

# Sisteme centrate de lentile subțiri

Prof. Costin-Ionuț Dobrotă

COLEGIUL NAȚIONAL „DIMITRIE CANTEMIR” ONEȘTI

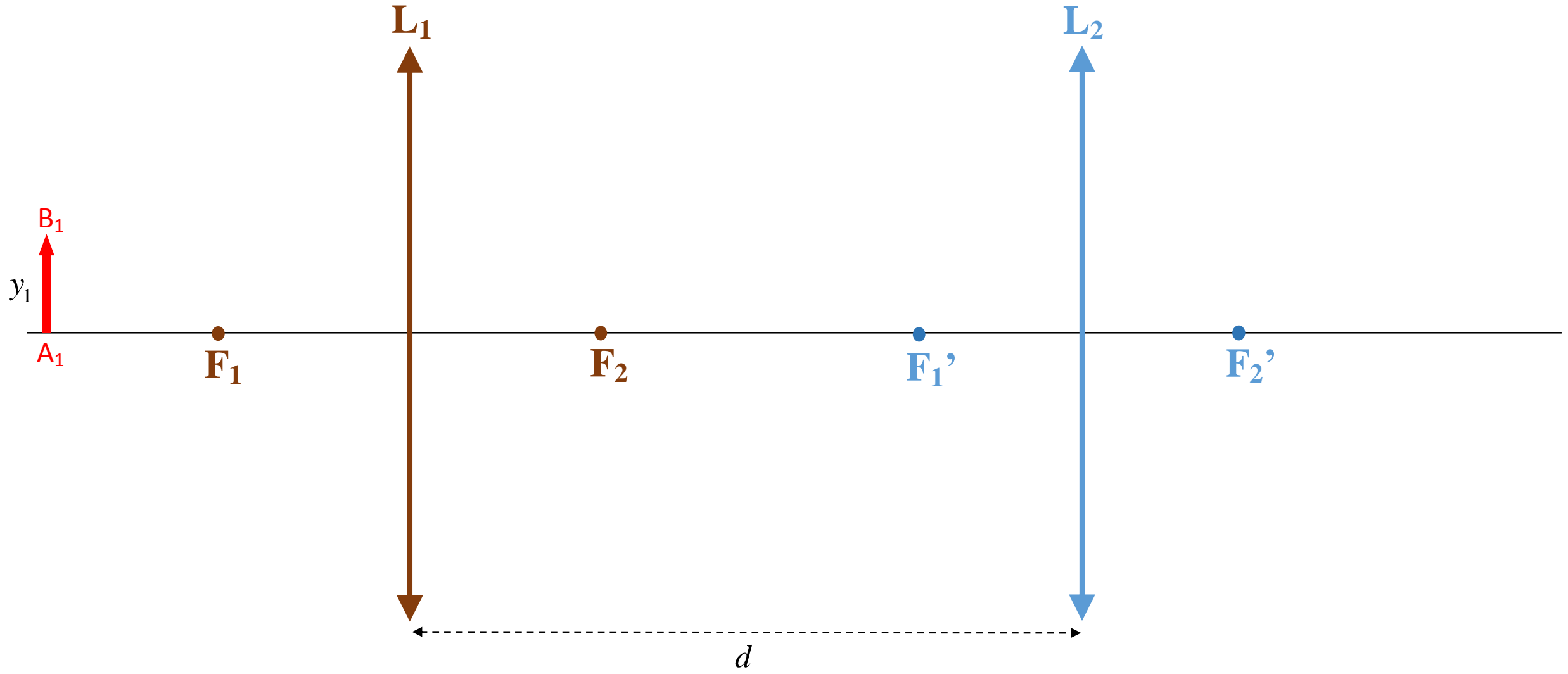
Noiembrie, 2014

# Sisteme centrate de lentile subțiri

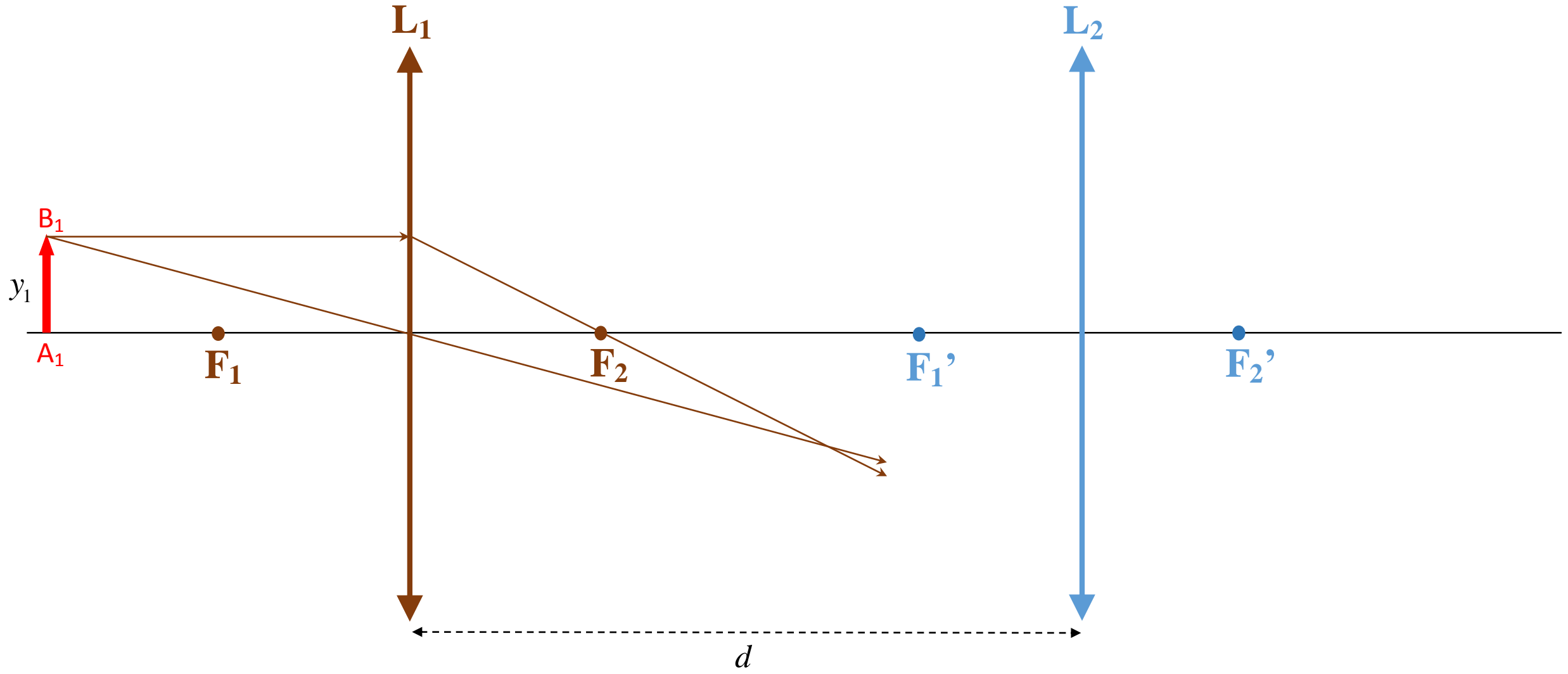
- Construcția imaginii într-un sistem centrat format din două lentile convergente
- Lentile lipite (acolate): convergența sistemului
- Sistem centrat de lentile subțiri: mărirea liniară transversală
- Construcția imaginii într-un sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă
- Sistem telescopic (afocal)



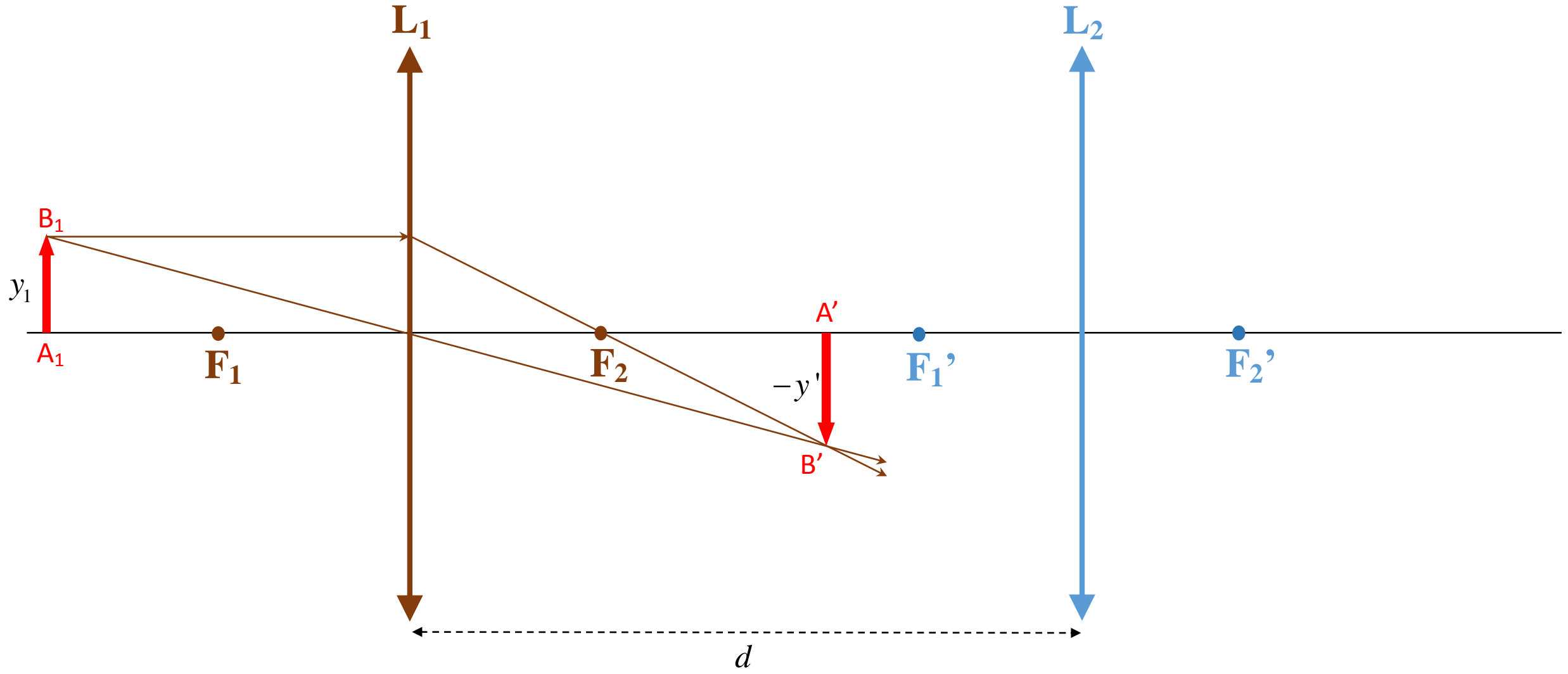
# Sistem centrat format din două lentile convergente



