

# Sisteme centrate de lentile subțiri

Prof. Costin-Ionuț Dobrotă

COLEGIUL NAȚIONAL „DIMITRIE CANTEMIR” ONEȘTI

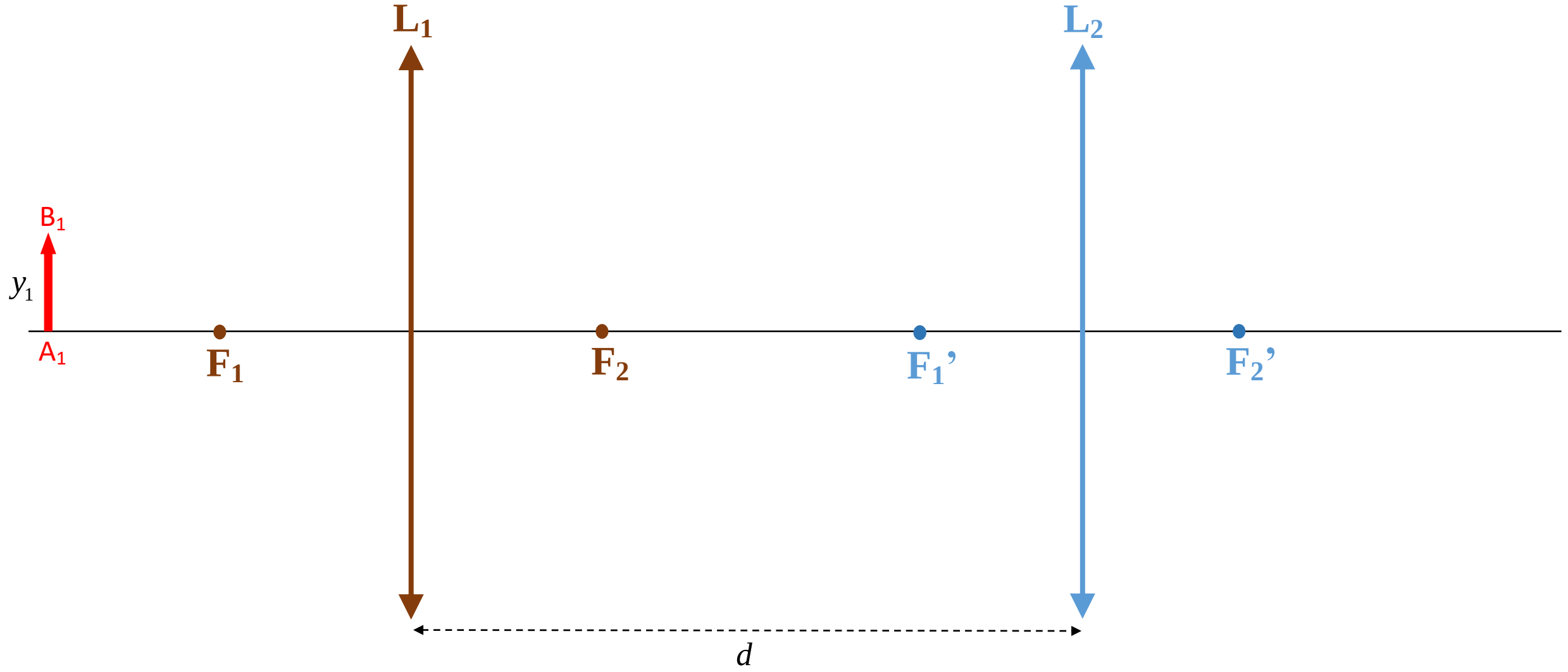
<https://fizicaliceu.com>

# Sisteme centrate de lentile subțiri

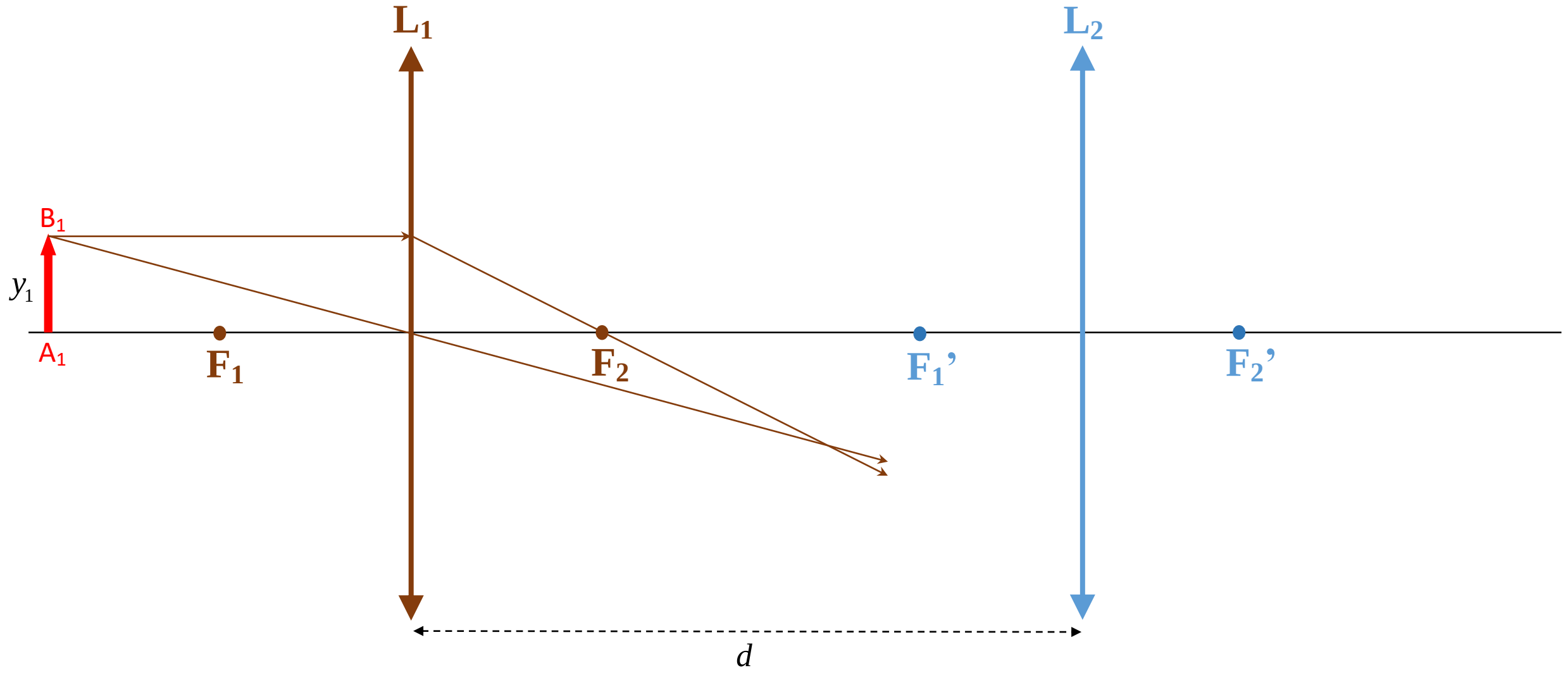
- Construcția imaginii într-un sistem centrat format din două lentile convergente
- Lentile lipite (acolate): convergența sistemului
- Sistem centrat de lentile subțiri: mărirea liniară transversală
- Construcția imaginii într-un sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă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



