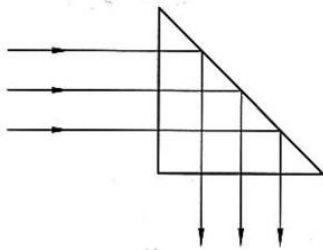


* Η καμπυλότητα ρυθμίζεται από τις βίδες στήριξης του εύκαμπτου, διπλού κατόπτρου).

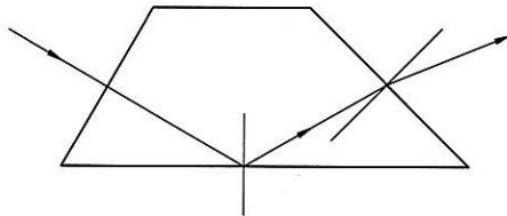
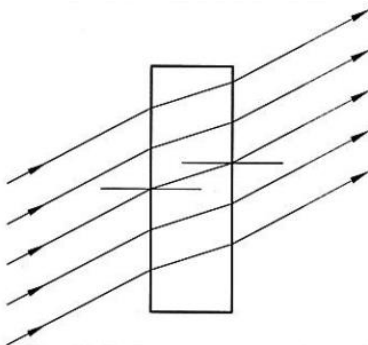
- Διατάξεις διάθλασης σε αποκλίνοντα (αριστερά) και συγκλίνοντα (αριστερά) φακό:



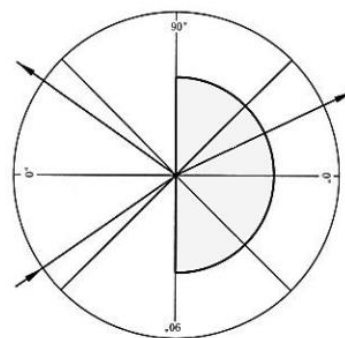
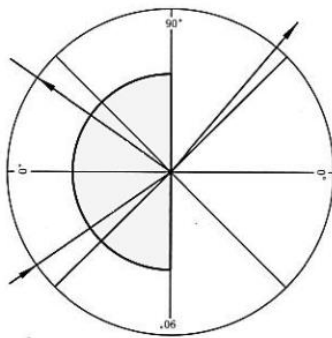
- Διατάξεις ολικής ανάκλασης με το ορθογώνιο τριγωνικό πρίσμα:



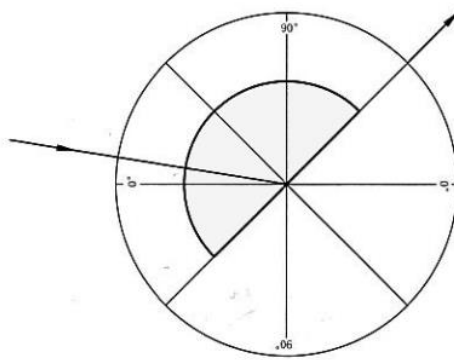
- Διατάξεις διάθλασης σε παραλληλεπίπεδο (αριστερά) και τραπεζοειδές (δεξιά) πρίσμα:



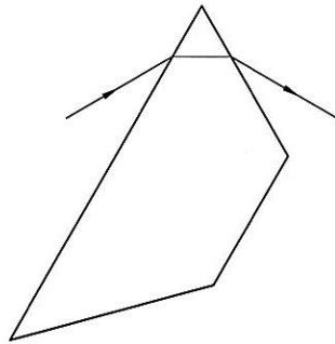
- Διατάξεις ανάκλασης και διάθλασης (αριστερά: από οπτικά πυκνότερο σε αραιότερο υλικό και δεξιά: από οπτικά αραιότερο σε πυκνότερο υλικό) σε ημι-κυλινδρικό φακό:



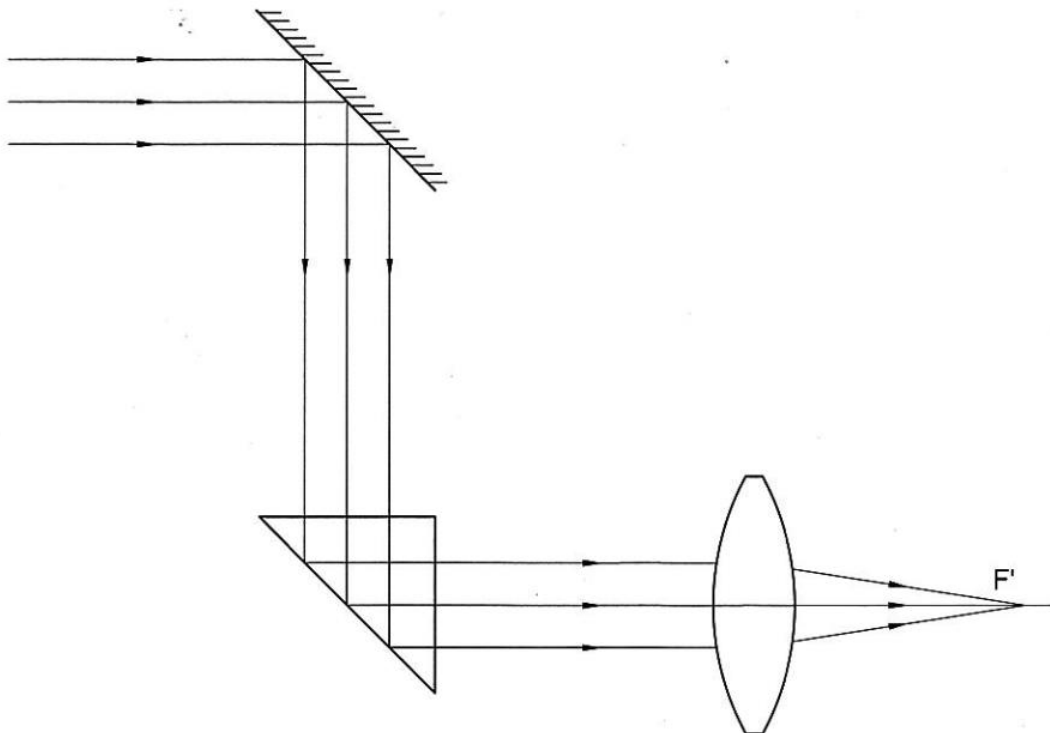
- Διάταξη οριακής γωνίας ολικής ανάκλασης γυαλιού σε ημι-κυλινδρικό φακό:



- Διάταξη ανάλυσης λευκού φωτός σε τραπεζοειδές πρίσμα:



- Παράδειγμα σύνθετης διάταξης οπτικών στοιχείων γεωμετρικής οπτικής:



ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

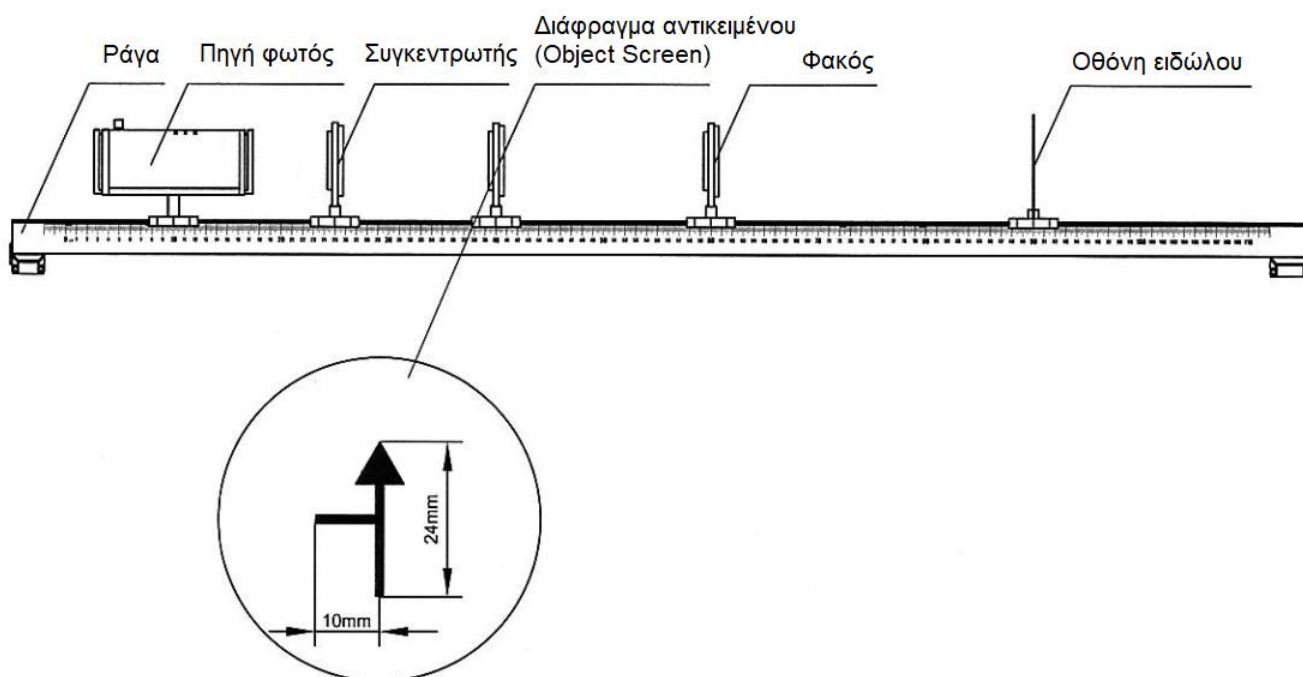
ΛΕΩΦ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779 800