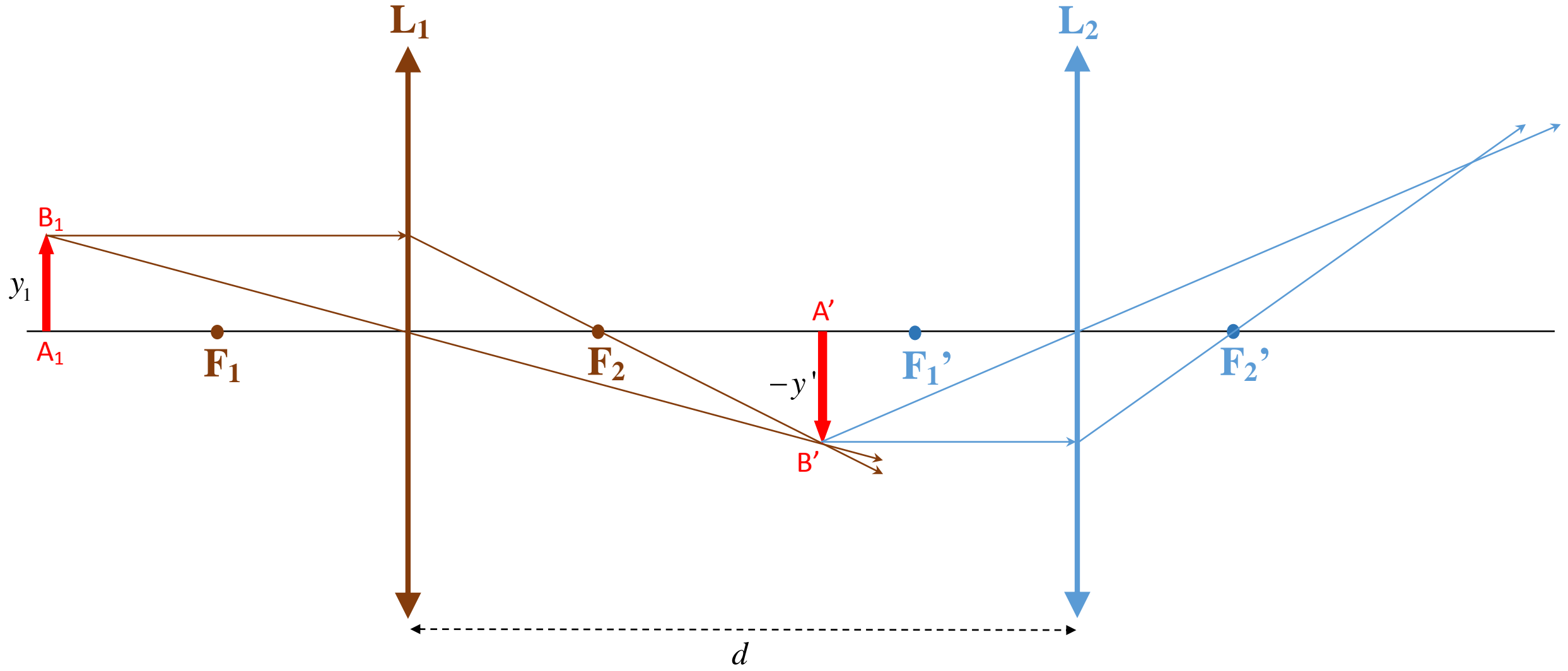
# Sistem centrat format din două lentile convergente



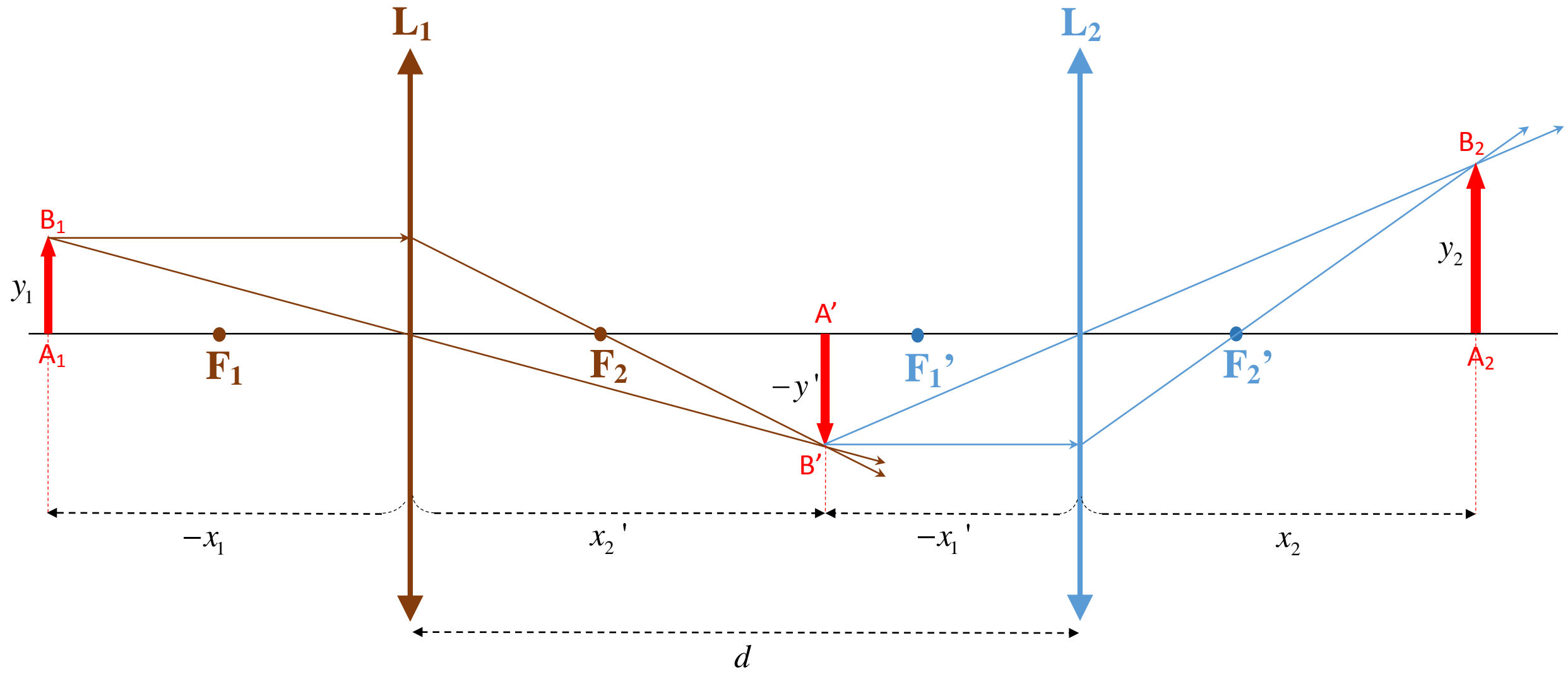
# Sistem centrat format din două lentile convergente



# Sistem centrat format din două lentile convergente



# Sistem centrat format din două lentile convergente



Lentile lipite (acolate):  
convergența sistemului

În lentila  $L_1$   $\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$

În lentila  $L_2$   $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1'} = \frac{1}{f_2}$

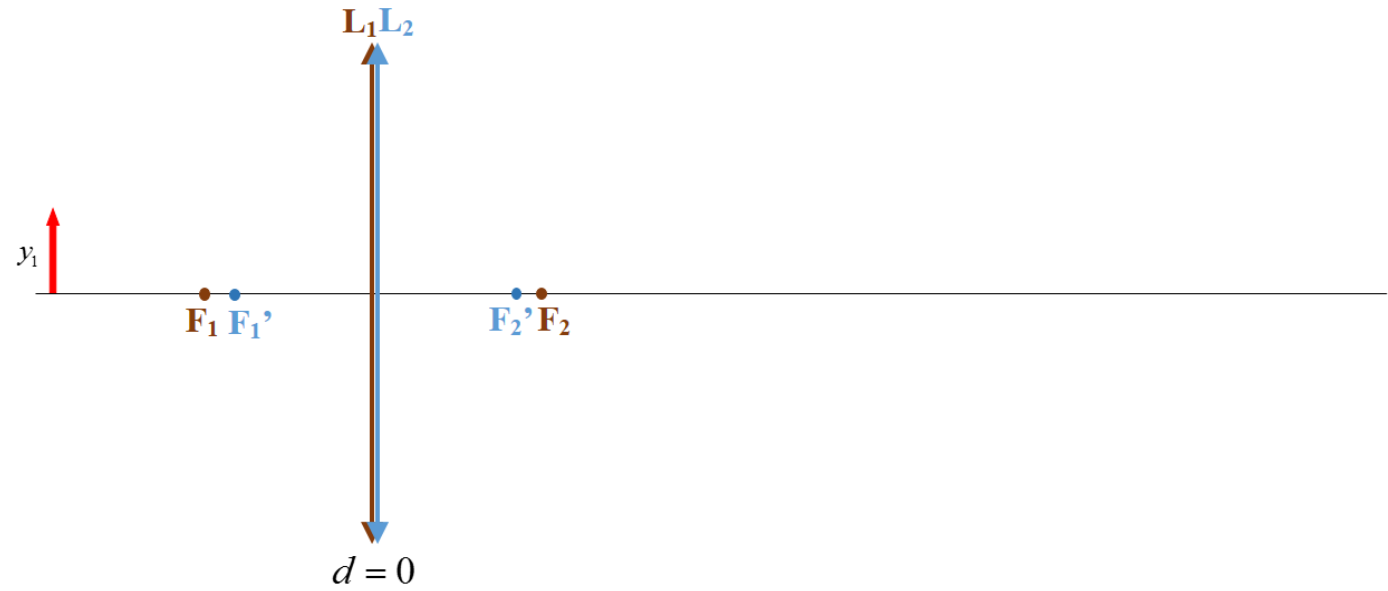
(+)

---


$$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1'} + \frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Dar  $x_2' + (-x_1') = d \Rightarrow x_2' = x_1' + d$

$$\frac{1}{x_2} - \cancel{\frac{1}{x_1'}} + \frac{1}{\cancel{x_1'} + d} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$



Dacă lentilele sunt lipite (acolate):  $d = 0$

$$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Pentru lentila echivalentă sistemului:

$$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_{\text{sist.}}} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{f_{\text{sist.}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}}$$

$$\boxed{C_{\text{sist.}} = C_1 + C_2}$$



Lentile lipite (acolate):  
convergența sistemului

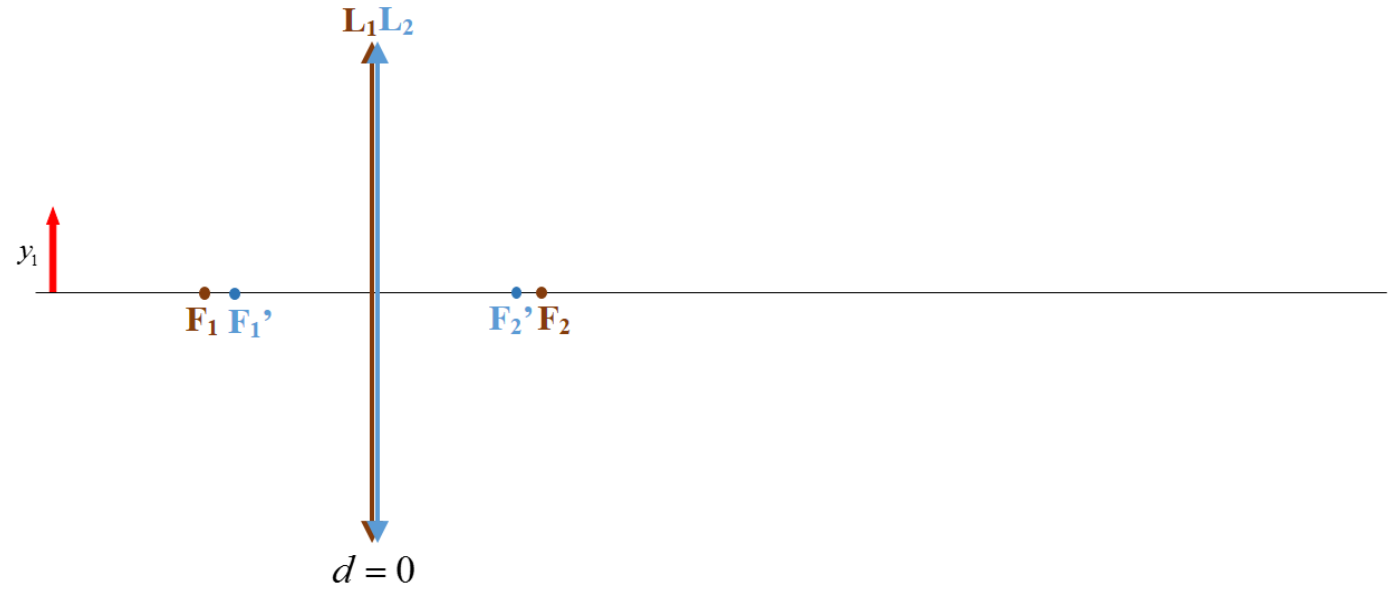
Pentru un sistem format din  
**N lentile acolate:**