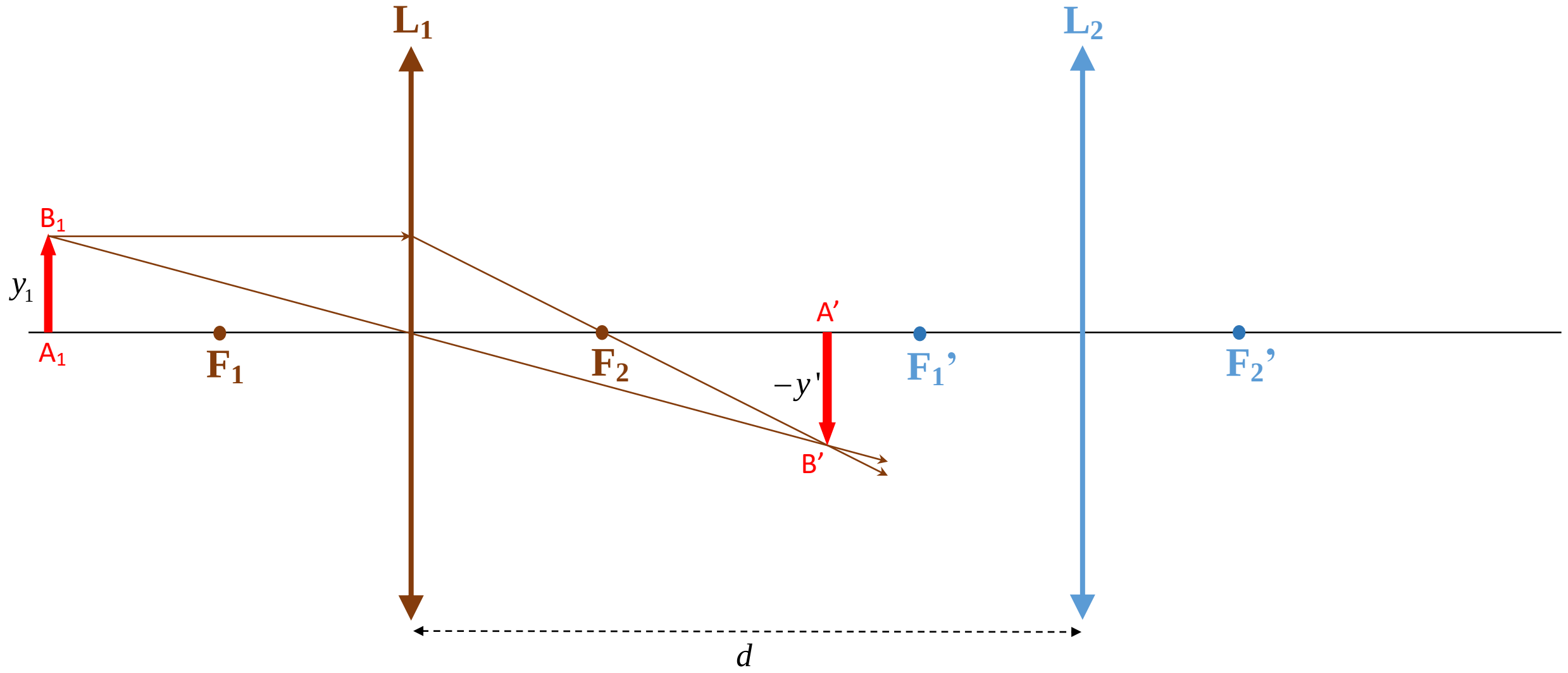
## Sistem centrat format din două lentile convergente



