

# Lekcija III

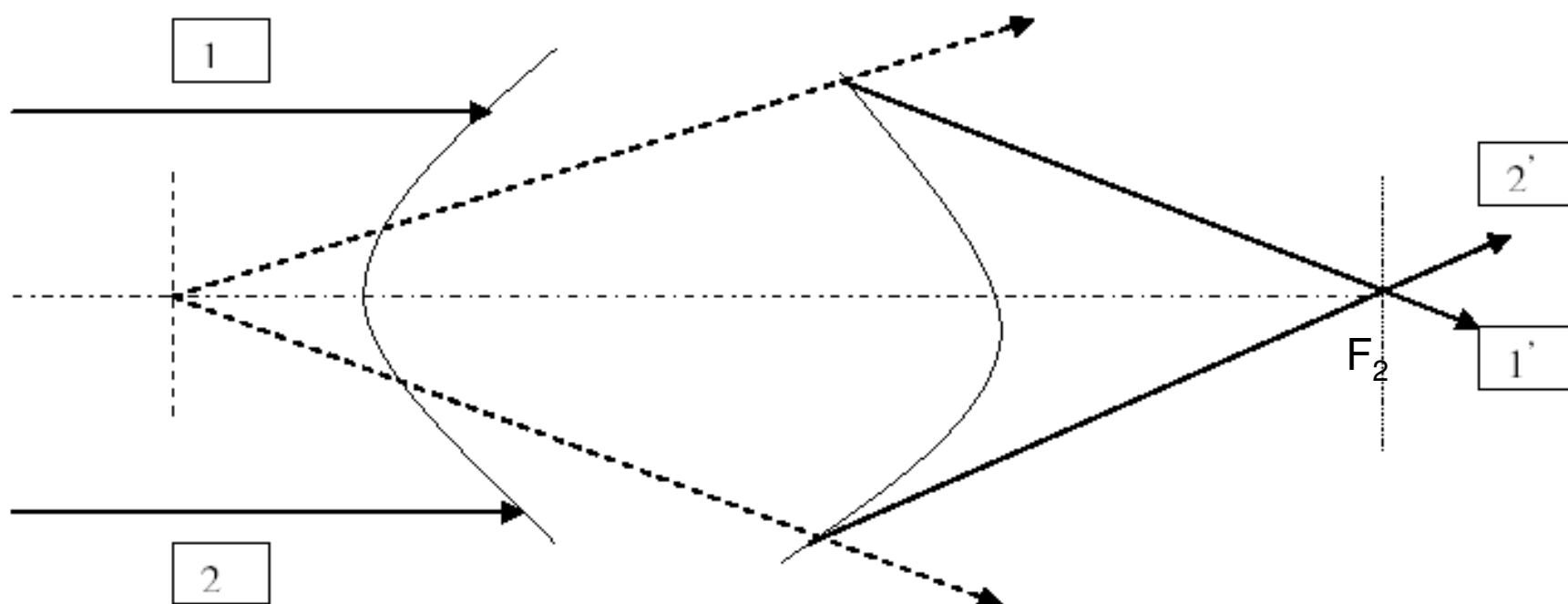
Geometrijska optika:  
Optički sistemi

## ***Centrirani optički sistem***

Gaus 1841

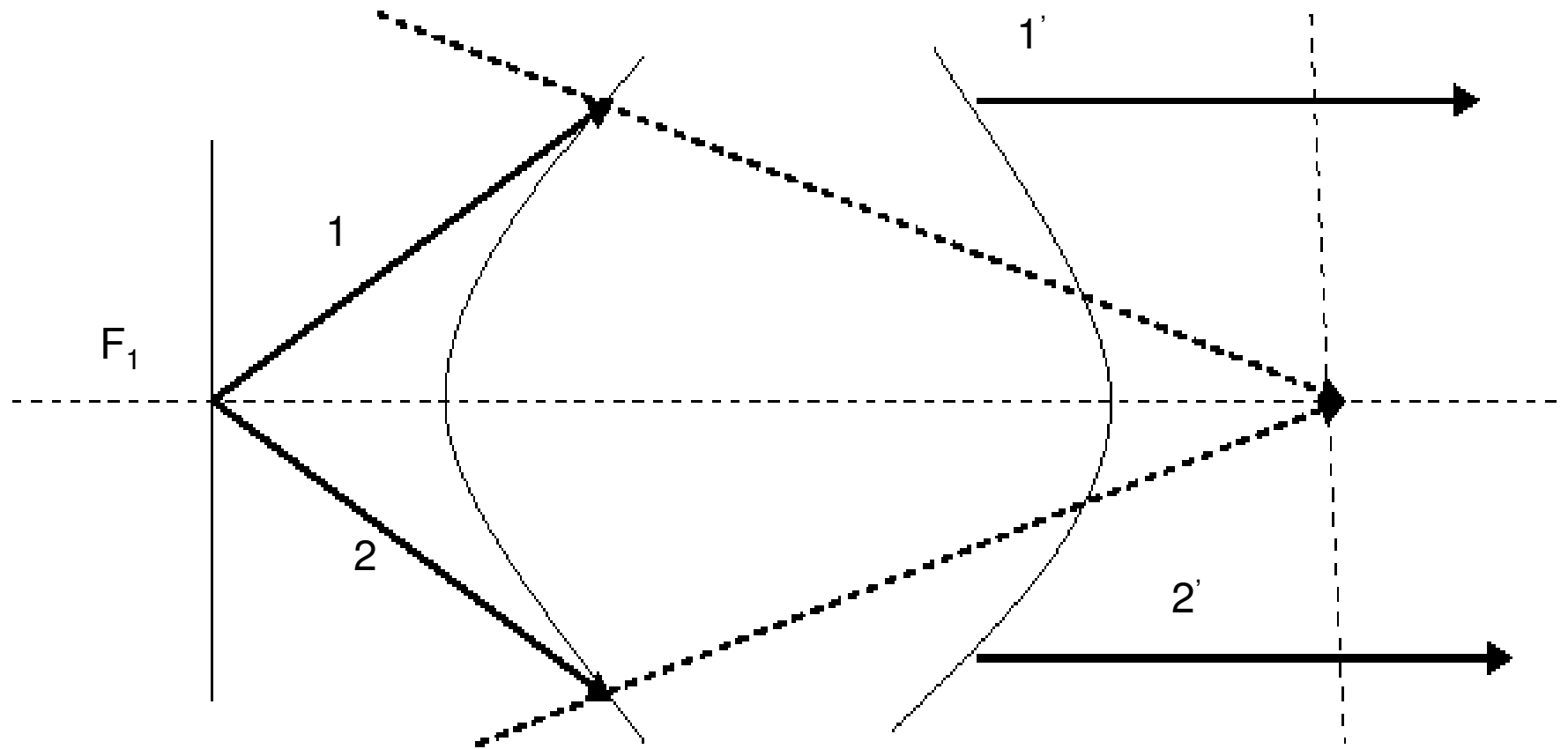
Optički sistem predstavlja ukupnost odbijajućih i prelamajućih površina koje razdvajaju među sobom optički homogene sredine.

Optički sistem koji se obrazuje sfernim i ravnim površinama se naziva *centralnim*, ako centri svih površina leže na jednoj pravoj. Ta prava se naziva *optička osa sistema*.



Tačka prescanja upadnih paralelnih zraka se naziva *zadnjom ili drugom žižom (fokusom) sistema*. Kao što se vidi iz slike fokus se može naći na bilo kojoj strani sistema (može biti i unutra sistema).