$$\frac{1}{f_{\text{sist.}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \dots + \frac{1}{f_N}$$

$$C_{\text{sist.}} = C_1 + C_2 + \dots + C_N$$

$f_{\text{sist.}}$  → distanța focală a sistemului de lentile

$C_{\text{sist.}}$  → convergența sistemului de lentile

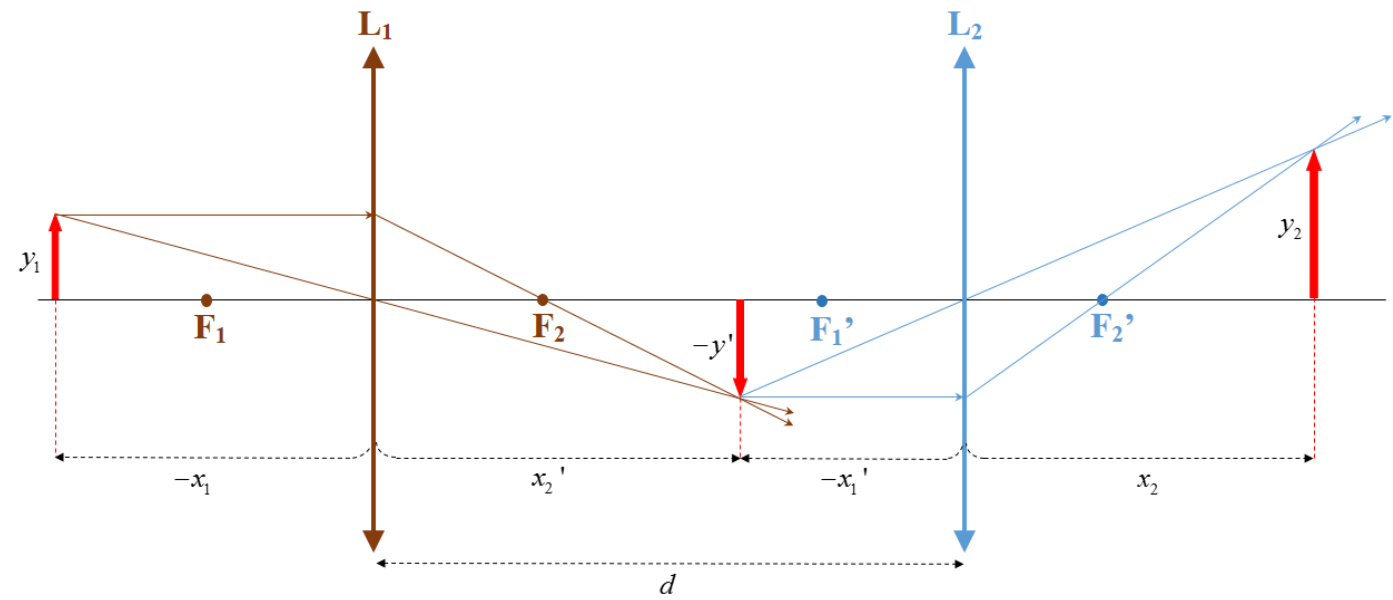


Sistem centrat de lentile subțiri:  
mărirea liniară transversală

În lentila  $L_1$   $\beta_1 = \frac{y'}{y_1}$

În lentila  $L_2$   $\beta_2 = \frac{y_2}{y'}$  ( $\times$ )

$$\beta_1 \cdot \beta_2 = \frac{y'}{y_1} \cdot \frac{y_2}{y'} = \frac{y_2}{y_1} = \beta_{\text{sist.}}$$



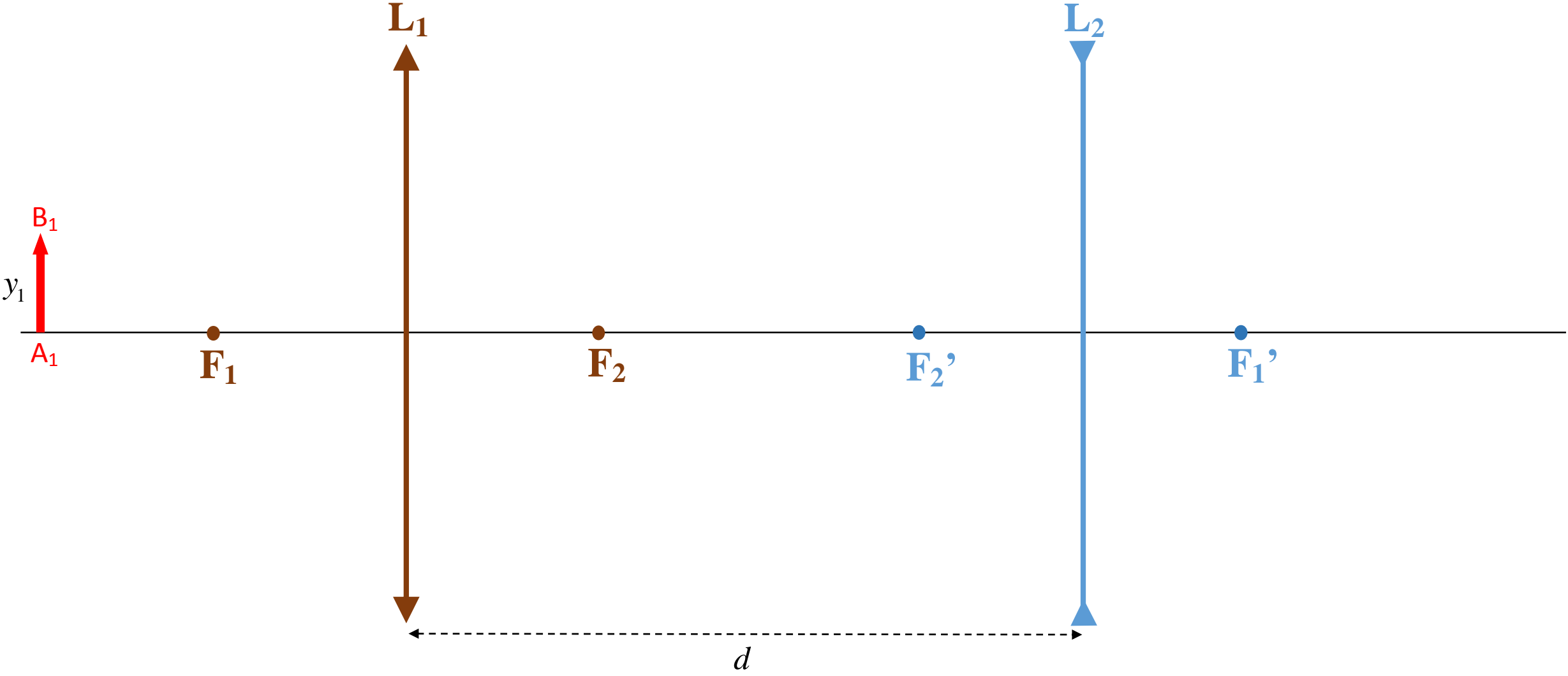
Pentru un sistem format din  $N$  lentile centrate:

$$\beta_{\text{sist.}} = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \dots \cdot \beta_N$$

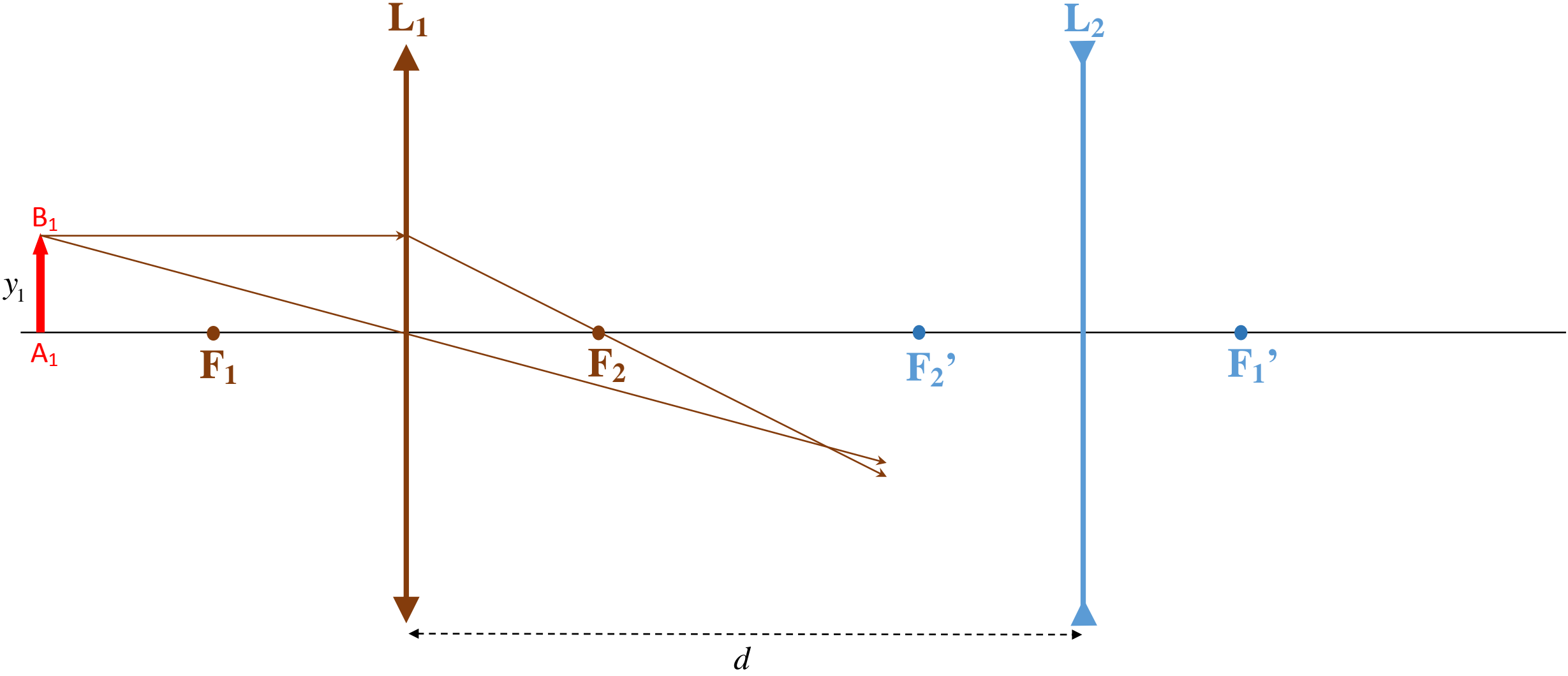
$\beta_{\text{sist.}}$   $\rightarrow$  mărirea liniară transversală a sistemului de lentile

Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

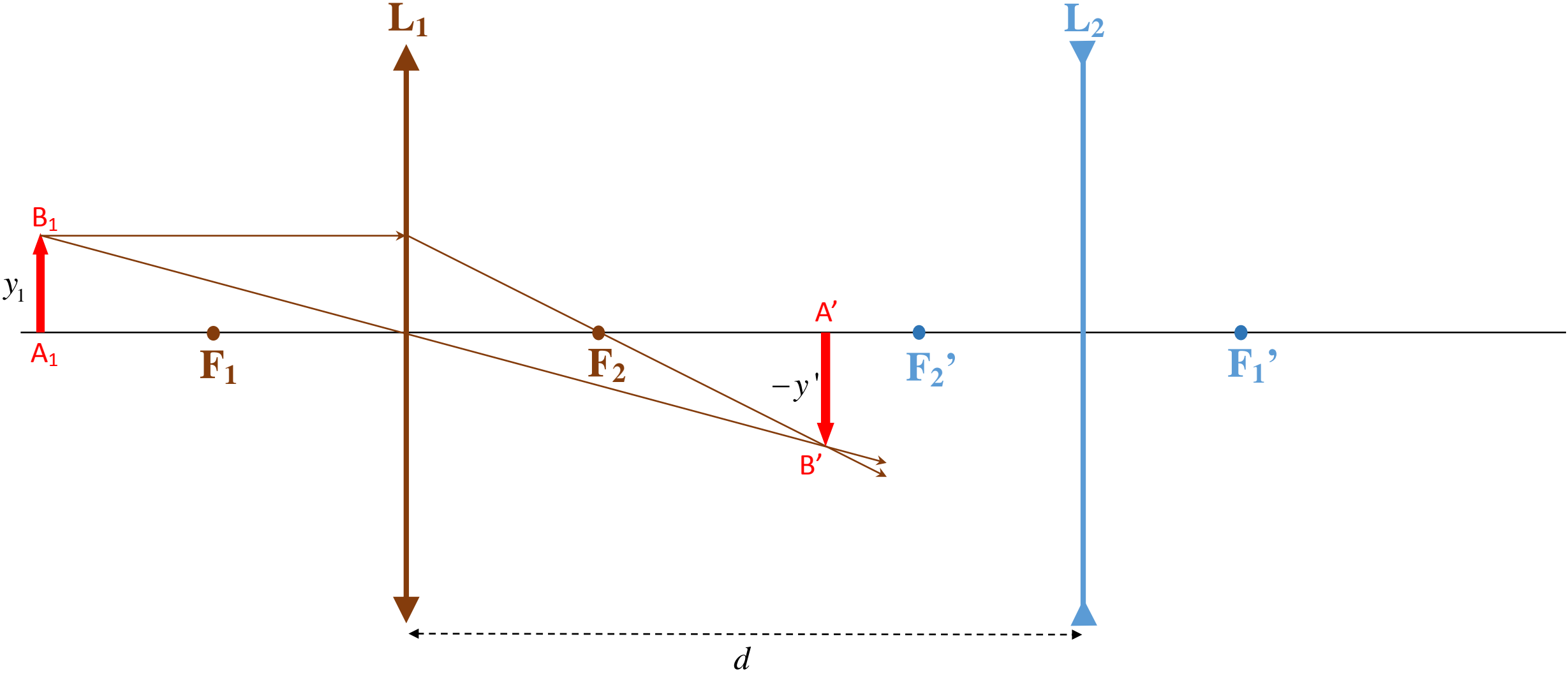
Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



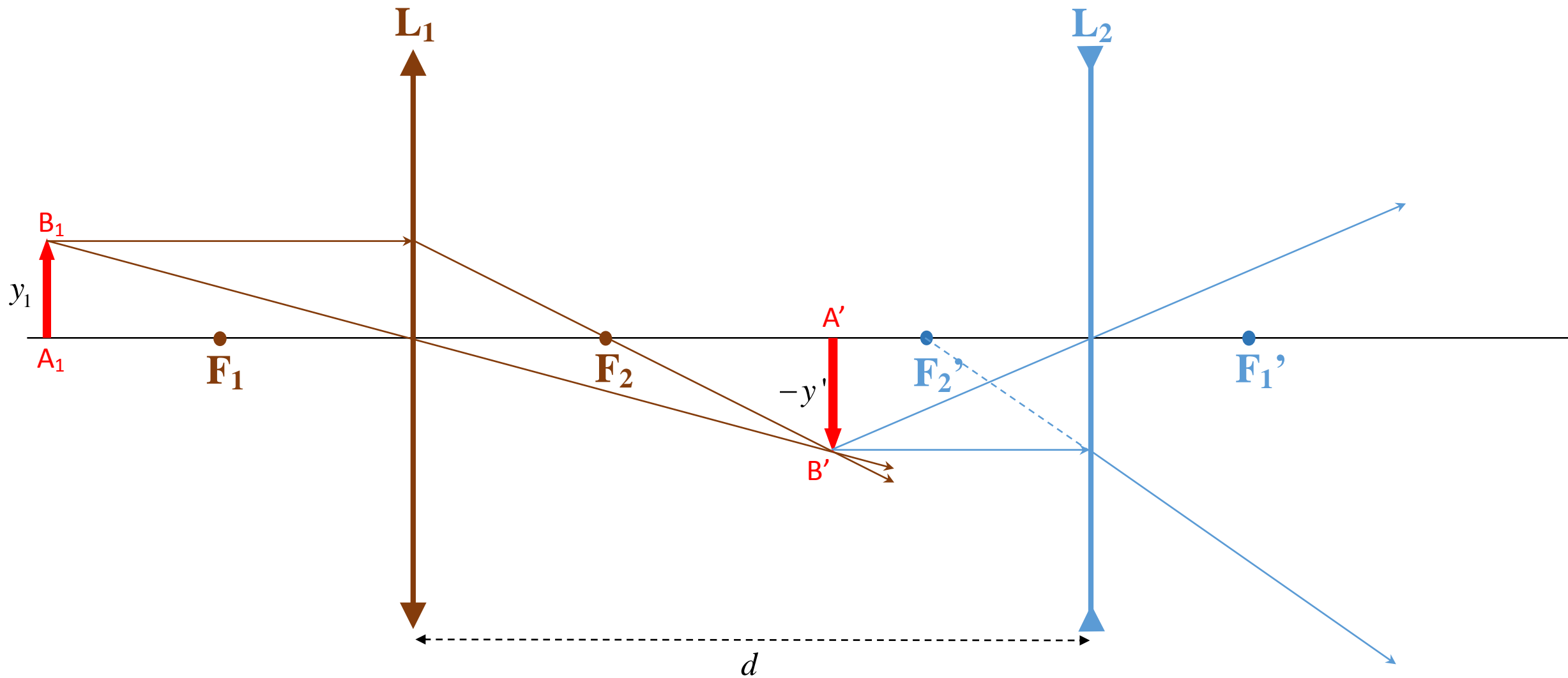
Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



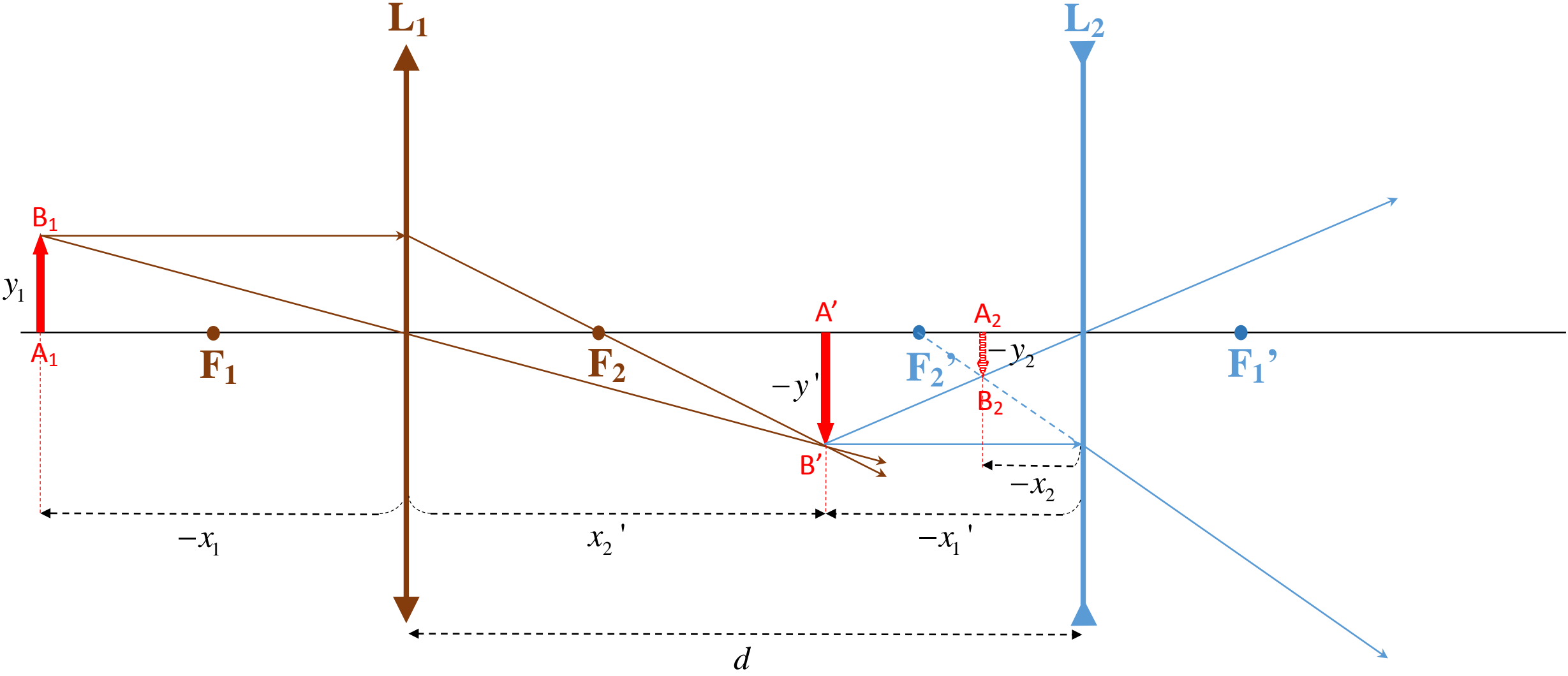
Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



# Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

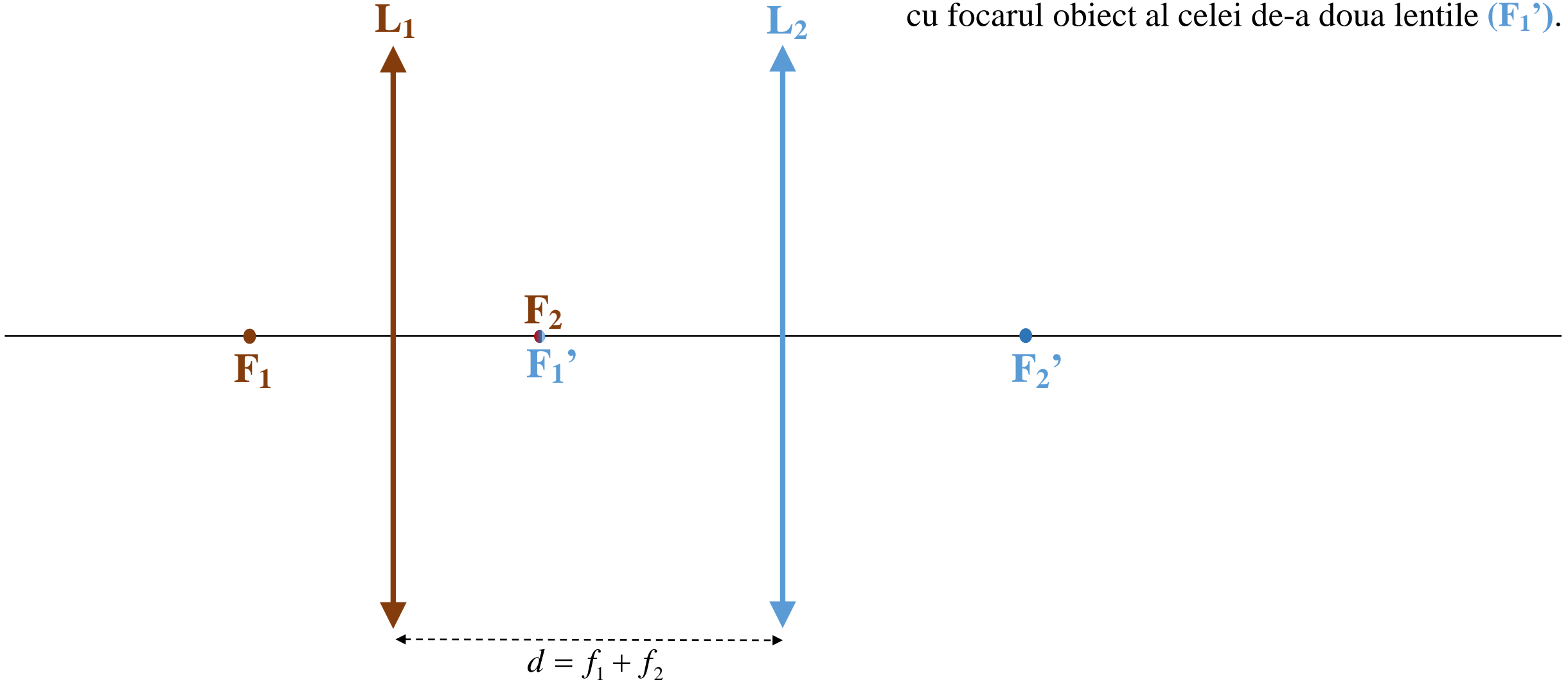




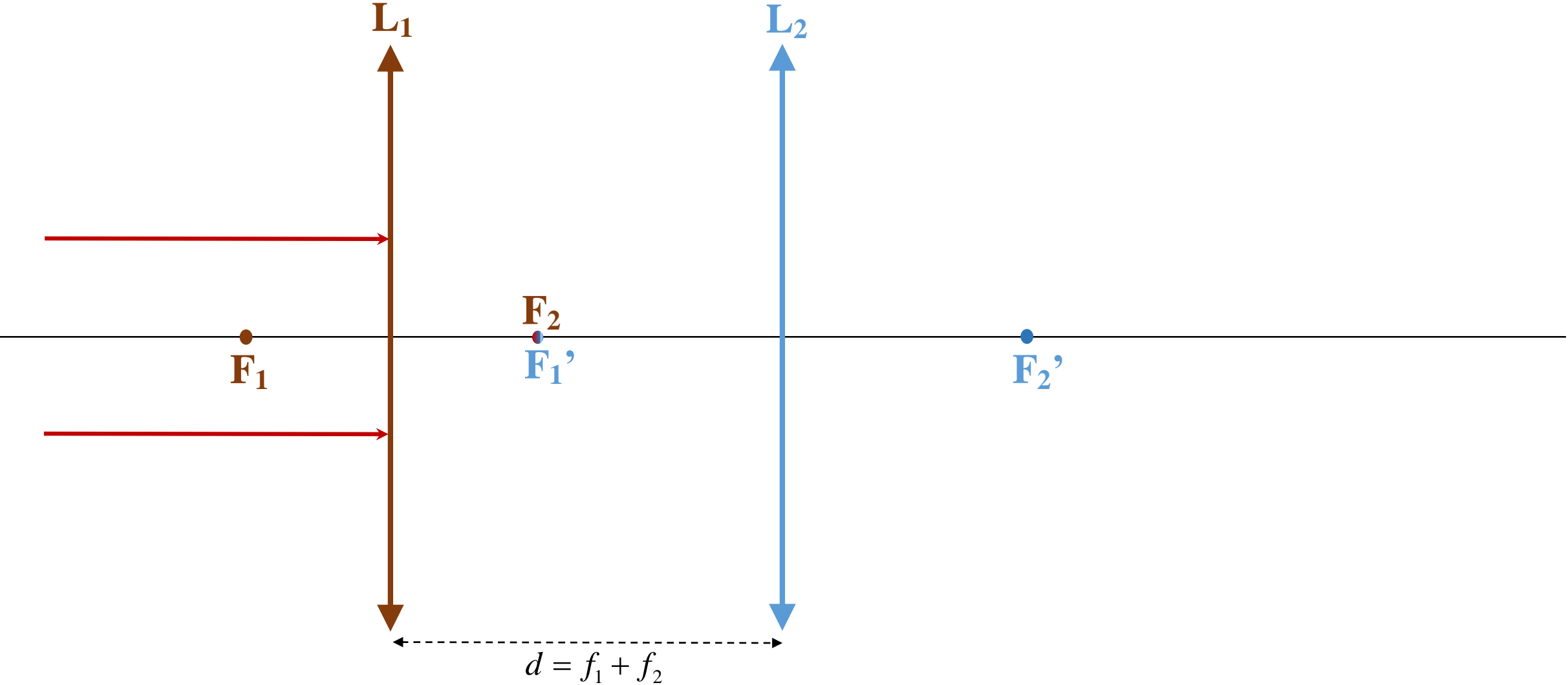
Sistem telescopic (afocal)

## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

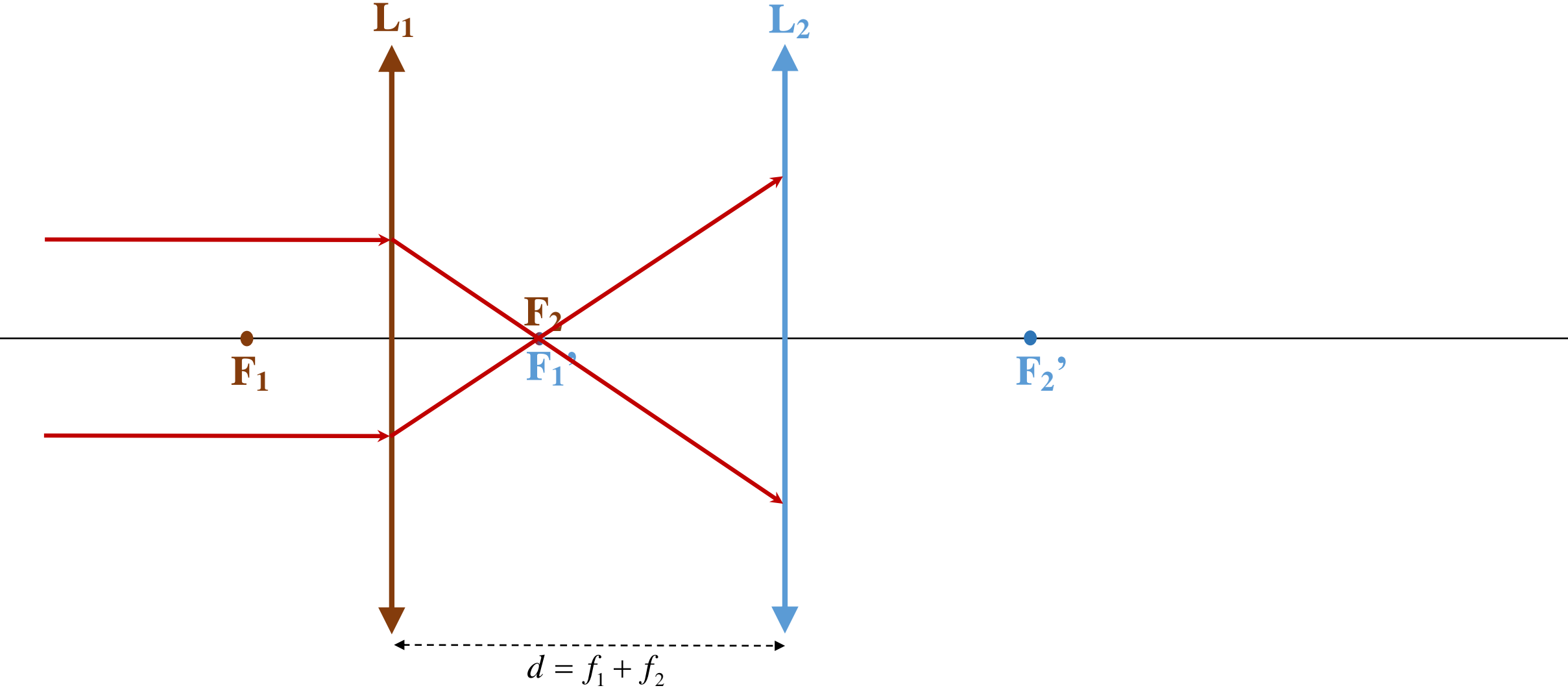
Focarul imagine al primei lentile ( $F_2$ ) coincide cu focarul obiect al celei de-a doua lentile ( $F_1'$ ).



Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

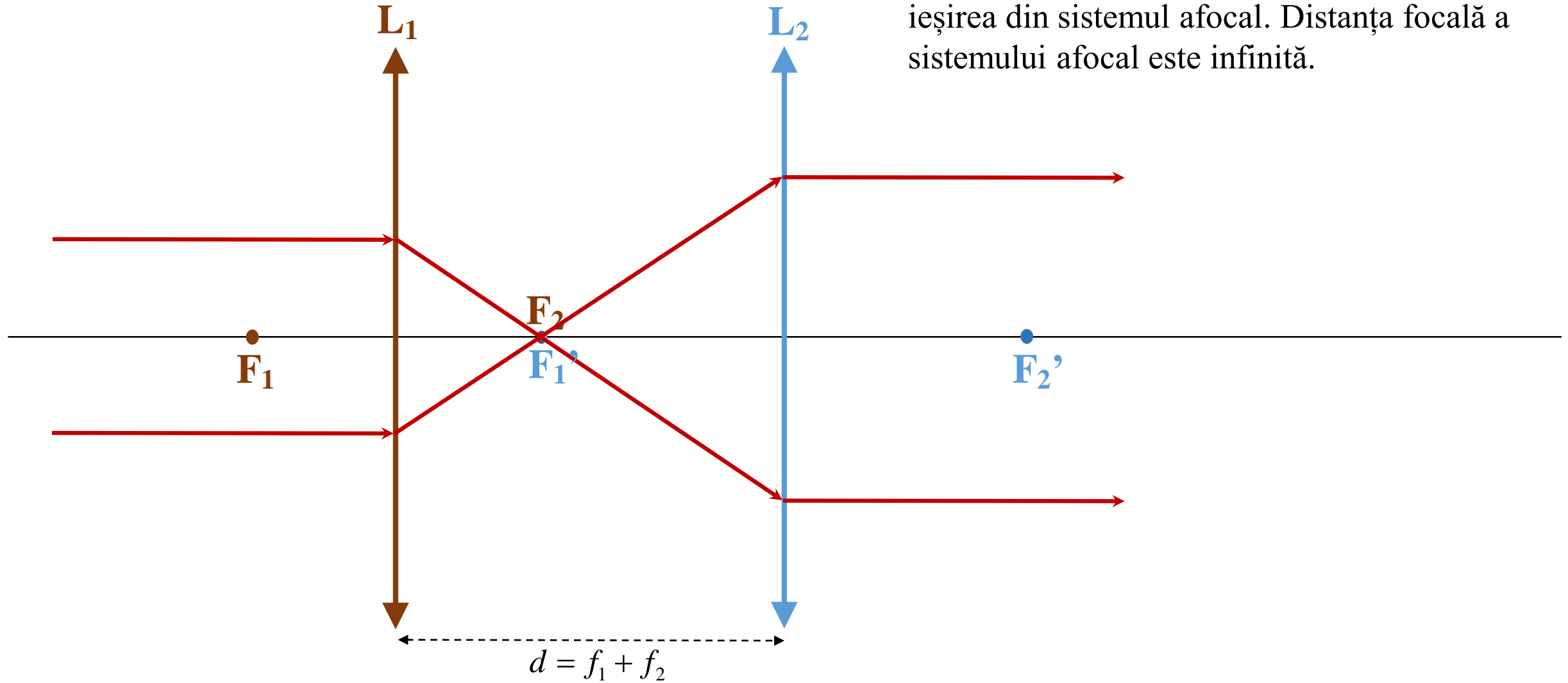


Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

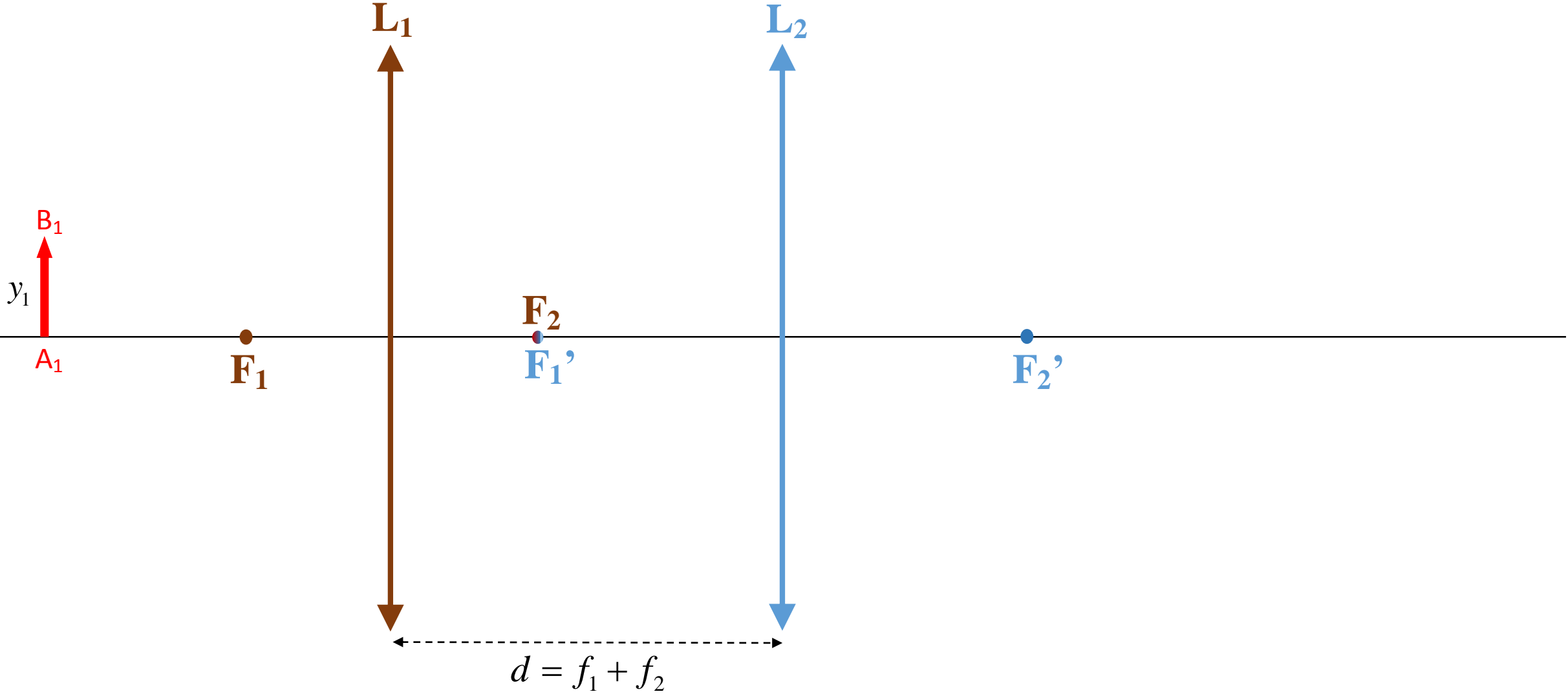


## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

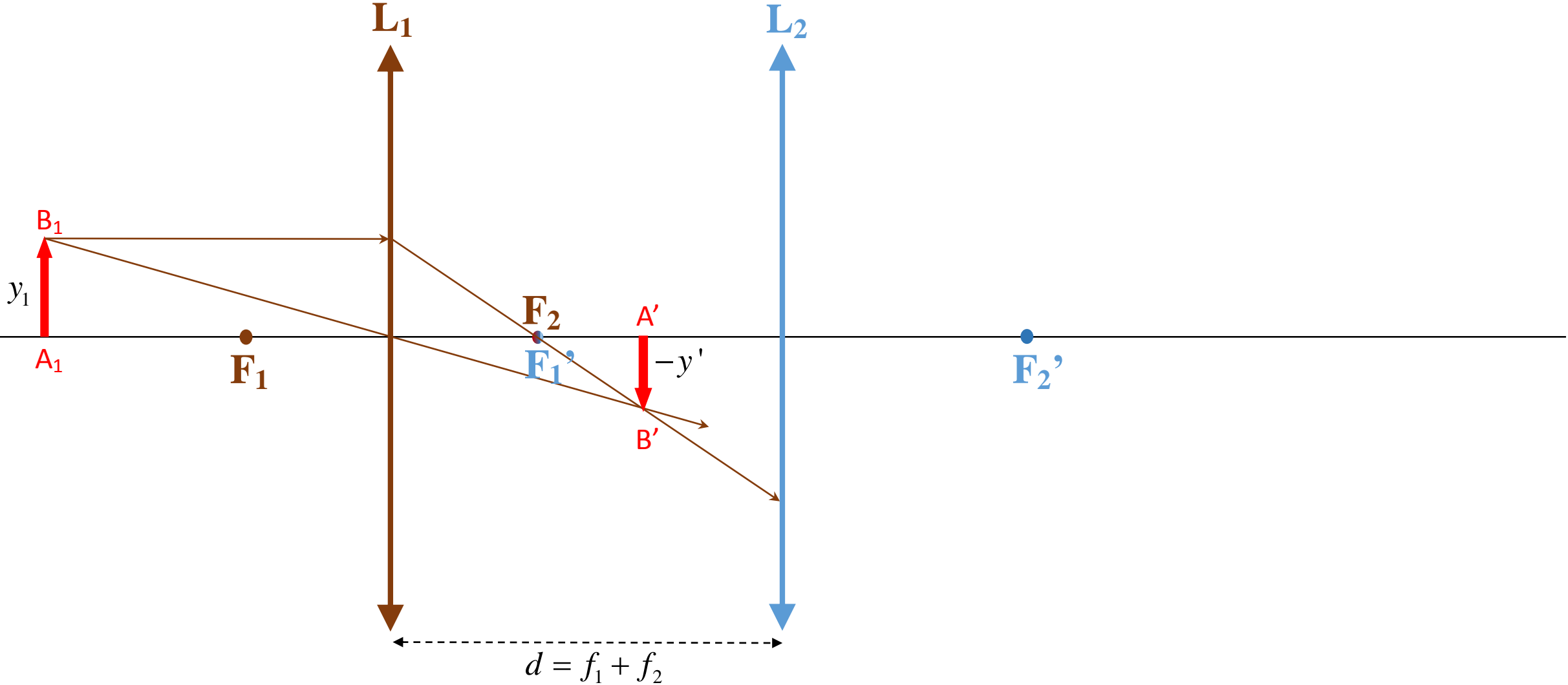
Fasciculus incident paralel rămâne tot paralel la ieșirea din sistemul afocal. Distanța focală a sistemului afocal este infinită.



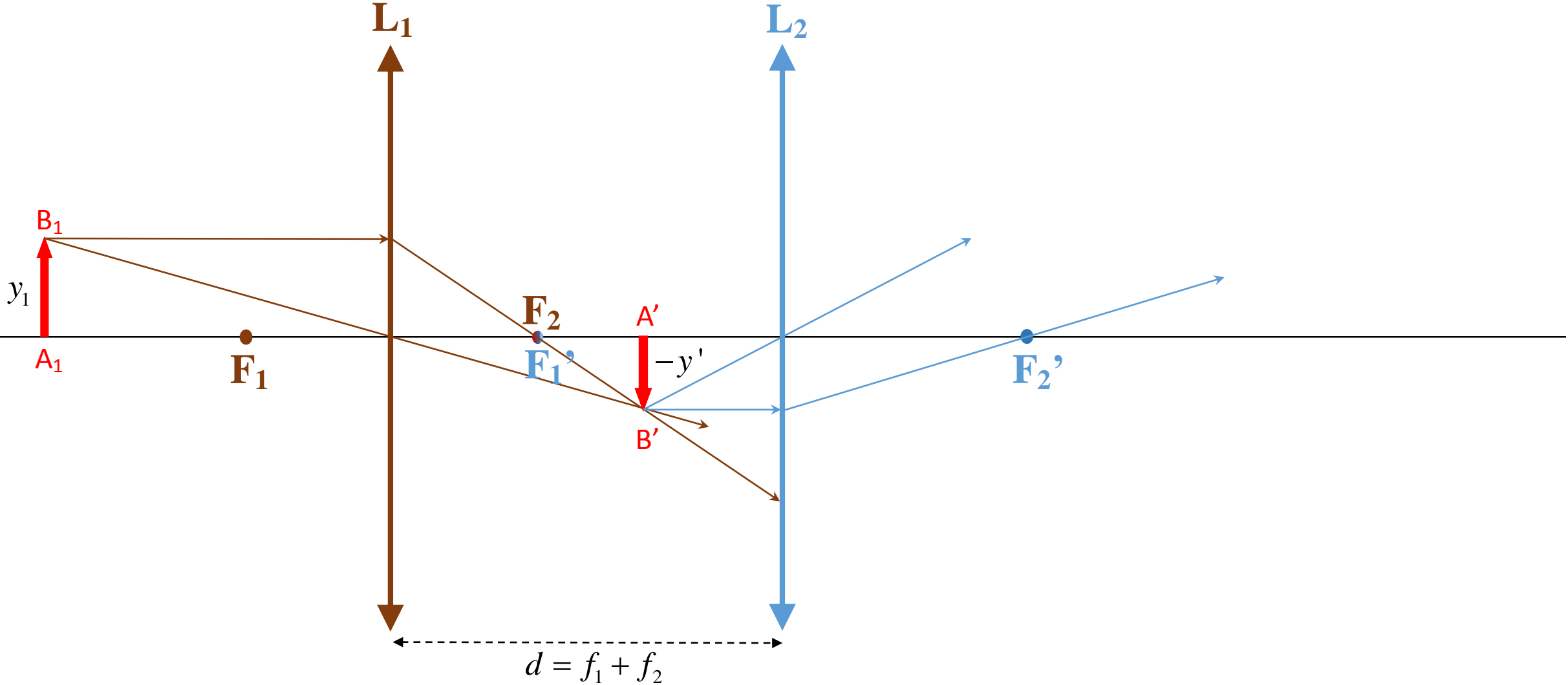
Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