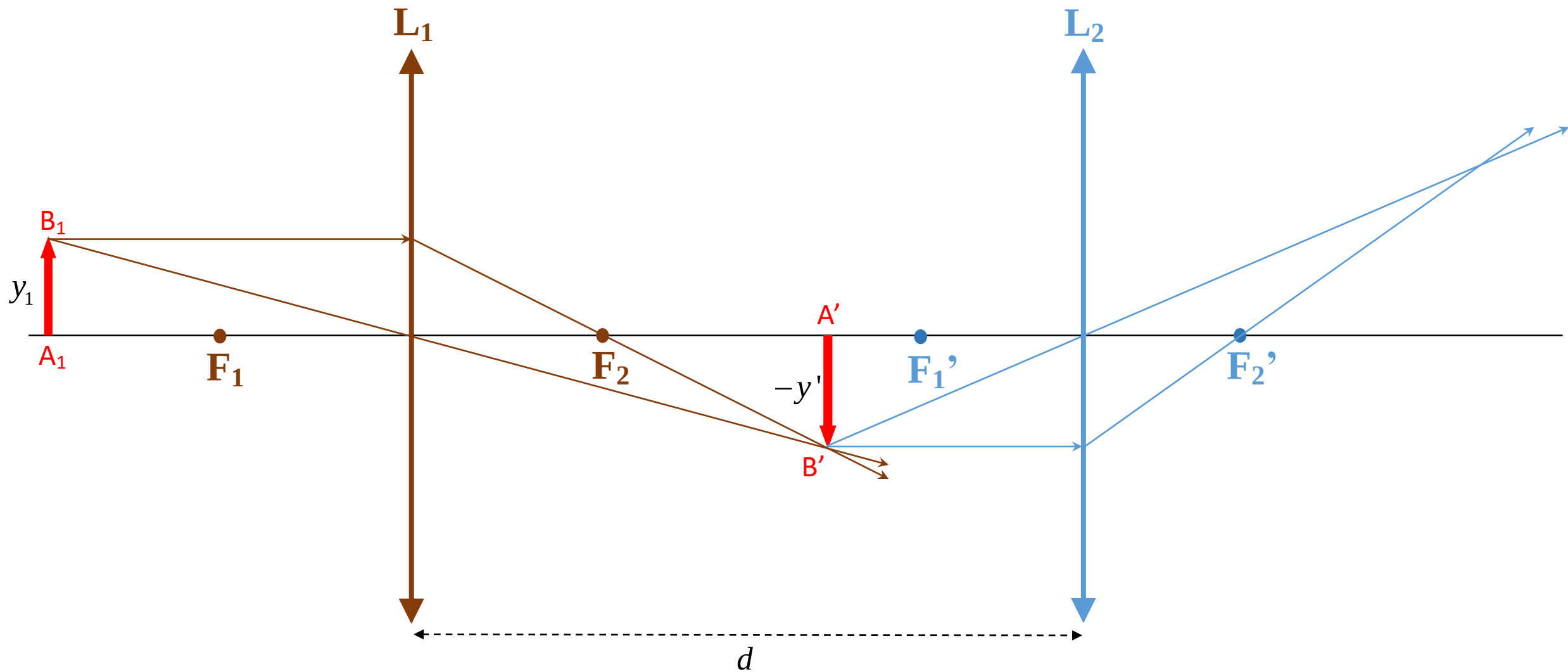
## Sistem centrat format din două lentile convergente



