

# DETERMINAREA EXPERIMENTALĂ A DISTANȚEI FOCALĂ LA LENTILE SUBȚIRI

## 1 Principiul lucrării

Doi dioptri, dintre care cel puțin unul este sferic, formează o lentilă. După acțiunea lor asupra unui fascicul paralel de lumină, lentilele se împart în convergente (care transformă fasciculul paralel într-un fascicul convergent) și divergente (care împrăștie fasciculul paralel, transformându-l într-un fascicul divergent).

Vom utiliza următoarea convenție de semne:

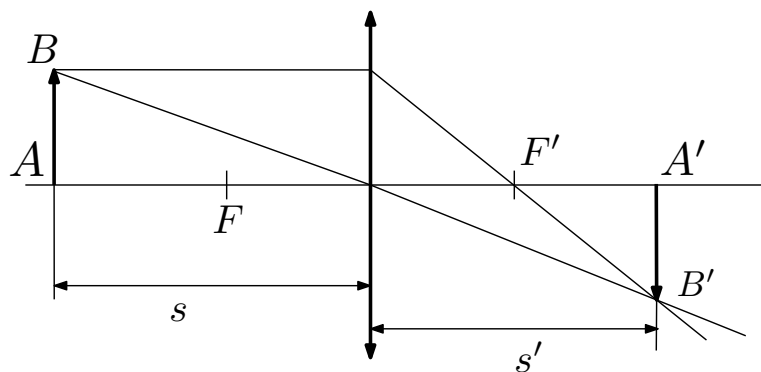
- Dacă obiectul și fasciculul luminos incident se află de aceeași parte a lentilei, distanța obiect  $s$  este pozitivă (obiect real).
- Dacă imaginea și fasciculul luminos emergent se află de aceeași parte a lentilei, distanța imagine  $s'$  este pozitivă (imagine reală).
- Distanța focală  $f$  este pozitivă pentru lentilele convergente și negativă pentru cele divergente.

Între distanța obiect  $s$ , distanța imagine  $s'$  și distanța focală  $f$  este valabilă următoarea relație:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad (1)$$

de unde

$$f = \frac{ss'}{s + s'} \quad (2)$$



## 2 Modul de lucru

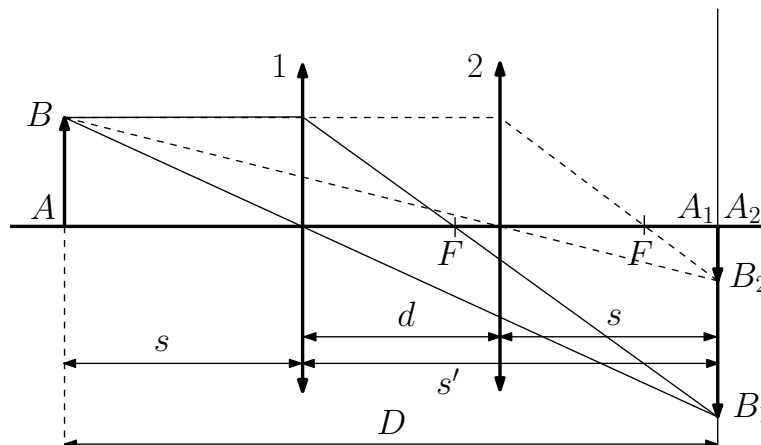
### a) Metoda directă

- Se așază pe bancul optic luminatorul cu obiectul luminos, lentila convergentă și ecranul.
- Se deplasează ecranul pe bancul optic până se obține o imagine clară a obiectului.
- Se citește pe bancul optic distanța dintre lentilă și obiect  $s$ , respectiv distanța dintre lentilă și imagine  $s'$ .
- Se repetă măsurătoarea de cinci ori.
- Se calculează distanța focală pe baza relației (1).
- Se calculează valoarea medie a distanței focale și se evaluează erorile.
- Datele se trec în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	$s(\text{cm})$	$s'(\text{cm})$	$f(\text{cm})$	$\bar{f}(\text{cm})$	Erori

### b) Metoda Bessel

Dacă obiectul luminos și ecranul sunt așezate la o distanță  $D$  suficient de mare ( $> 4f$ ), există două poziții ale lentilei pentru care se obțin imagini clare: pentru o poziție a lentilei mai aproape de obiect se obține o imagine mărită, iar pentru o poziție a lentilei mai aproape de ecran o imagine micșorată.



Pentru aceste două poziții ale lentilei, aflate la distanța  $d$  una de alta, valorile  $s$  și  $s'$  se inversează. Ținând seama de aceasta, rezultă:  $D = s' + s$  și  $d = s' - s$ . Înlocuind în formula (2) se obține:

$$f = \frac{D^2 - d^2}{4D} \quad (3)$$

- Pe bancul optic se așază în ordine luminatorul cu obiectul luminos, lentila și ecranul.
- Ecranul se așază într-o poziție astfel ca distanța dintre obiect și ecran să fie mai mare decât  $4f$ . Se notează în tabel valoarea distanței  $D$ .
- Se deplasează lentila între obiect și ecran și se notează pozițiile lentilei pentru care se obțin imagini clare. Se calculează distanța  $d$  dintre cele două poziții ale lentilei.
- Se repetă măsurătorile de cinci ori.
- Cu ajutorul formulei (3) se calculează  $f$ .
- Se calculează valoarea medie a distanței focale și se evaluează erorile.
- Datele se trec în tabel.

Nr. crt.	$D(\text{cm})$	$d(\text{cm})$	$f(\text{cm})$	$\bar{f}(\text{cm})$	Erori