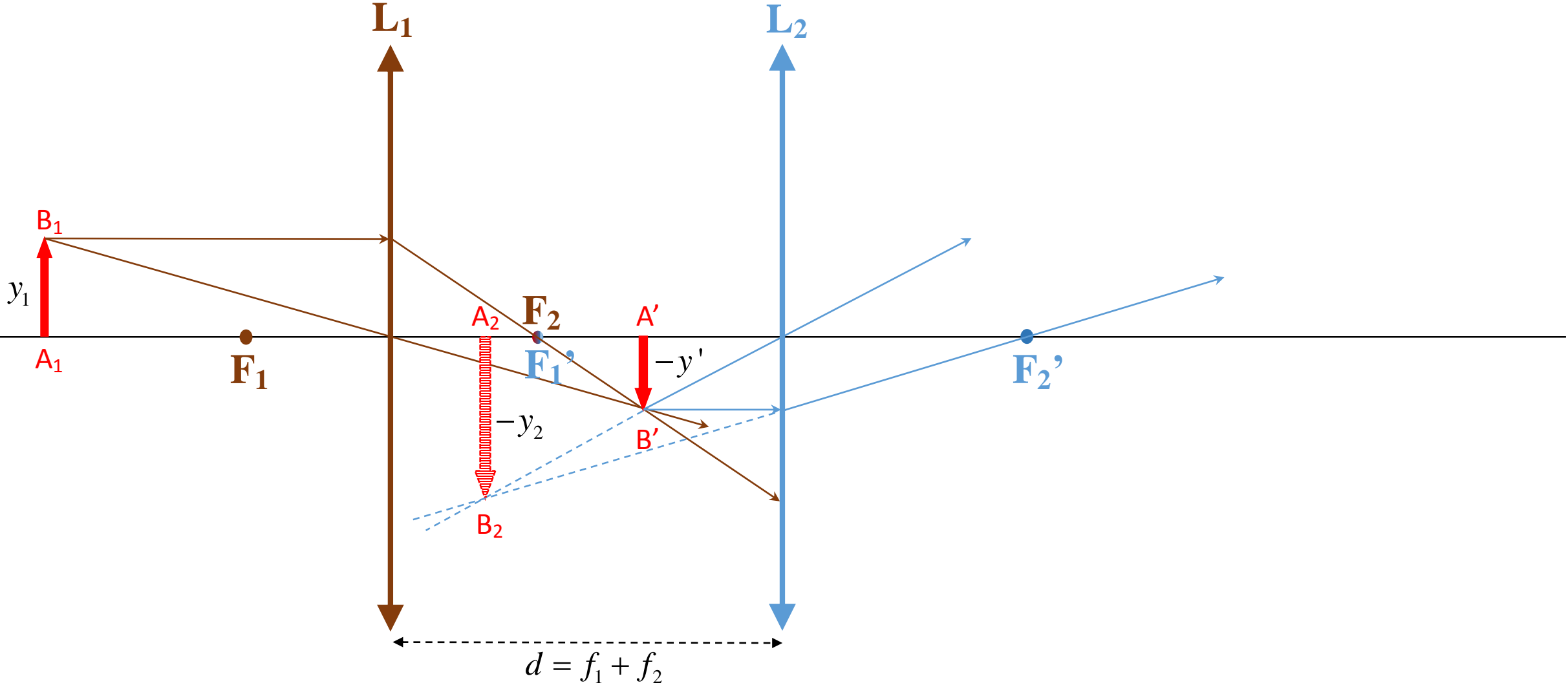


Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

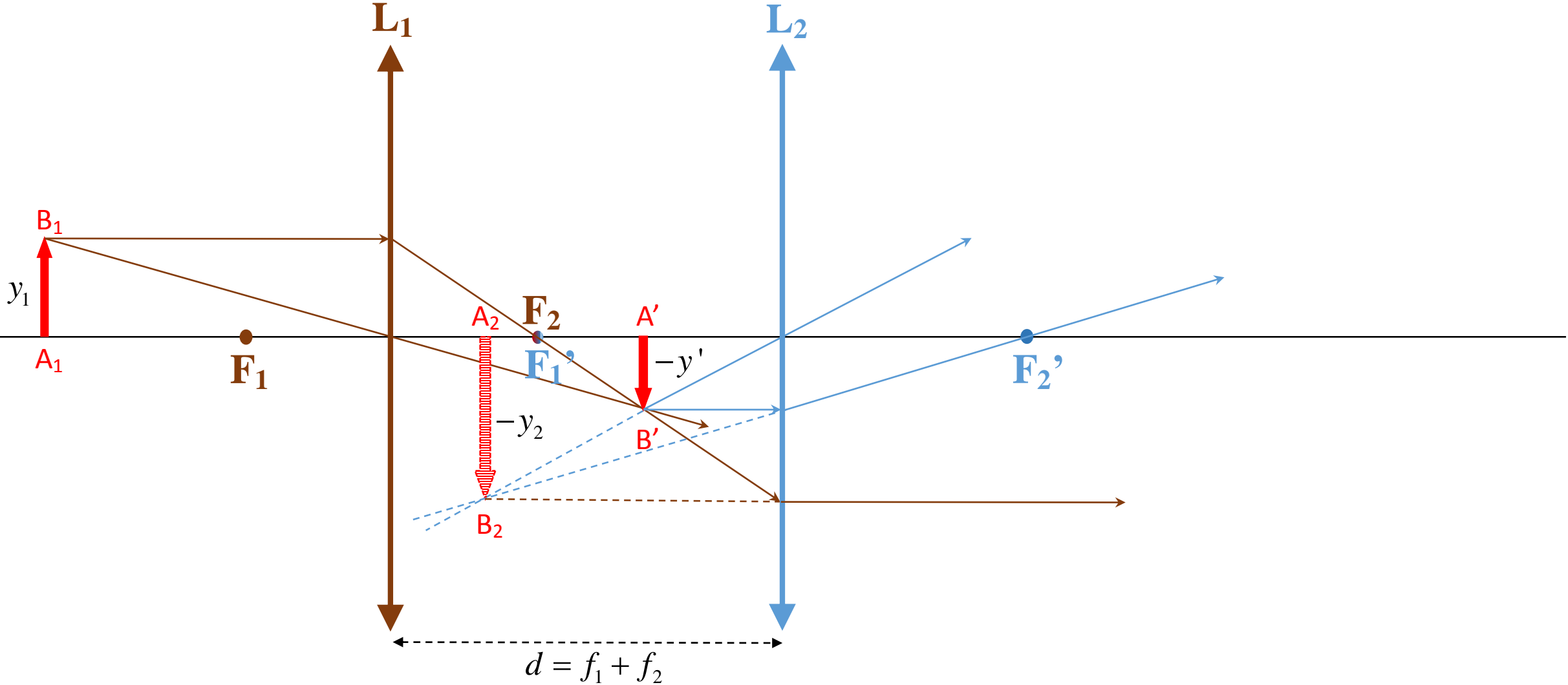




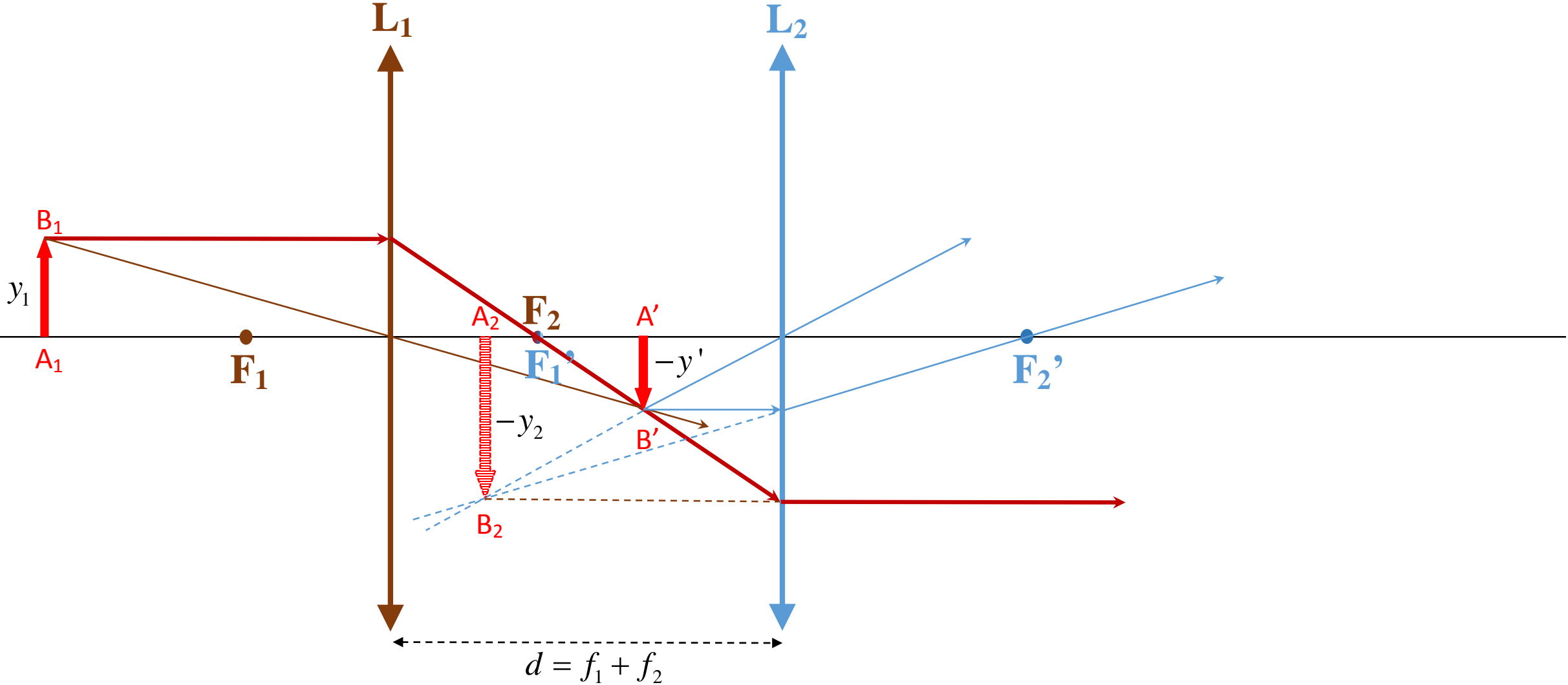
# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



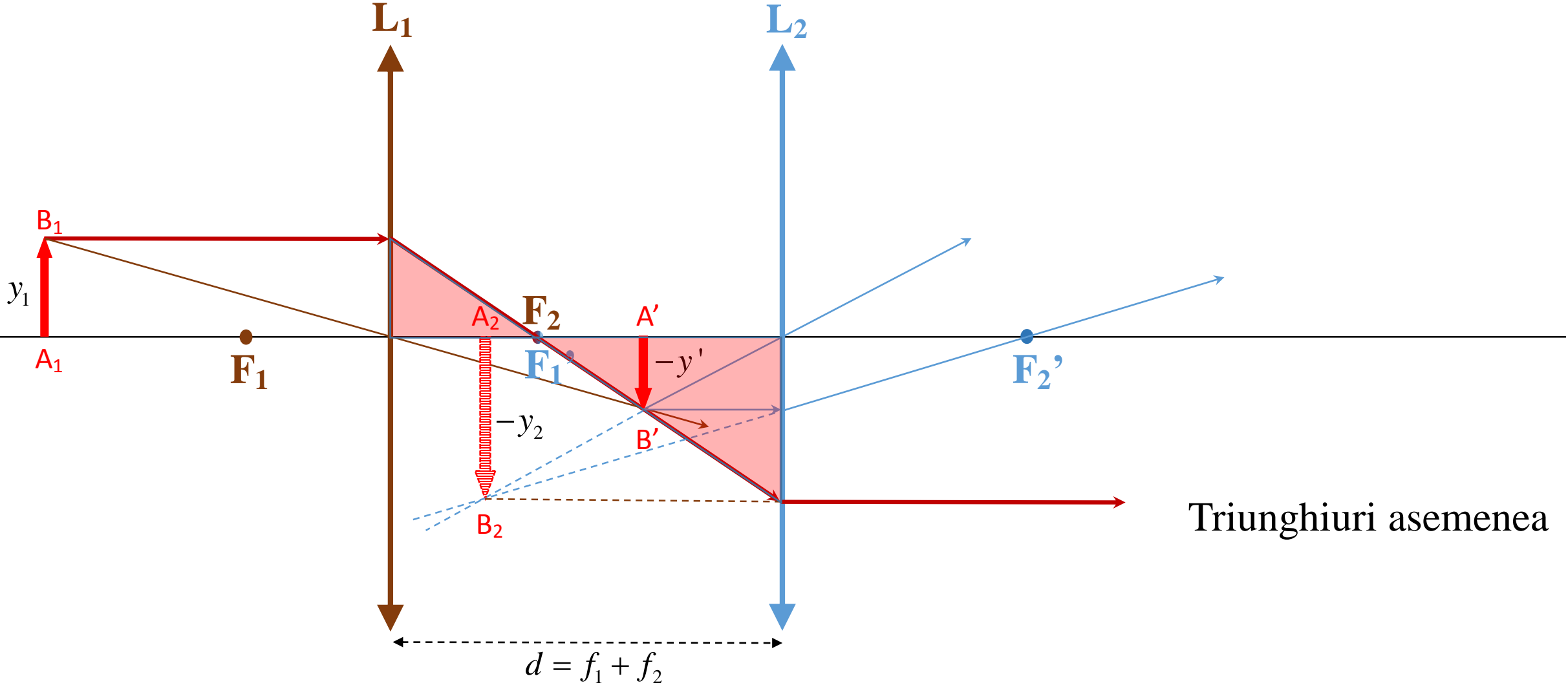
# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