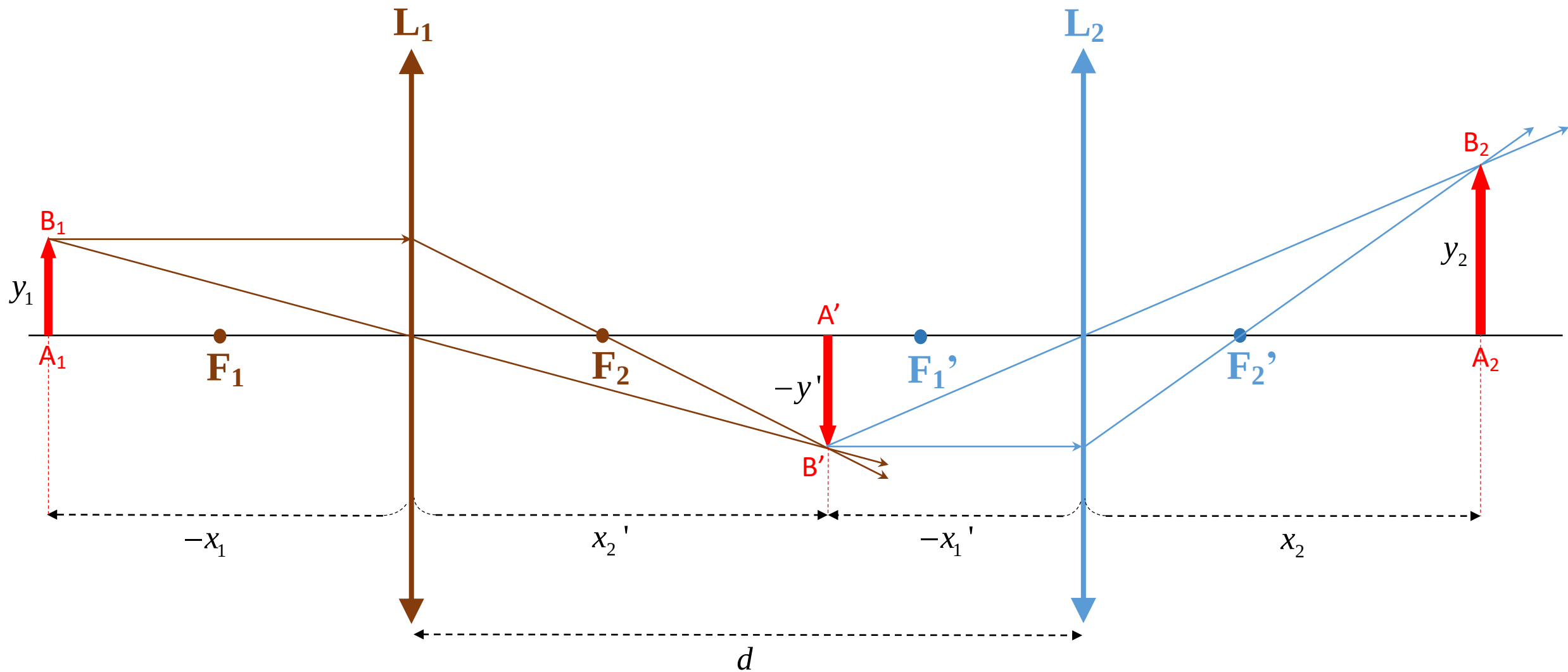
## Sistem centrat format din două lentile convergente



## Sistem centrat format din două lentile convergente



## Sistem centrat format din două lentile convergente



## Lentile lipite (acolate): convergența sistemului

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

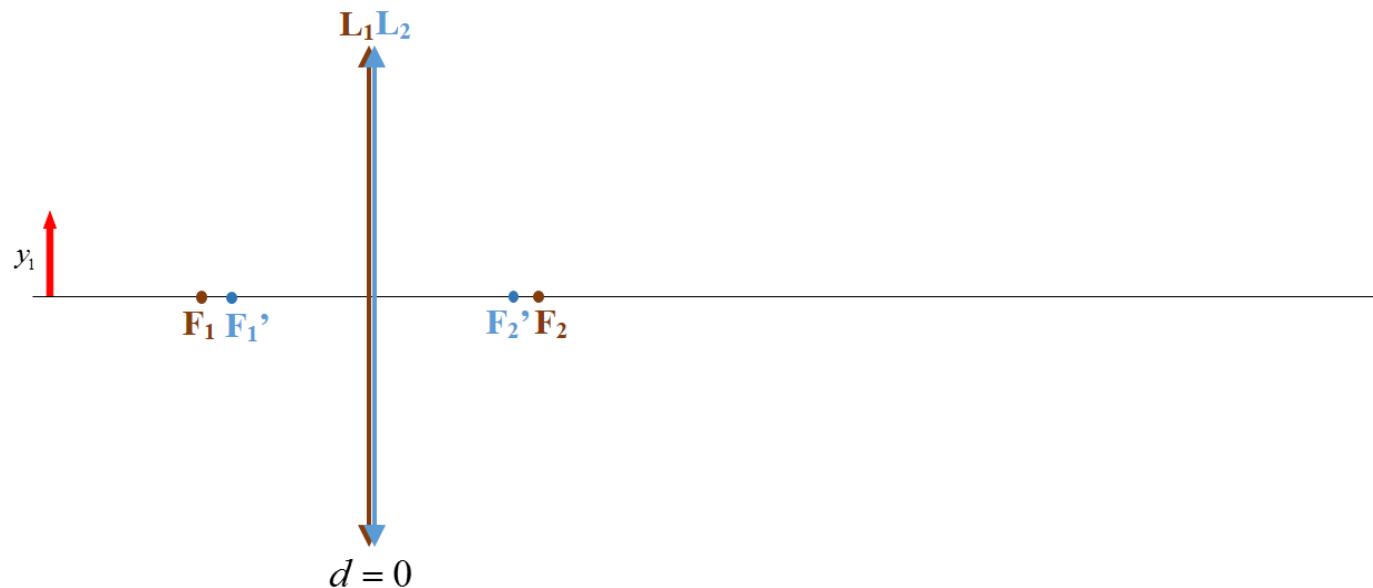
În lentila  $L_2$   $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1'} = \frac{1}{f_2}$

