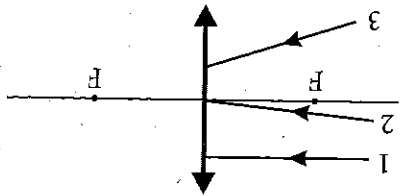


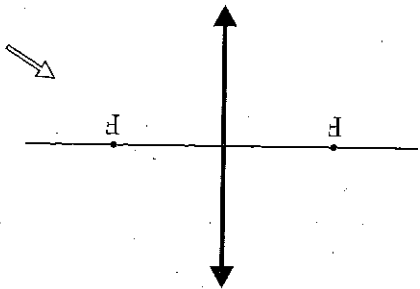
### Zadanie 12.38

Narysuj dalszy bieg promieni 1, 2, 3 po przejściu przez ciekłą soczewkę skupiającą.



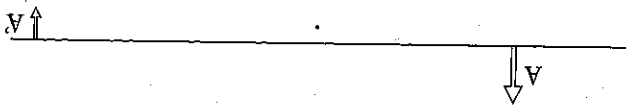
### Zadanie 12.39

Narysuj obraz świecącej strzałki w soczewce skupiającej i podaj jego cechy.



### Zadanie 12.40

Rysunek przedstawia oś optyczną soczewki skupiającej, na której zaznaczono przedmiot A i jego obraz A'. Znajdź konstrukcyjnie położenie soczewki i jej ogniska.



### Zadanie 12.41

Oblicz współczynnik załamania materiału, z którego wykonano soczewkę płaskowypukłą o zdolności skupiającej 2 D, jeśli promień krzywizny  $r = 15$  cm.

### Zadanie 12.42

Soczewka szklana ( $n = 1,5$ ) ma w powietrzu zdolność skupiającą 4 dioptrie. Oblicz współczynnik załamania cieczy, w której należałoby zanurzyć tę soczewkę, aby jej zdolność skupiająca była równa a) 1 dioptri, b) -1 dioptri.

### Zadanie 12.43

Oblicz, w jakiej odległości od soczewki skupiającej należy umieścić przedmiot, aby jego obraz rzeczywisty powstał w odległości 16 cm od ogniska. Zdolność skupiająca soczewki wynosi 25 D.

### Zadanie 12.44

Na ekranie odległym o 75 cm od soczewki skupiającej dwuwypukłej uczniowie otrzymali dwukrotnie powiększony obraz świecącej litery.

- Oblicz zdolność skupiającą soczewki.
- Oblicz współczynnik załamania materiału, z którego wykonano soczewkę, jeżeli  $r_1 = r_2 = 27$  cm.
- Podaj pozostałe cechy otrzymanego obrazu.

### Zadanie 12.45

Świecący przedmiot umieszczono 2 cm za ogniskiem soczewki skupiającej o ogniskowej 6 cm, tak, by powstał obraz rzeczywisty. Następnie przedmiot odsunęto od soczewki jeszcze o 8 cm. Oblicz, o ile obraz przysunął się do soczewki w wyniku odsunięcia przedmiotu.

### Zadanie 12.46

Świecący przedmiot umieszczony w odległości 24 cm od soczewki skupiającej daje obraz rzeczywisty na ekranie odległym od soczewki o 12 cm. Oblicz, o ile należy odsunąć przedmiot od położenia początkowego, aby otrzymać ostry obraz w odległości 10 cm od soczewki.

### Zadanie 12.47

Ogniskowa soczewki skupiającej jest równa  $f$ . Przedmiot zbliżono do soczewki od odległości  $x_1 = 1,8f$  do  $x_2 = 1,2f$ . Oblicz:

- o ile oddalił się wówczas obraz od soczewki,
- o ile razy wzrosło powiększenie obrazu.

### Zadanie 12.48

Odległość między przedmiotem i jego rzeczywistym obrazem w soczewce dwuwypukłej ograniczonej powierzchniami o jednakowych promieniach krzywizn wynosi 30 cm. Oblicz:

- zdolność skupiającą soczewki, jeżeli wysokość obrazu jest dwa razy większa od wysokości przedmiotu,
- promień krzywizn, jeżeli współczynnik załamania materiału, z którego wykonano soczewkę, wynosi 1,45.

### Zadanie 12.49

Soczewkę skupiającą o ogniskowej  $f = 21$  cm ustawiono między przedmiotem a ekranem. Oblicz odległość przedmiotu od ekranu  $d = 100$  cm.

- Oblicz odległość soczewki od przedmiotu, dla której na ekranie powstanie jego ostry obraz. Ile jest takich przypadków?