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

5. Οπτική τράπεζα

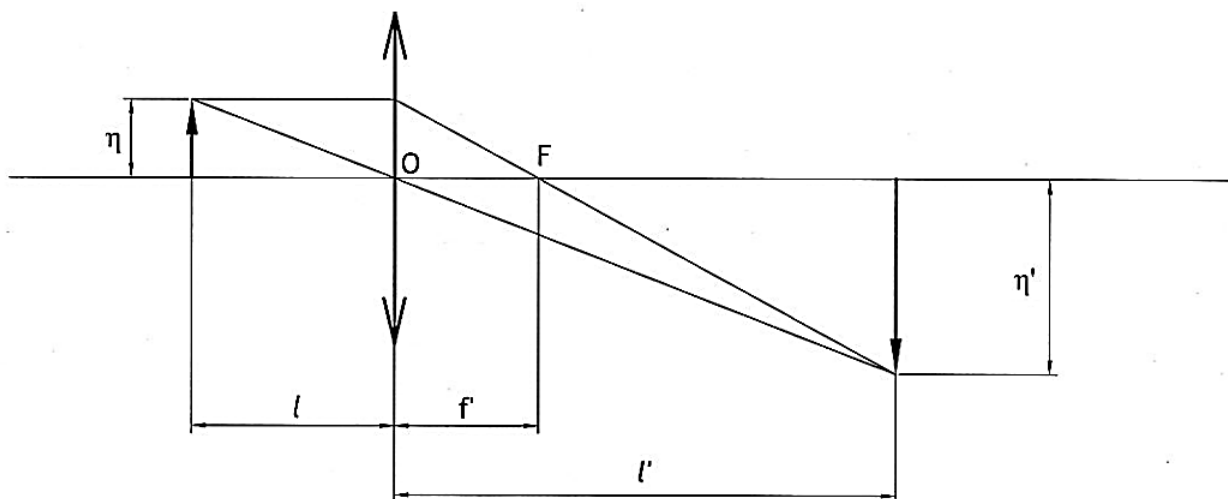
Για τη μελέτη σχηματισμού ειδώλου από φακό, θα χρειαστεί να διατάξετε τα παρακάτω στοιχεία επάνω στην οπτική τράπεζα, ως εξής:



6. Μαθηματικές εξισώσεις (και σύμβαση προσήμων) για φακούς

Δίνονται οι σχέσεις, που ισχύουν για:

- την εστιακή απόσταση (OF), f' : $1/f' = 1/l' + 1/l$,
- τη μεγέθυνση του ειδώλου, M : $M = \eta'/\eta = l'/l$.



όπου $l < 0$: η απόσταση του αντικειμένου από τον φακό (αρνητική τιμή),

l' : η απόσταση του ειδώλου από τον φακό (θετική τιμή),

η : το (μισό) ύψος του αντικειμένου (θετική τιμή),

$\eta' < 0$: το (μισό) ύψος του ειδώλου (αρνητική τιμή).

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

ΛΕΩΦ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779 800

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR