

Европейски Социален Фонд 2007 – 2013 г.
Република България
Министерство на образованието и науката
Оперативна програма
«Развитие н човешките ресурси»

*Схема за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ
«Разработване на механизми за училищни и студентски практики»*

Проект BG 051PO001/07/3.3-01/0088:
«Студентска практика по астрономия»

Водеща организация:
Шуменски университет „Еп. К. Преславски”
Партньор: Институт по астрономия при БАН

Модул:

**Работа с любителски телескоп
и обработка на данните**

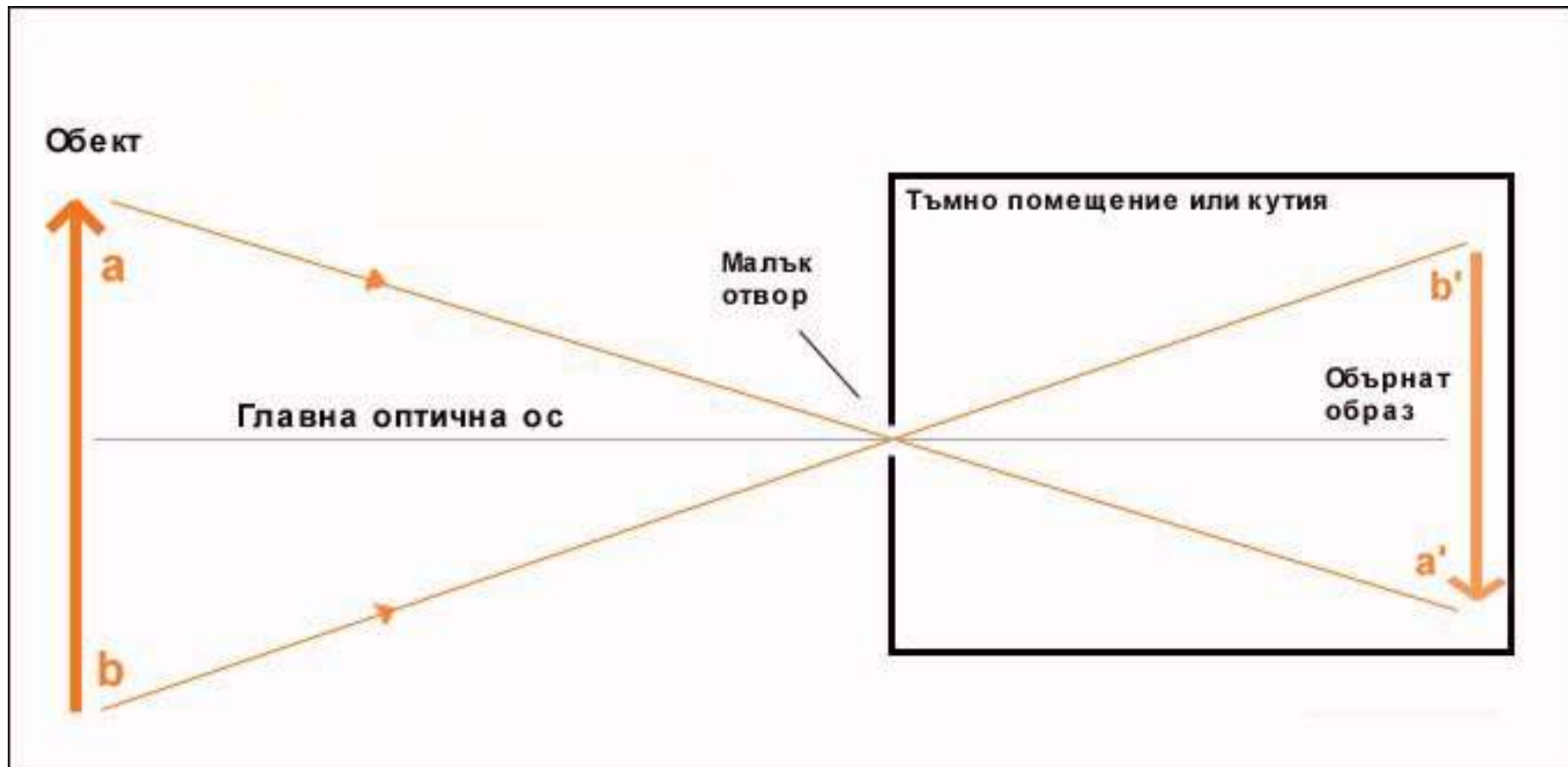
Пенчо Маркишки

2008 г.

**Типове телескопи според
оптичните им системи**

**История на развитието на
астрономическата
и фотографската оптика**

**Основни оптико-геометрични
параметри на телескопите**

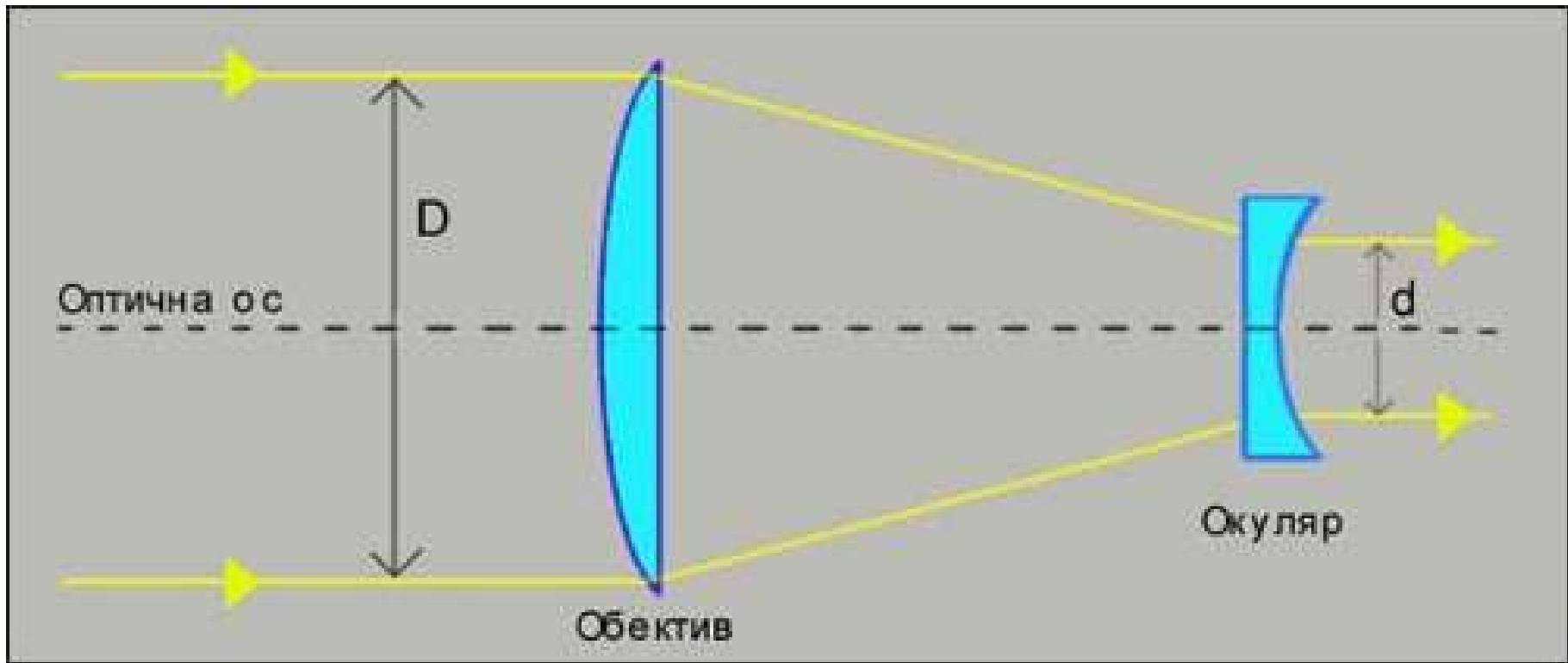


Камера-обскура

Аристотел (384 - 322 г. пр.н.е.) - наблюдава случаи на построяване на образ през тесни отвори;

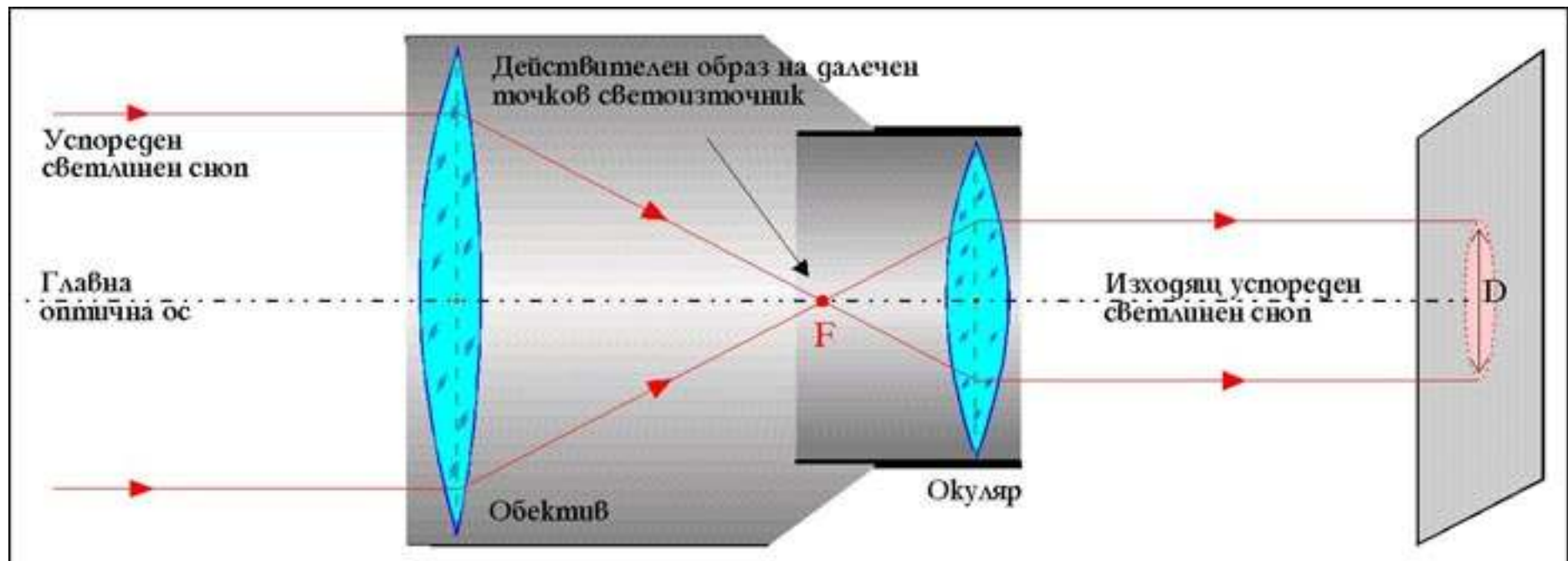
Абу Али Алхазен (965 - 1039 г.) – наблюдава слънчево затъмнение в тъмна стаичка с отвор на стената;

Леонардо да Винчи (1452 - 1519 г.) - описва камера обскура и я сравнява с човешкото око.

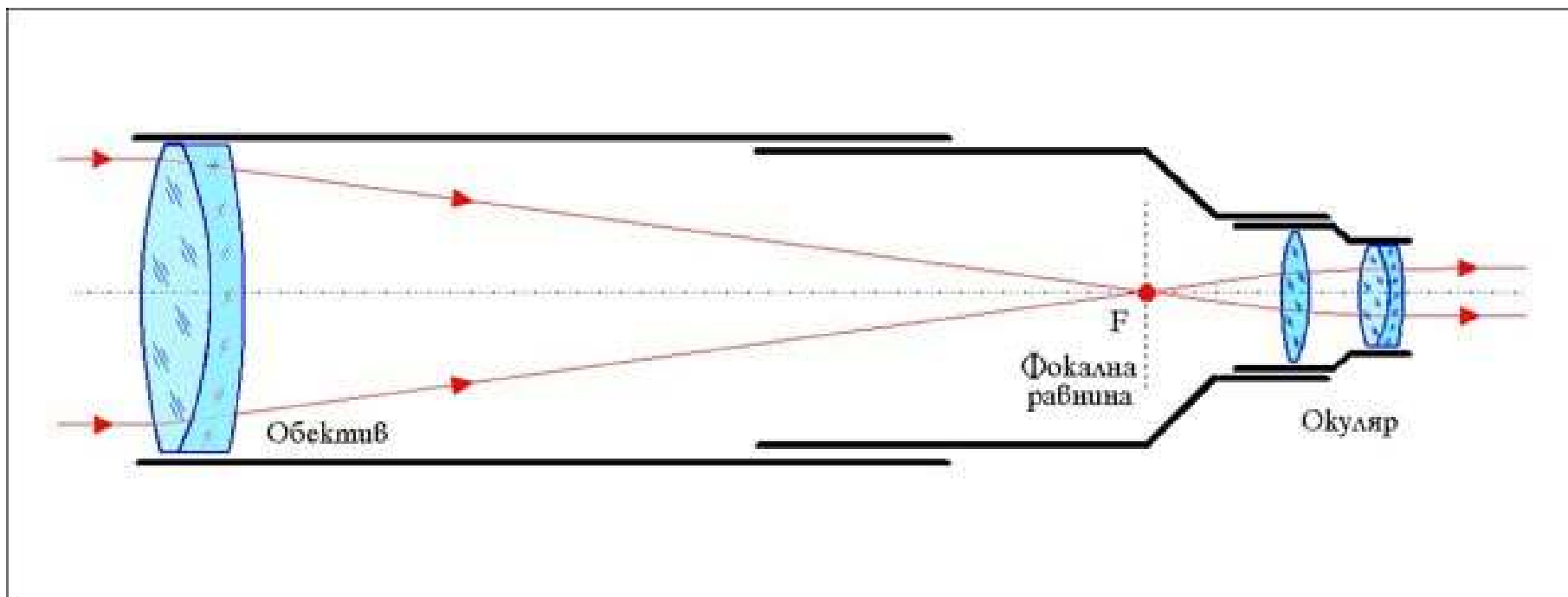


Галилеева тръба, 1610 г.

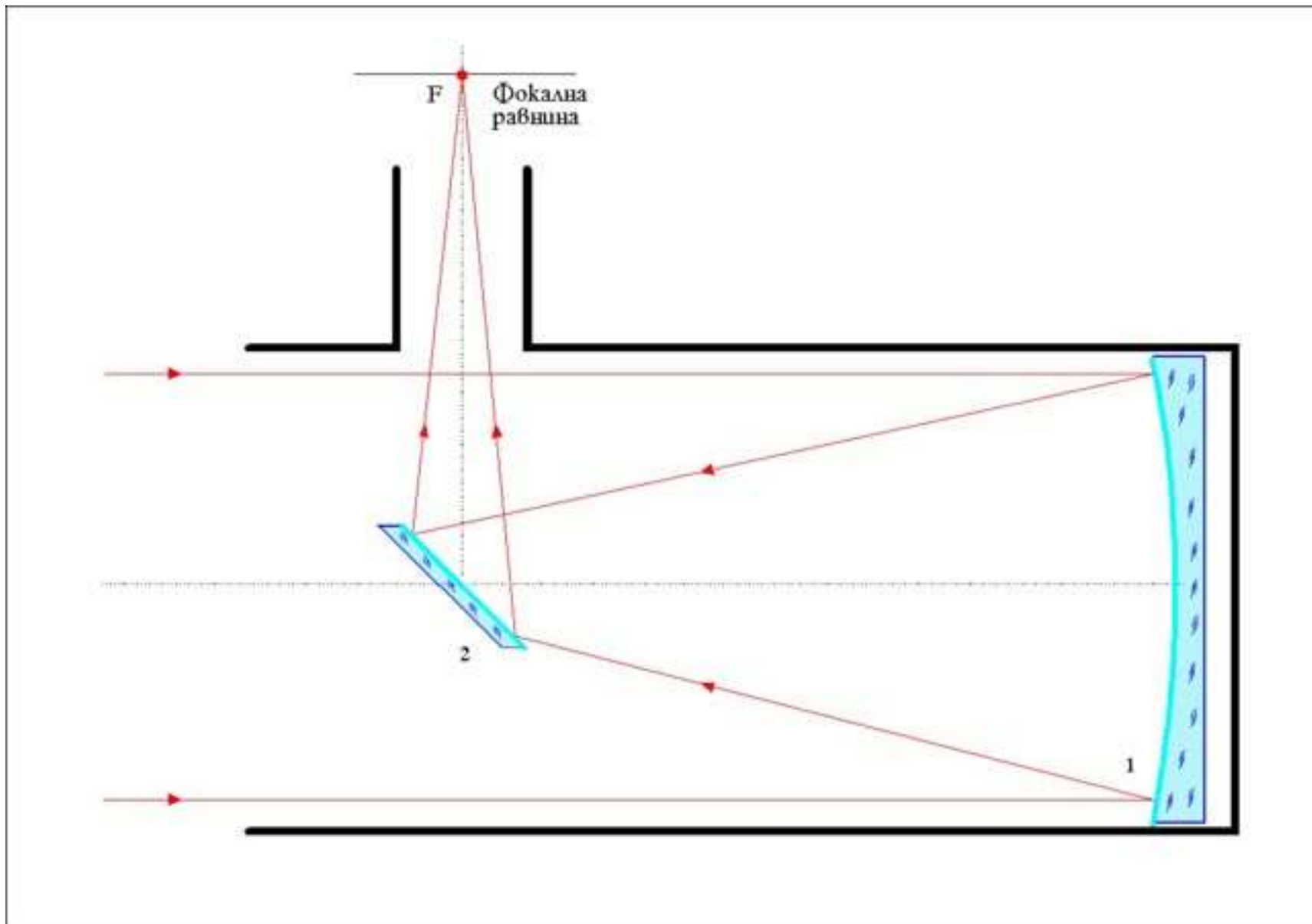
Увеличение: $V = D/d$



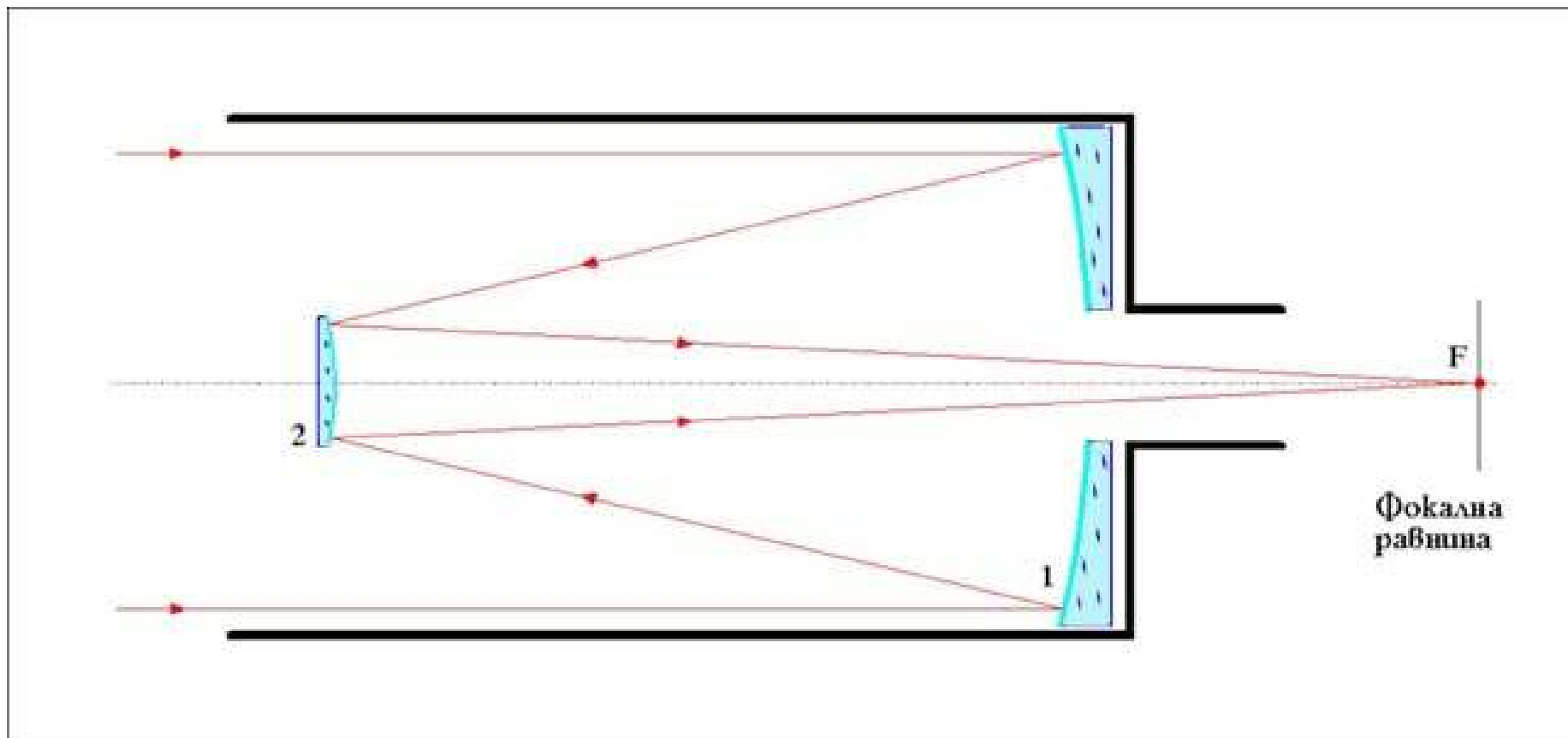
Кеплерова тръба, 1611 г.



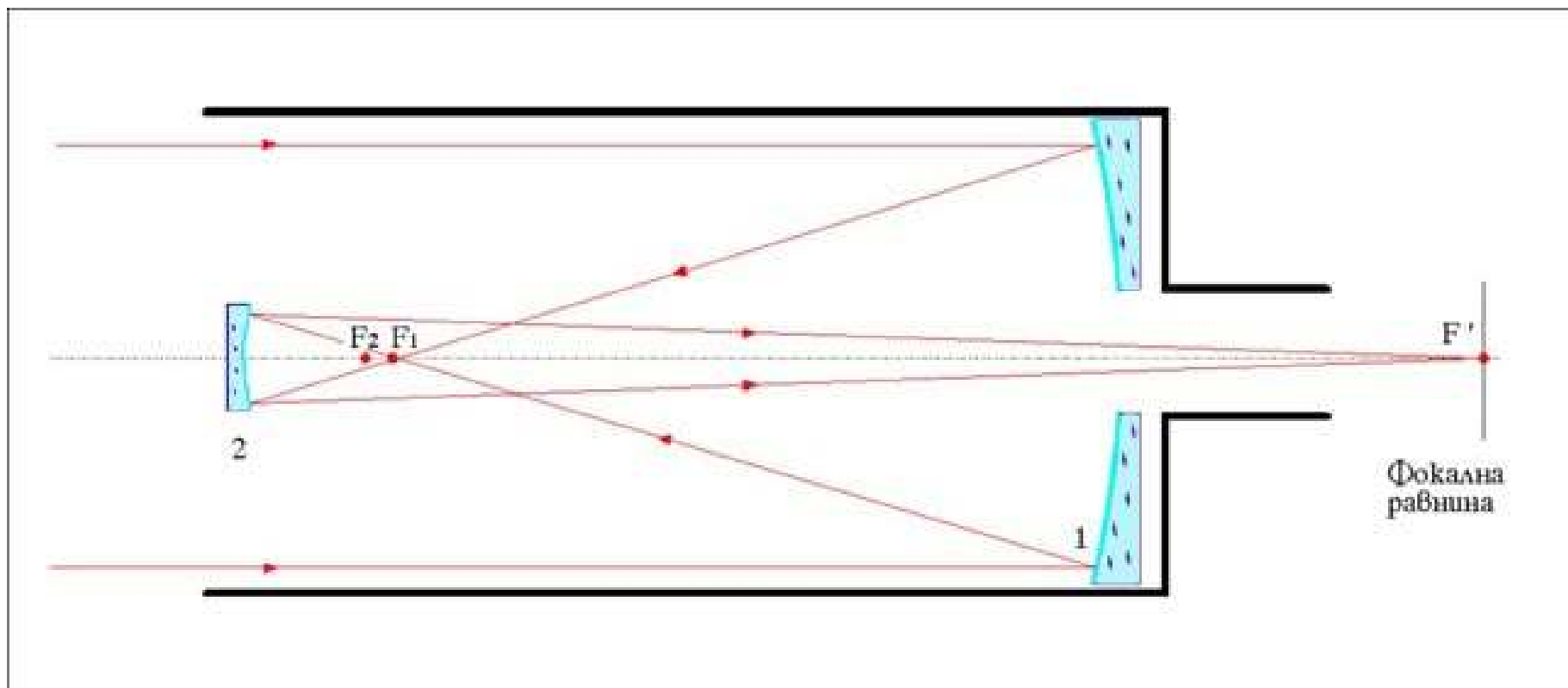
Телескоп-рефрактор (астрономически далекоглед).



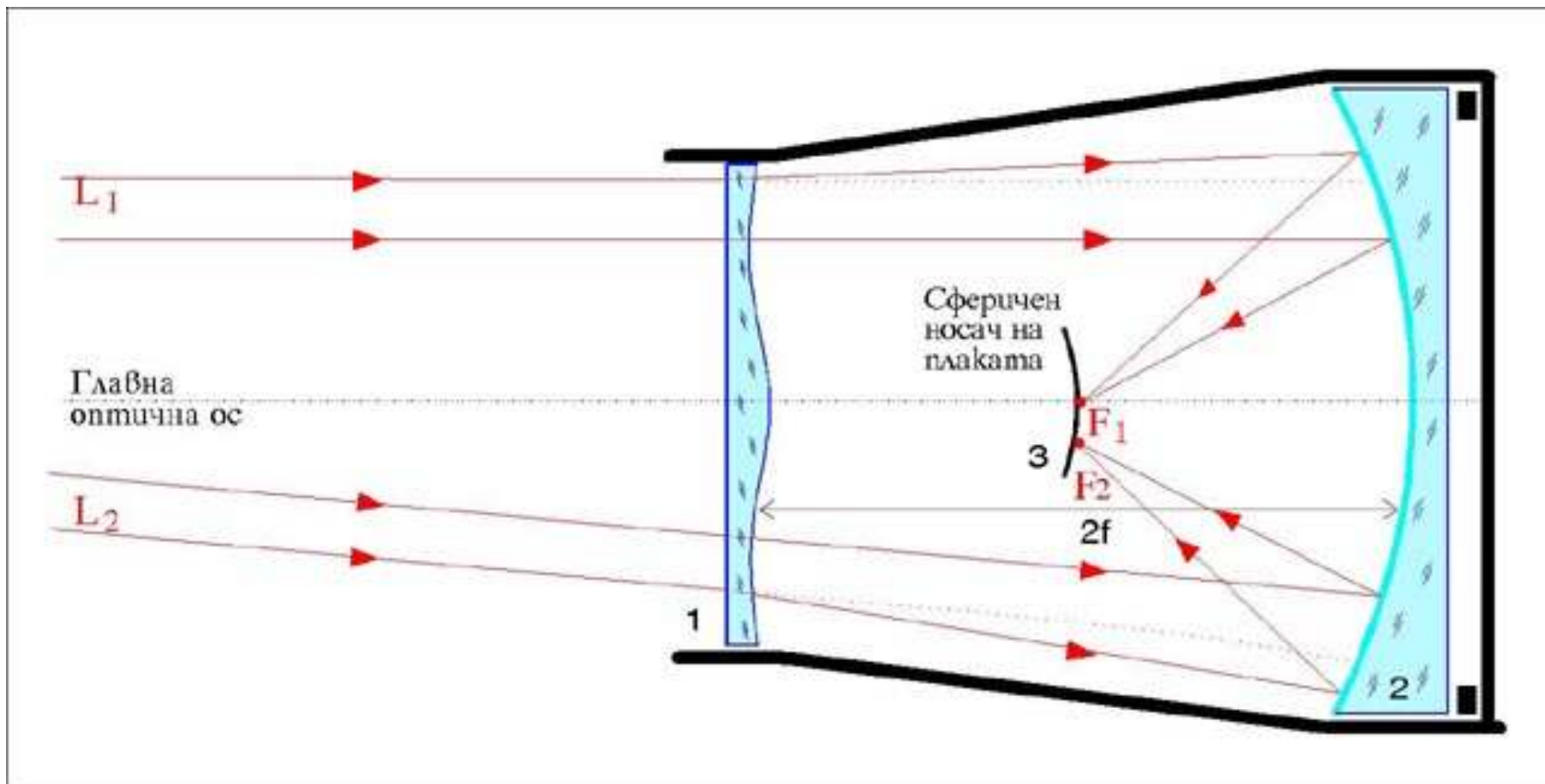
Телескоп система Нютон (Исак Нютон, 1668 г.)



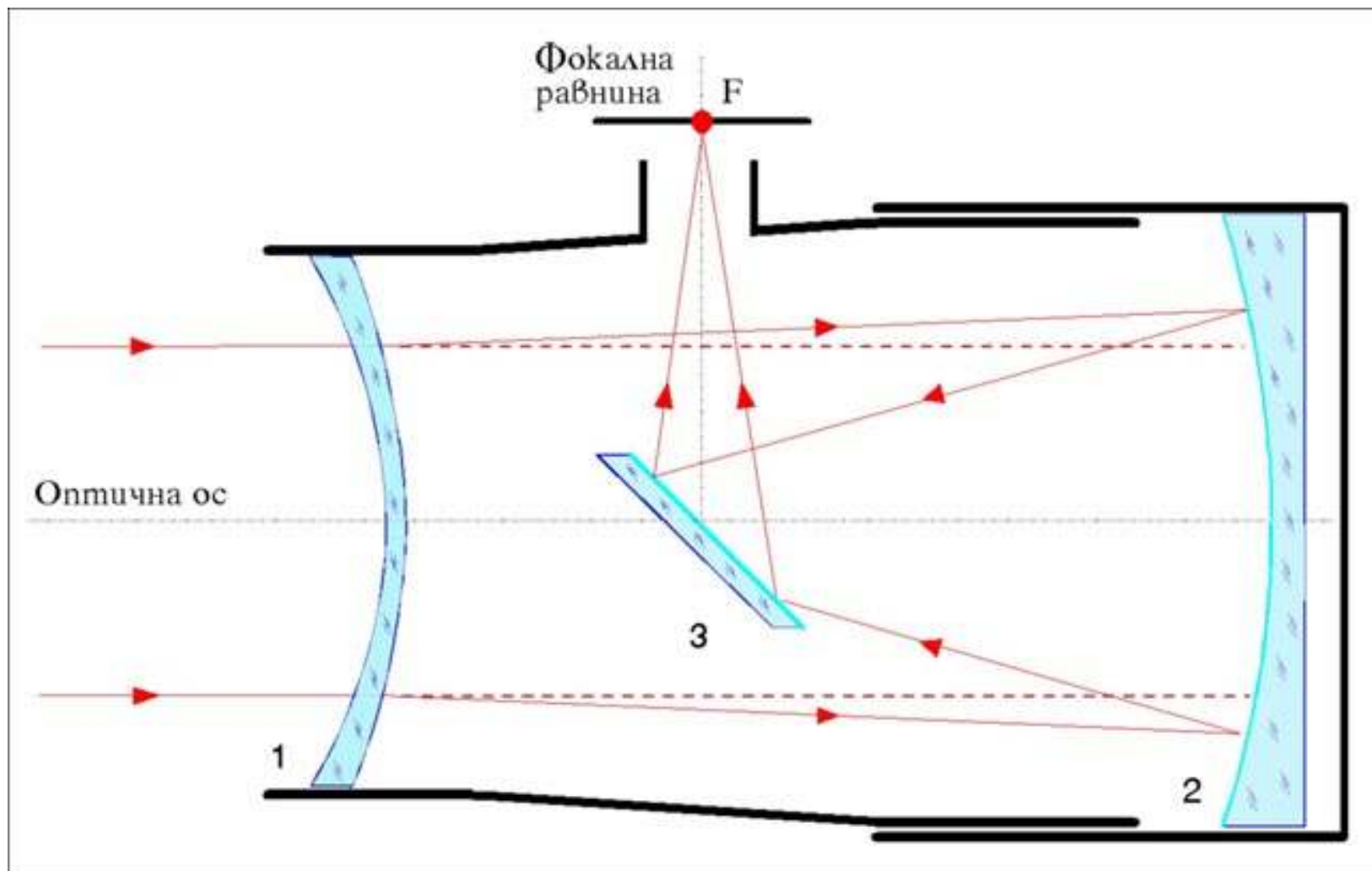
**Телескоп система Касегрен (Лаурент Касегрен, 1672 г.).
При вариант с две хиперболични огледала имаме система
Ричи-Кретиен – RC (Джордж Ричи и Анри Кретиен, 1927 г.).**



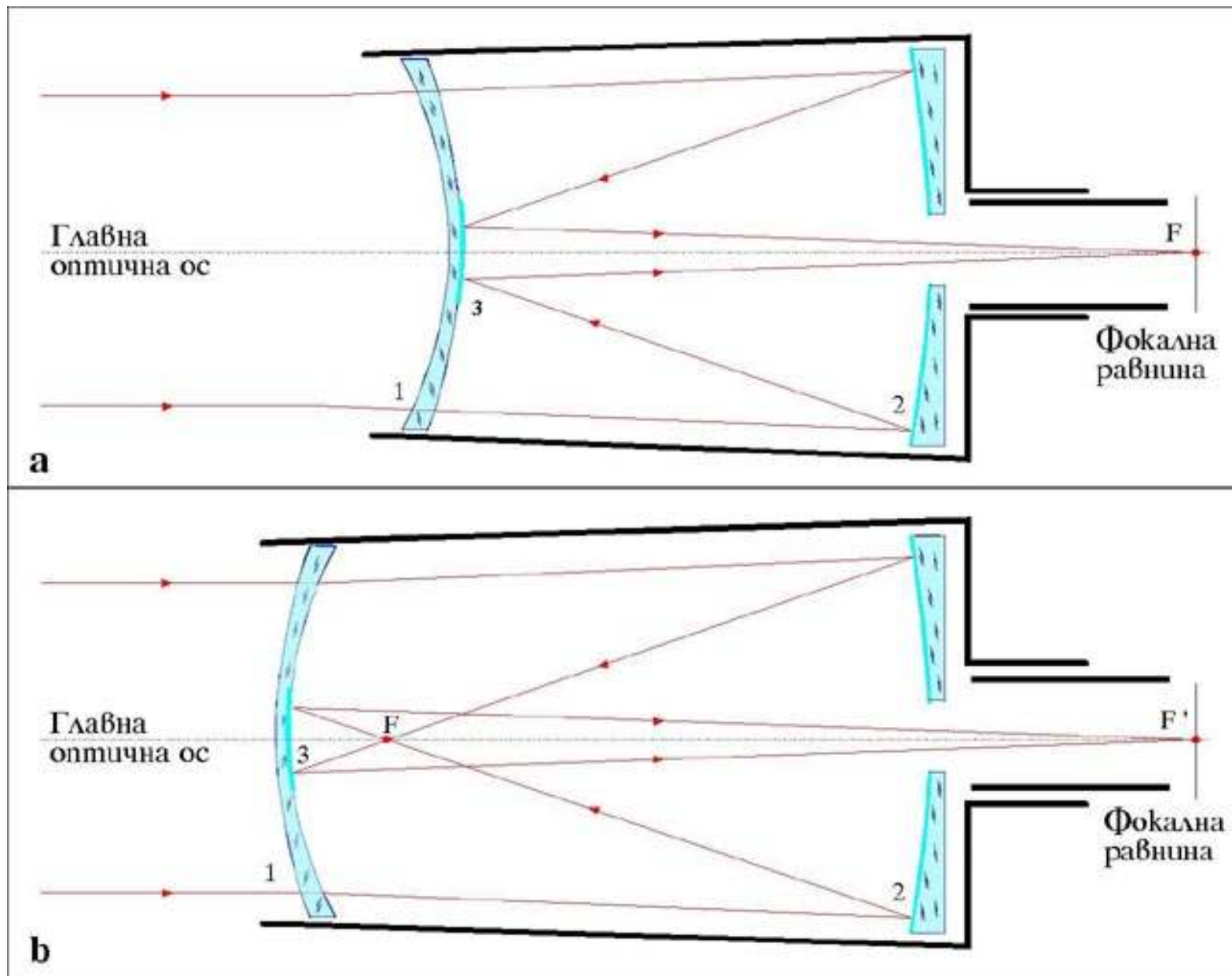
Телескоп система Грегори (Джеймс Грегори, 1638-1675 г.)



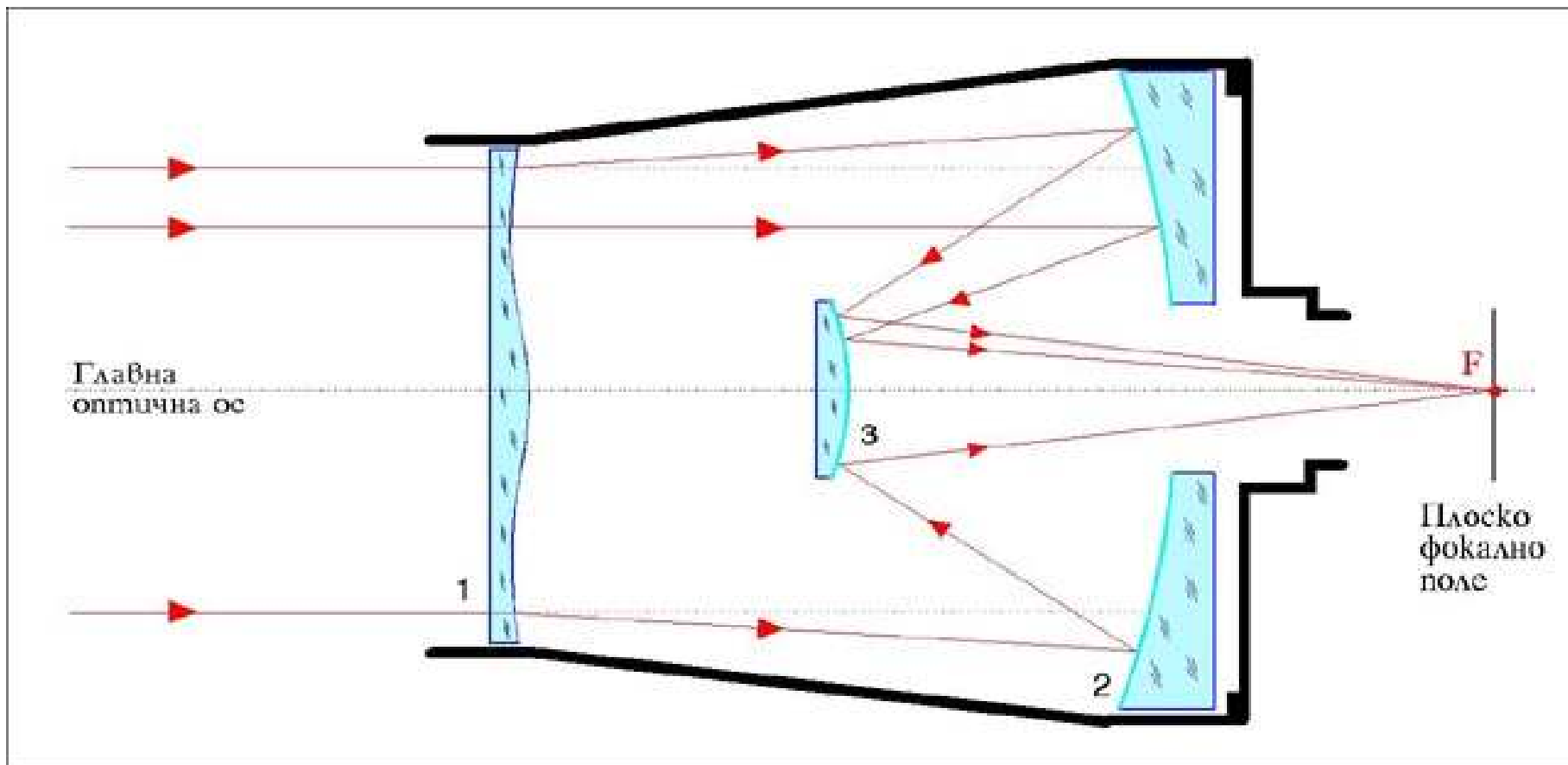
Шмидт-телескоп (Бернхард Шмидт, 1930 г.)



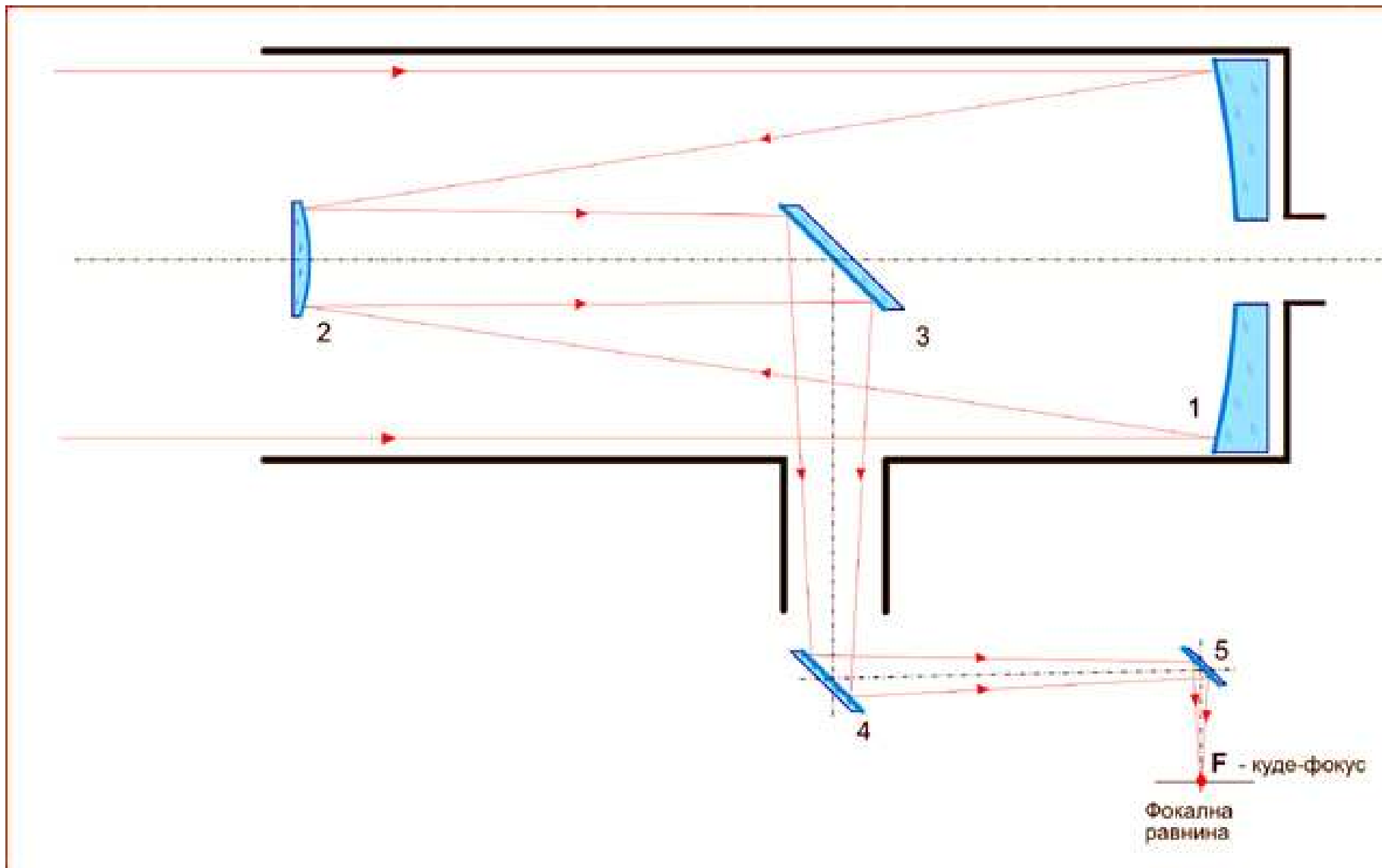
Телескоп система Максутов (Дмитрий Максутов, 1941 г.)



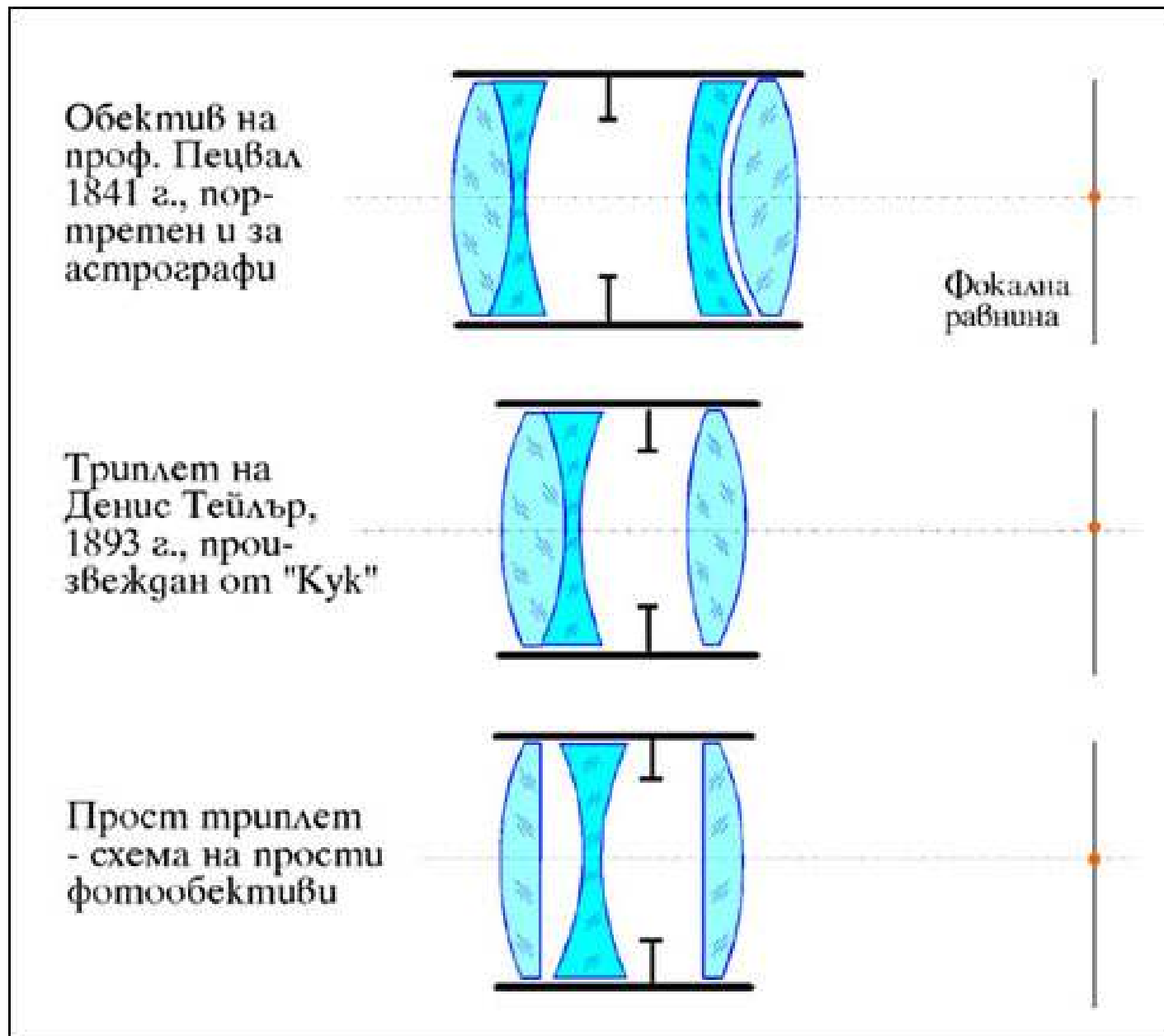
Системи менисков Касегрен (a) и менисков Грегори (b).



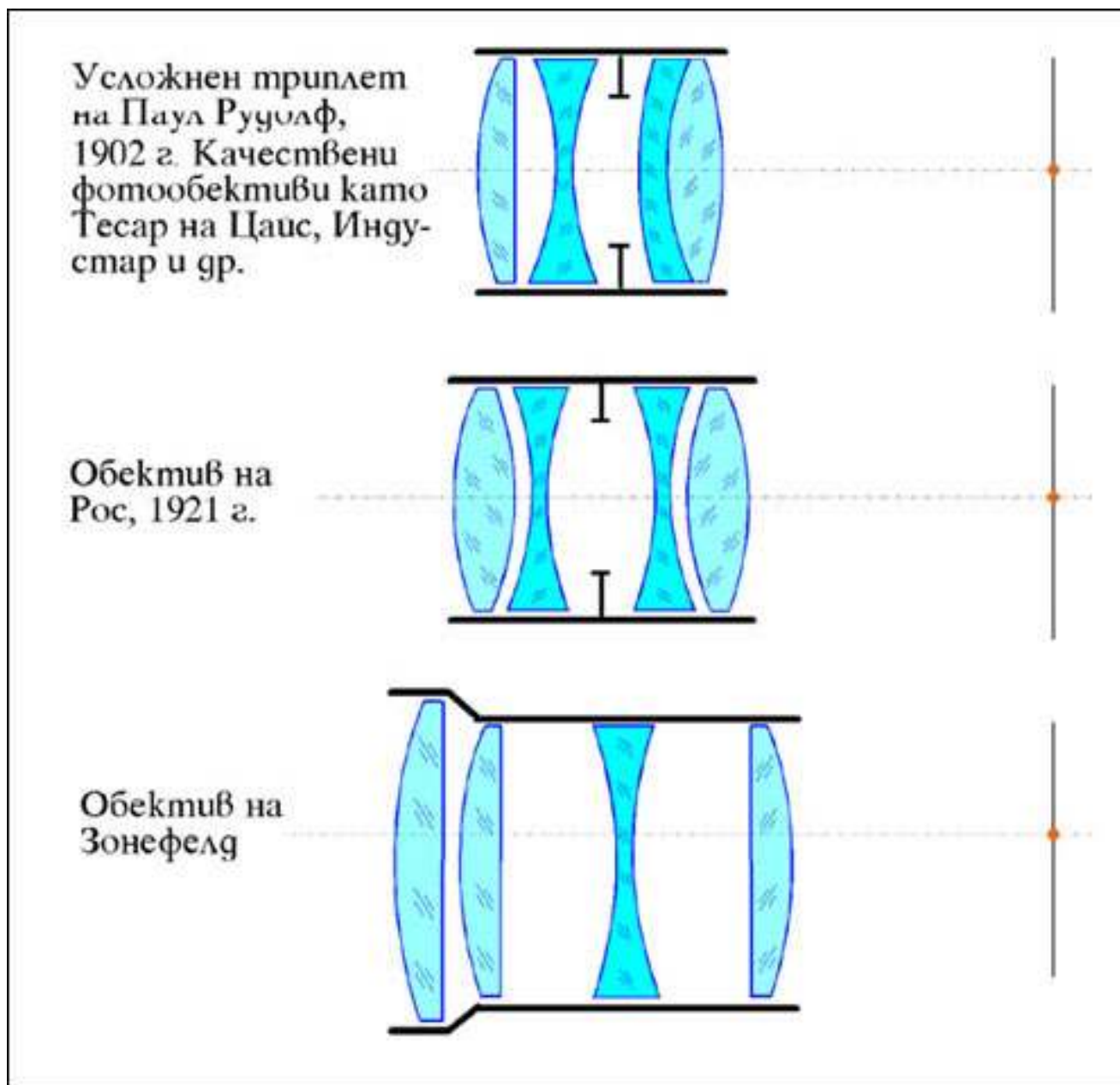
Система Шмидт-Касегрен



Система Касегрен-куде.

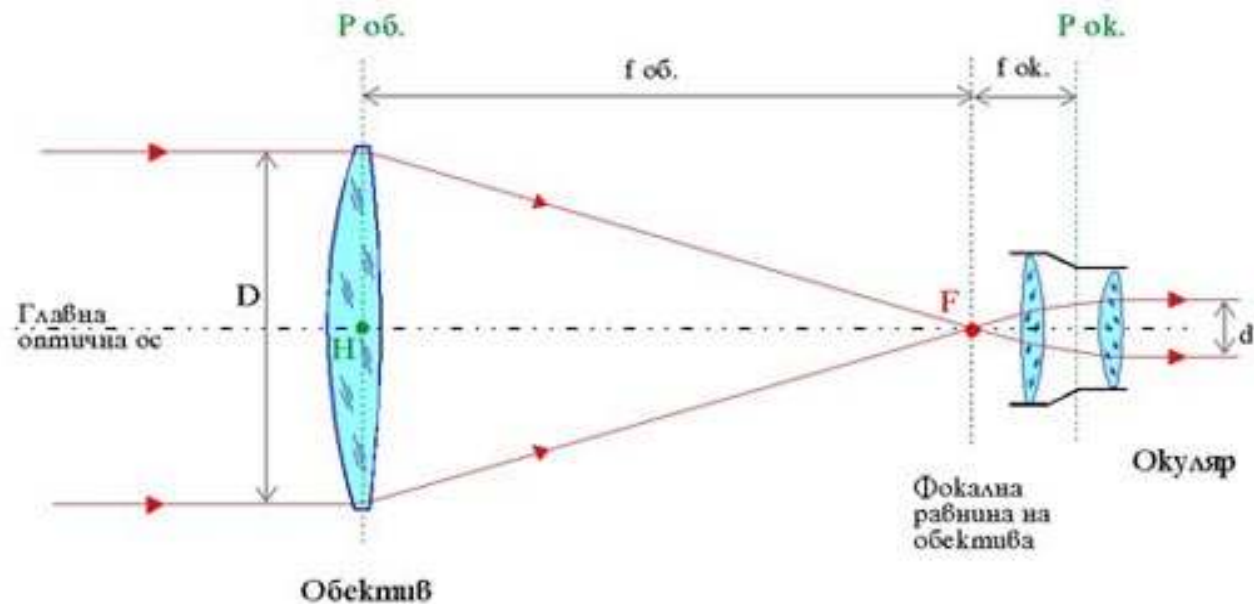


Усъвършенстване на астрографските и фотографски обективи.



Усъвършенстване на астрографските и фотографски обективи.

Основни оптико-геометрични параметри



$P_{об.}$ - главна равнина /оптична плоскост/ на обектива.

$f_{об.}$ - фокусно разстояние на обектива.

F - главен фокус на обектива.

H - главна точка.

D - диаметър (апертура) на обектива.

$P_{ок.}$ - главна равнина на окуляра.

$f_{ок.}$ - фокусно разстояние на окуляра.

d - диаметър на изходния отвор.

$V = \frac{f_{об.}}{f_{ок.}}$ - увеличение на телескопа (в пъти).

$\frac{D}{f_{об.}}$ - относителен отвор на обектива.

$d = \frac{D}{V}$ - определяне на диаметъра на изходния отвор.

Елементи на опт. система и основни оптични параметри

Основни оптико-геометрични параметри

Диаметър (апертура) на обектива D ;

Фокусно разстояние f ;

Относителен отвор:

$$\frac{D}{f} = \frac{1}{\frac{f}{D}}$$

Пример:

Телескоп с фокусно разст. $f = 1000\text{mm}$ и с диаметър на обектива $D = 100\text{mm}$ ще има относителен отвор:

$$1/(f/D) = 1/(1000/100) = 1/10$$

Означава се като 1:10 или $f/10$.

Основни оптико-геометрични параметри

Геометрична светлосила S :

$$S = \frac{D^2}{f^2} = \left(\frac{D}{f}\right)^2$$

Пример:

Сравняваме светлосилата на два обектива,
първият е с $D=50\text{mm}$ и с $f=100\text{mm}$ (1:2);
вторият е с $D=50\text{mm}$ и с $f=200\text{mm}$ (1:4);

имаме: $S_{\text{първи}} = (50/100)^2 = 0.25$
 $S_{\text{втори}} = (50/200)^2 = 0.0625$

Разделяме по-голямата светлосила на по-малката:

$$S_{\text{първи}}/S_{\text{втори}} = 0.25/0.0625 = 4x$$

Основни оптико-геометрични параметри

Разделителна способност:

формула, отчитаща линейният диаметър ρ на дифракционното петно според f/D на обектива (резултат в микрони) :

$$\rho = 1.22 \cdot \lambda \cdot f/D$$

Формула, отчитаща разделителната способност според ъгловия диаметър θ на дифракционното петно (в ъглови секунди) според диаметъра на обектива:

$$\theta = 1.2(120/D)$$

Формула, в която ъгловата разделителна способност α на телескоп с окуляр се оценява според разделителната способност на невъоръженото око и според увеличението V (в пъти):

$$\alpha = 3'/V$$

Основни оптико-геометрични параметри

Гранична видима звездна величина (пронкваща способност):

Телескоп с диаметър на обектива $D = 64\text{cm}$ вижда звезди до 15^m включително.

D [cm]	Гранична видима звездна величина [m]
6.4	10
10.1	11
16.1	12
25.5	13
40.4	14
64	15
101.4	16
160.6	17
254.5	18