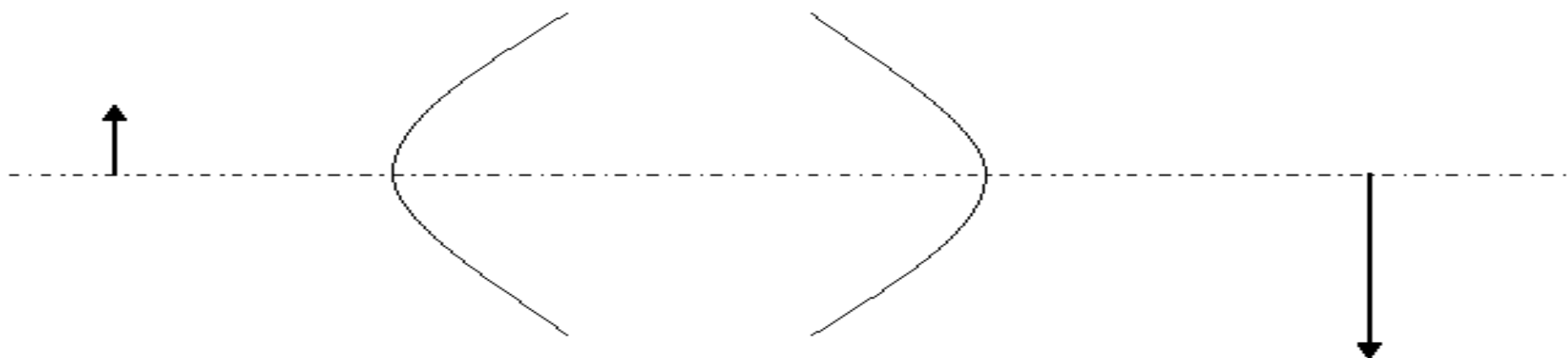
Tačka, koja ima svojstvo da zraci koji izlaze iz nje (ili ka njoj konvergiraju) posle prelamanja kroz sistem se naziva *prednja ili prva žiža*.



# UVELIČANJE



Postoje *direktni i izvrnuti likovi*.



Odnos linearnih dimenzija lika i predmeta se naziva *linearnim ili poprečnim*

*uveličanjem*  $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ .

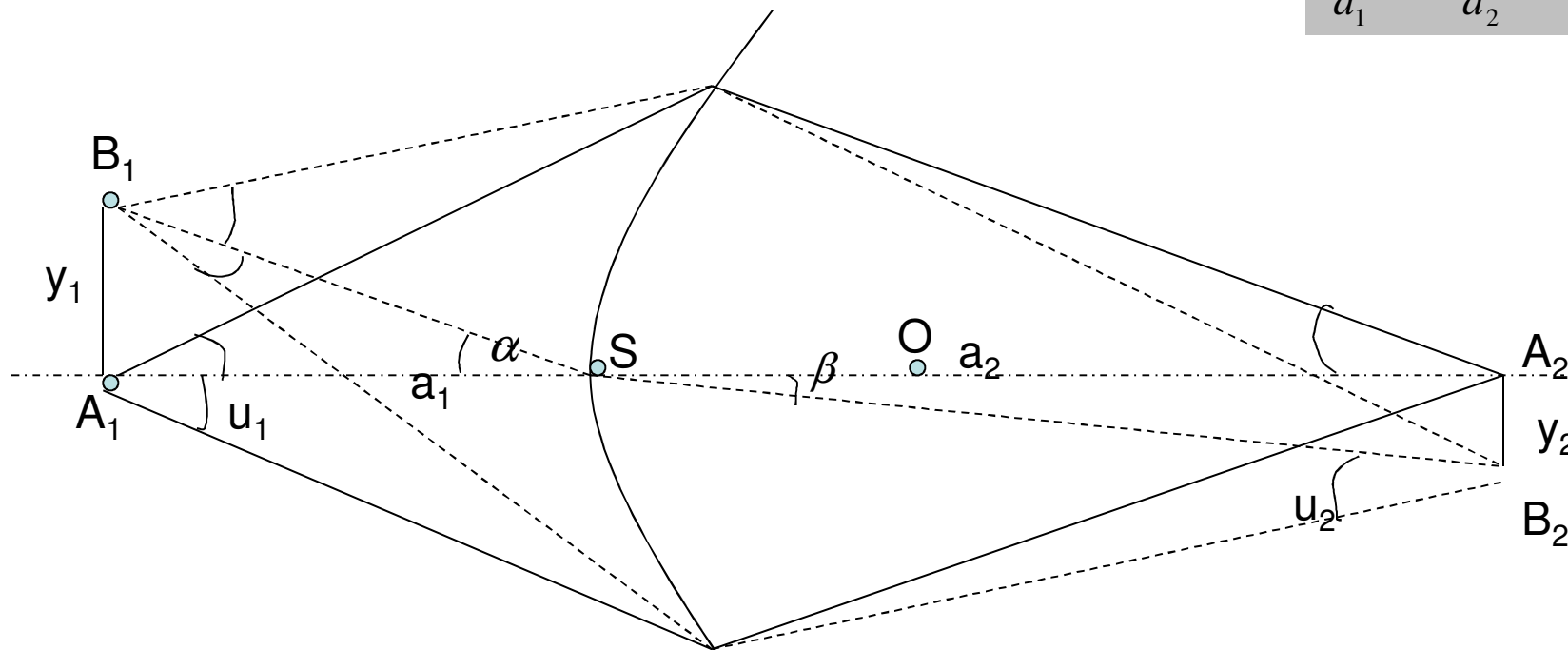
# Primer I-Sferna površ

$\Delta A_1B_1S$  i  $\Delta A_2B_2S$

$$\frac{y_1}{a_1} = \operatorname{tg} \alpha \quad \frac{y_2}{a_2} = \operatorname{tg} \beta$$

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} \approx \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{n_1 y_1}{a_1} = \frac{n_2 y_2}{a_2}$$



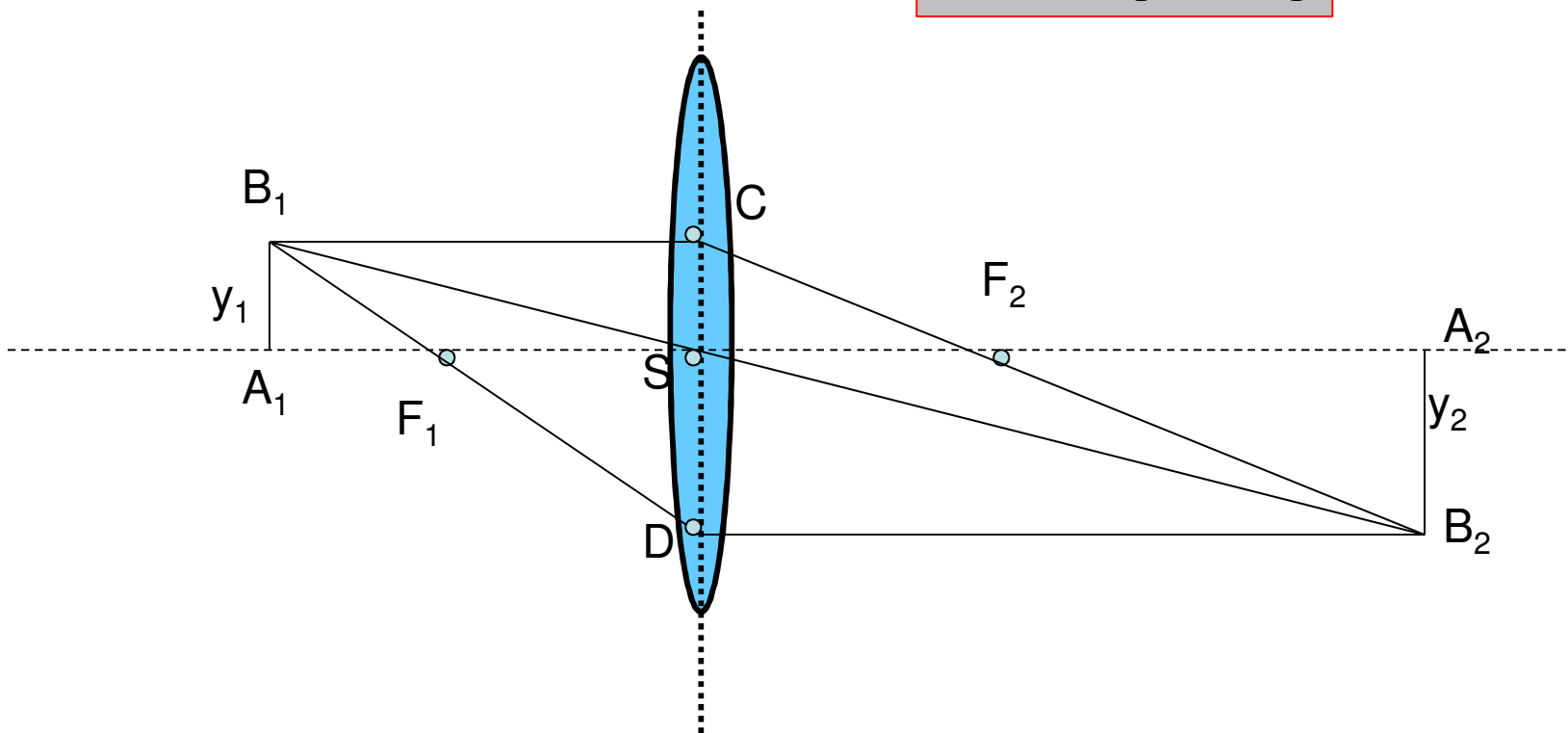
$$V = \frac{y_2}{y_1} = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{a_2}{a_1}$$

Za ogledala je  $\frac{n_1}{n_2} = -1$  t.j.  $V = -\frac{a_2}{a_1}$

Diskutuj.....

## PRIMER II – Tanko sočivo

$$V = \frac{SA_2}{SA_1} = \frac{a_2}{a_1}$$

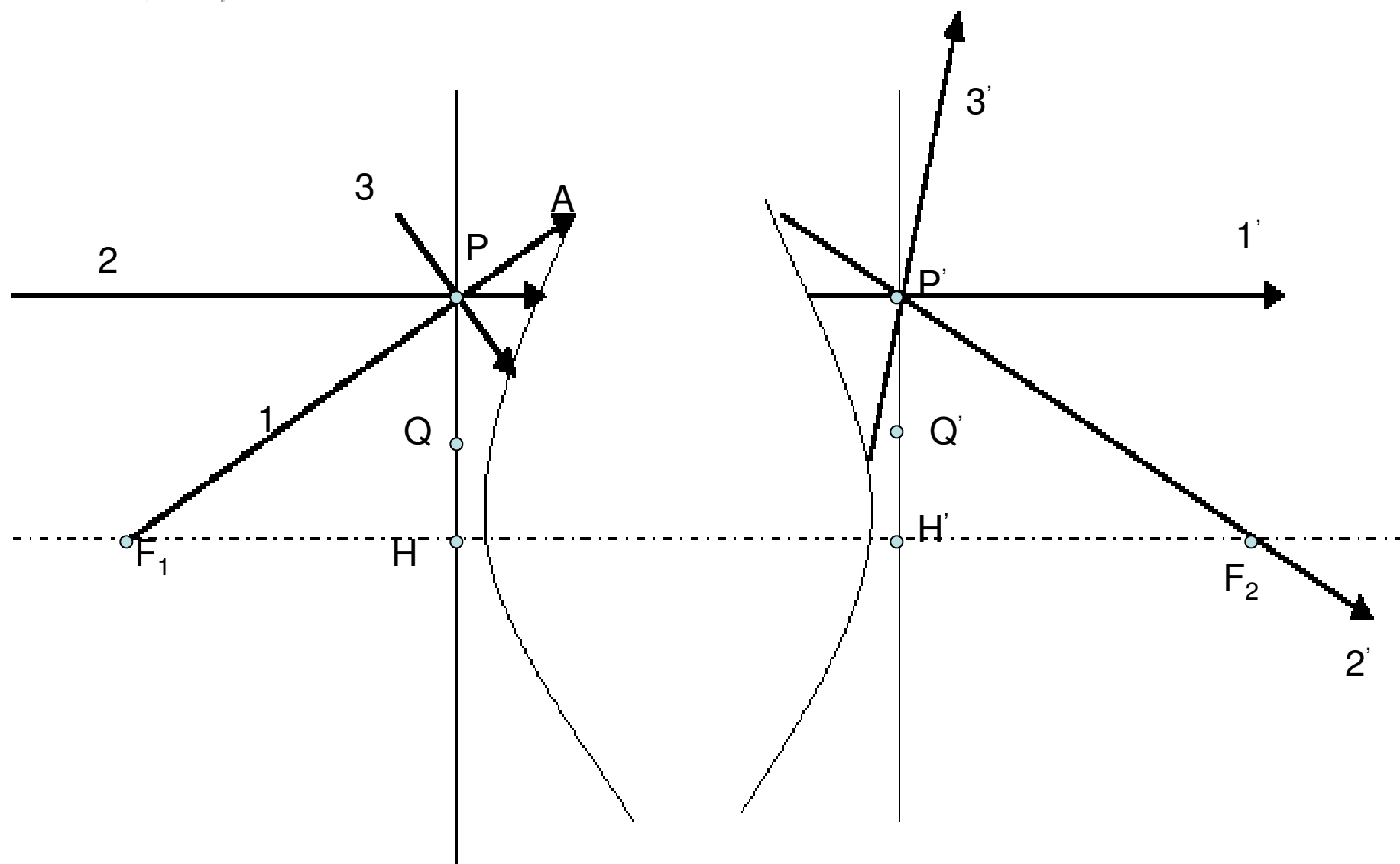


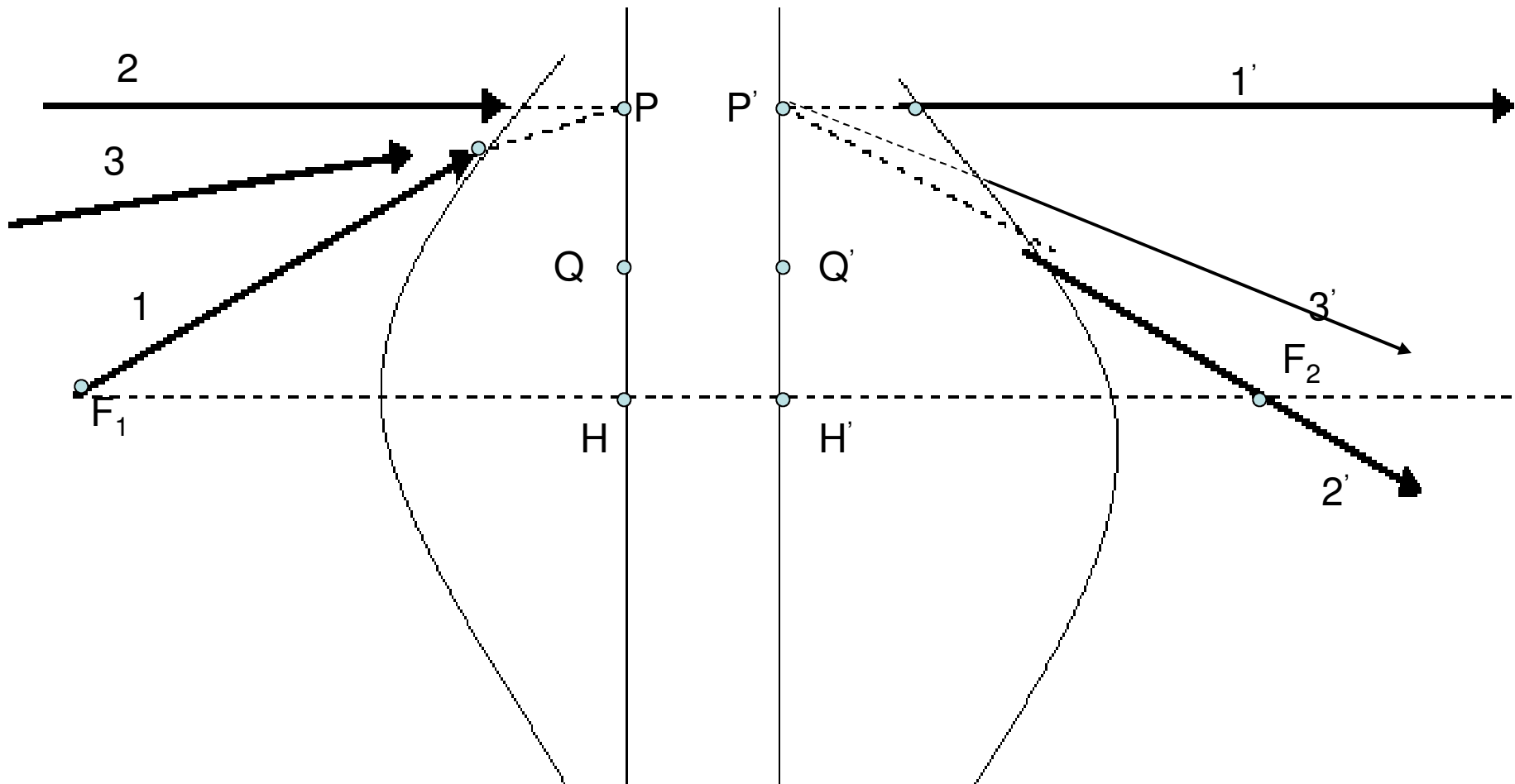
OPTIČKA MOĆ

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

Ako se žižna daljina izrazi u metrima, optička moć se izražava u dioptrijama....

Dokažimo da postoje dve takve spregnute površi koje se preslikavaju jedna u drugu sa uveličanjem  $\beta = +1$ .





Površ H se naziva PRVA ili PREDNJA GLAVNA POVRŠ, a H' DRUGA ili ZADNJA GLAVNA POVRŠ. KARDINALNE TAČKE su glavne tačke i žiže. Rastojanje između prednje žiže i prve glavne tačke je PREDNJE ŽIŽNO RASTOJANJE  $f_1$ . Analogno definišemo ZADNJE ŽIŽNO RASTOJANJE  $f_2$ .



PRIMER I – Odrediti glavne ravni za sfernu površ

$$V = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{a_2}{a_1} = 1 \quad \text{i} \quad \frac{n_1}{a_1} - \frac{n_2}{a_2} = \frac{n_1 - n_2}{R}$$

REZULTAT ?

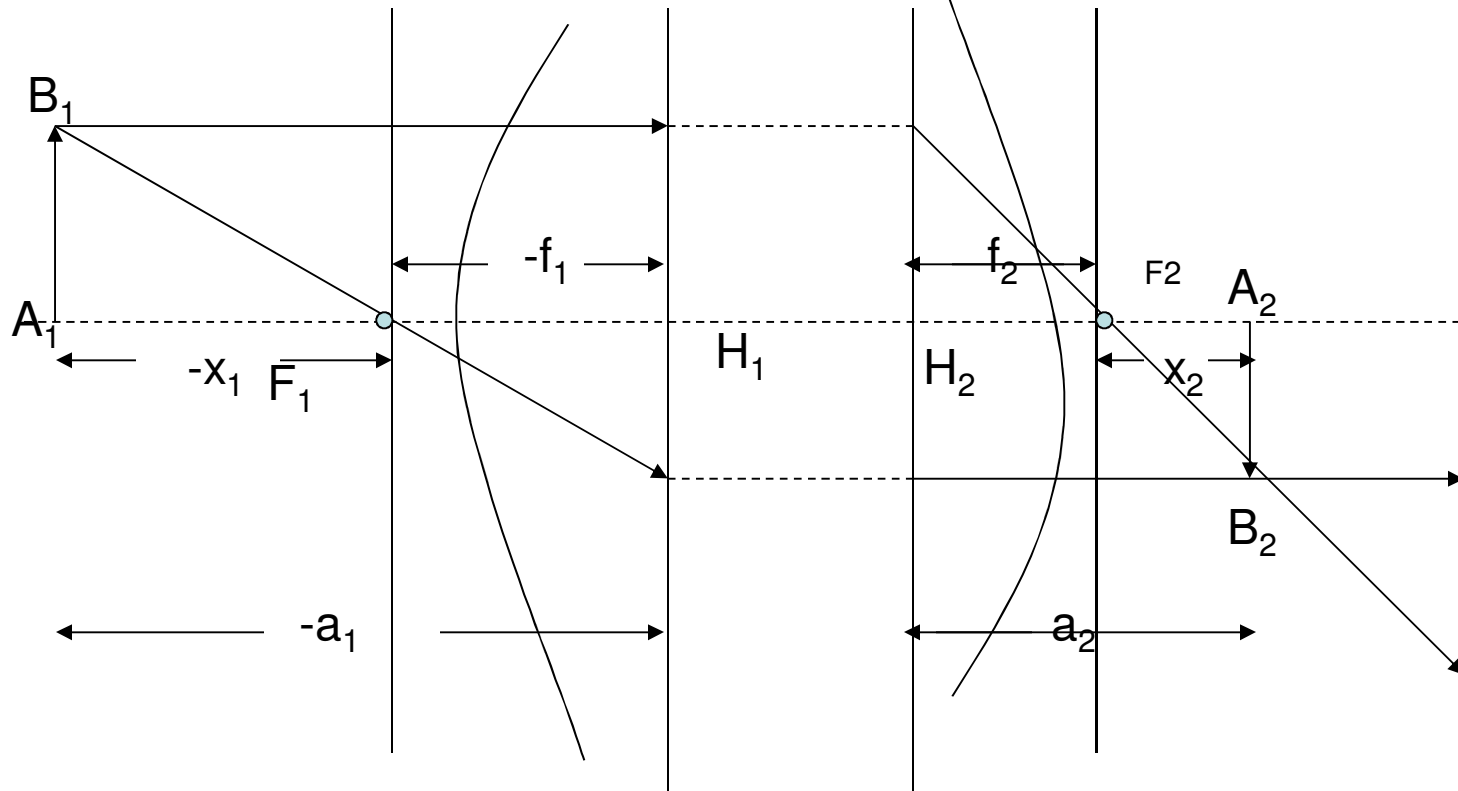
PRIMER II – Odrediti glavne ravni za tanko sočivo

$$V = \frac{a_2}{a_1} = 1 \quad \text{i} \quad \frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_1} = (n_r - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

REZULTAT ?

# KONSTRUISANJE LIKOVA

Zadavanje kardinalnih tačaka potpuno određuje svojstva optičkog sistema. Znajući položaj kardinalnih tačaka možemo konstruisati lik predmeta koji daje sistem.



Iz sličnosti trouglova  $\Delta A_1B_1F_1$   $F_1M_1H_1$  i  $\Delta M_2H_2F_2$   $F_2A_2B_2$  sledi

$$-V = -\frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{f_2} = \frac{f_1}{x_1}$$

t.j. Njutnova formula

$$x_1 x_2 = f_1 f_2$$

# UGLOVNO UVELIČANJE

$$W = \frac{\tan u_1}{\tan u_2} = \frac{a_1}{a_2}$$