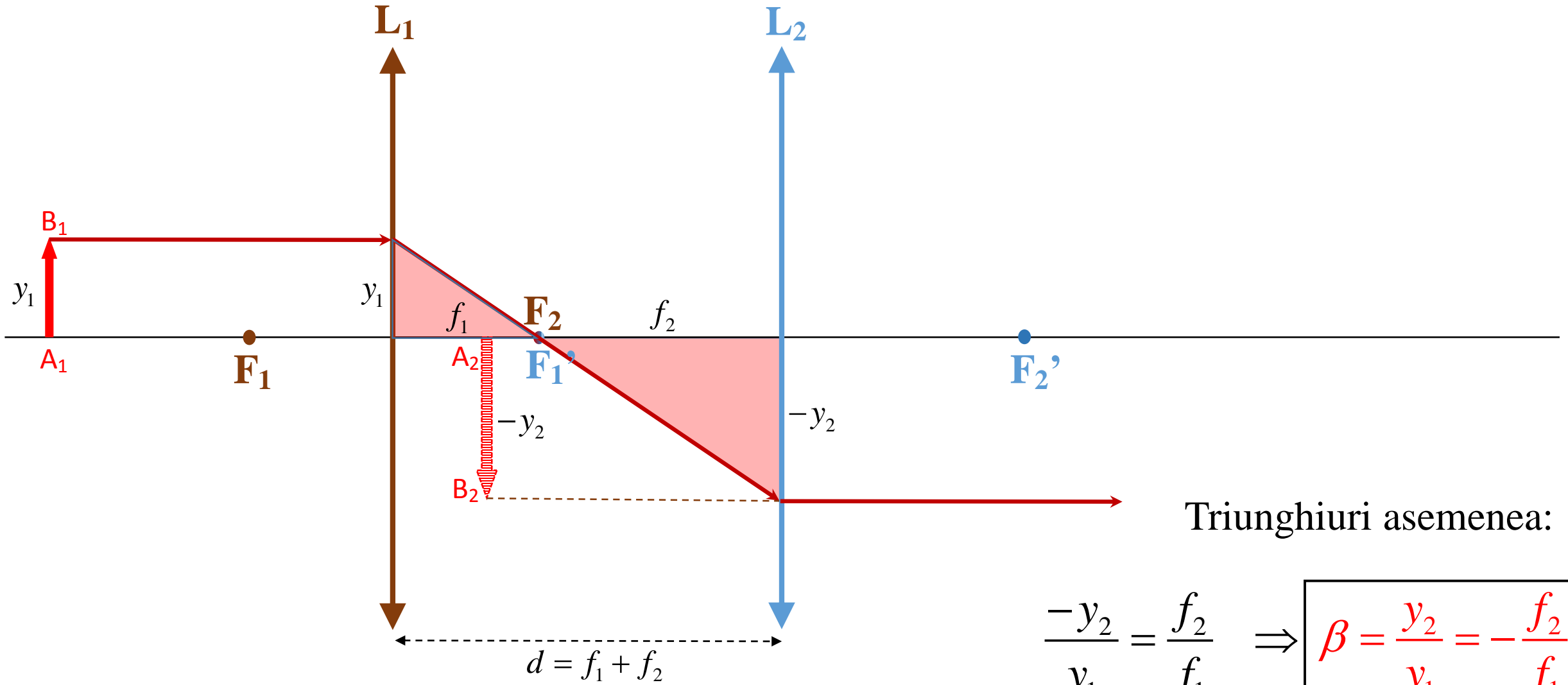


# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



Triunghiuri asemenea

# Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

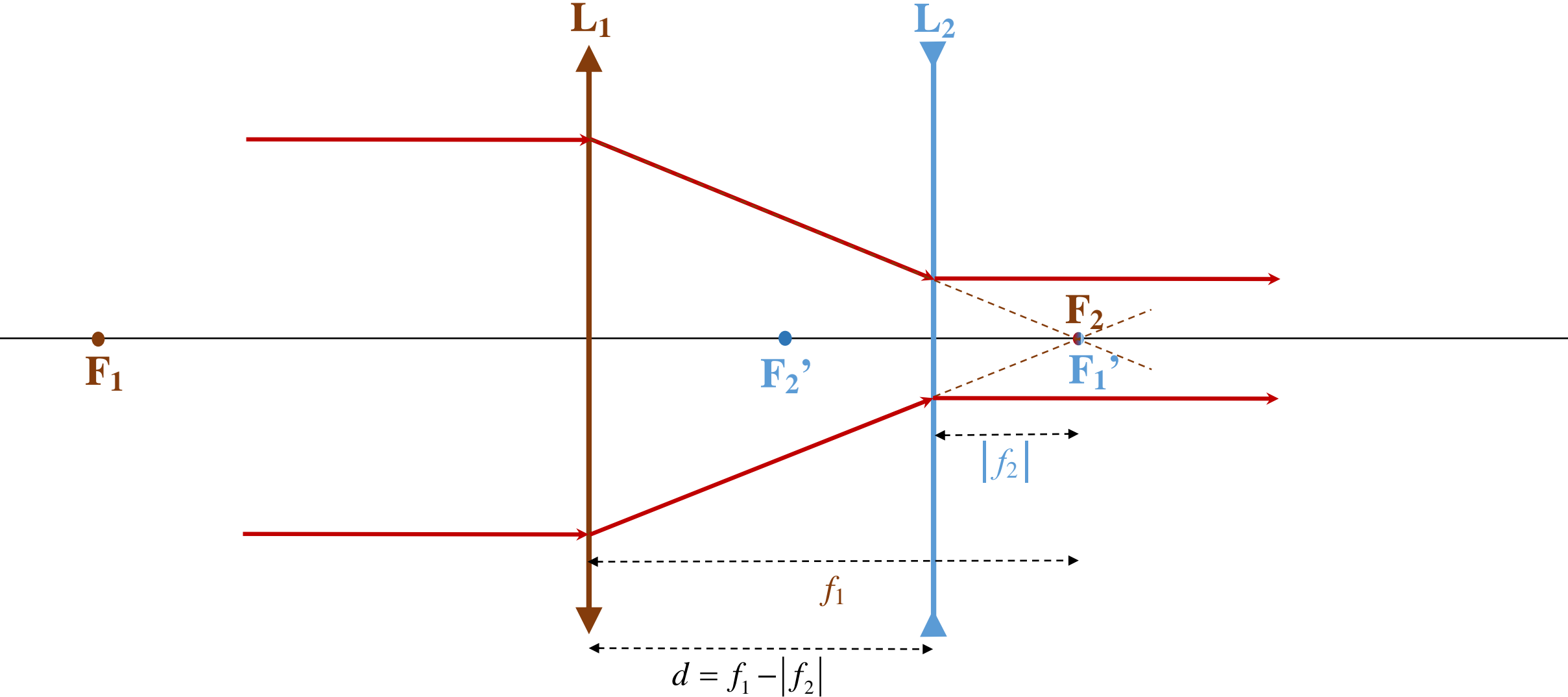


Triunghiuri asemenea:

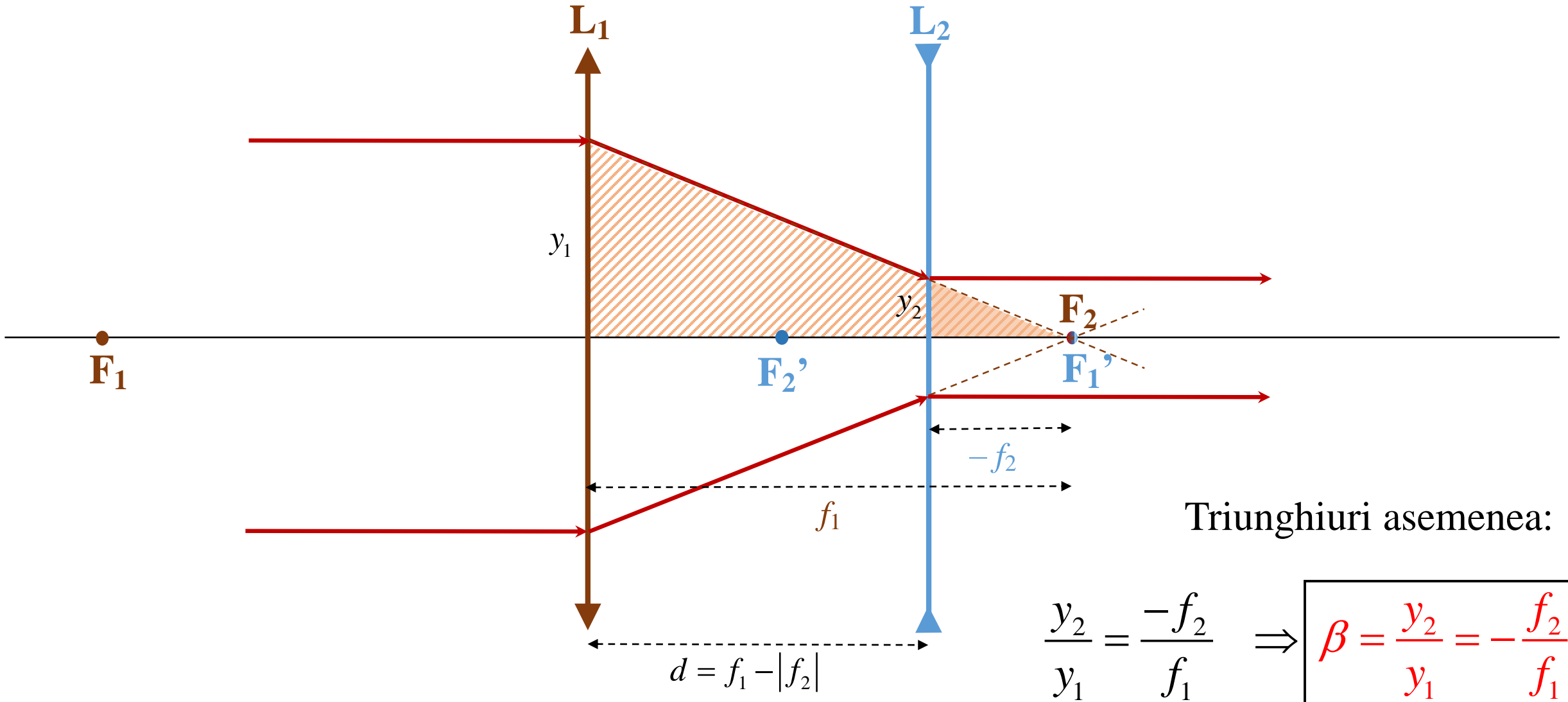
$$\frac{-y_2}{y_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \beta = \frac{y_2}{y_1} = -\frac{f_2}{f_1}$$

Sistem telescopic (afocal) format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

Sistem telescopic (afocal) format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

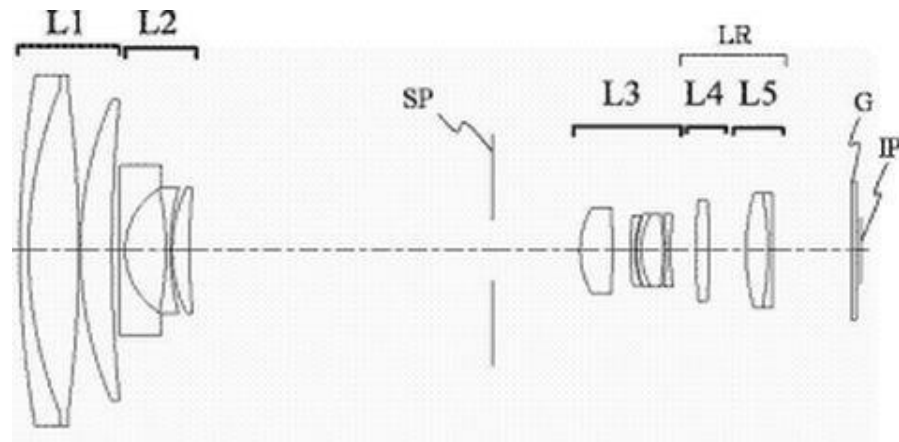


Sistem telescopic (afocal) format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă





# Exemple



# Exemple



Structura unui binoclu Zeiss Victory RF 8x45