(+)

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

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

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



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:

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

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

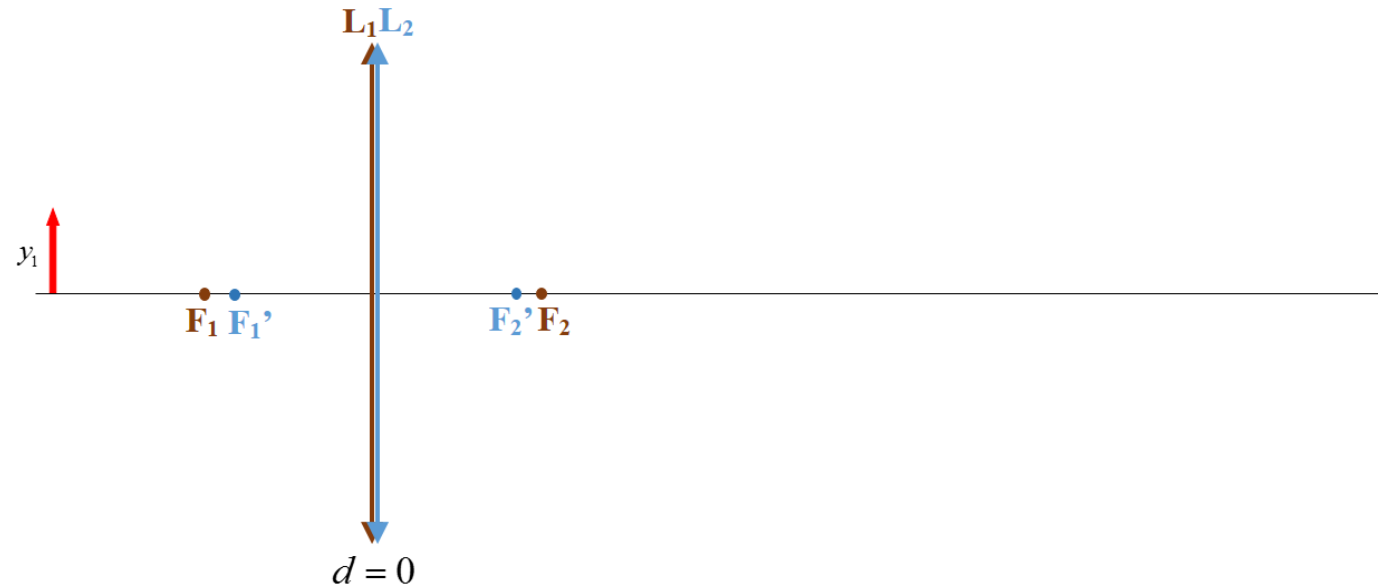
## Lentile lipite (acolate): convergența sistemului

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

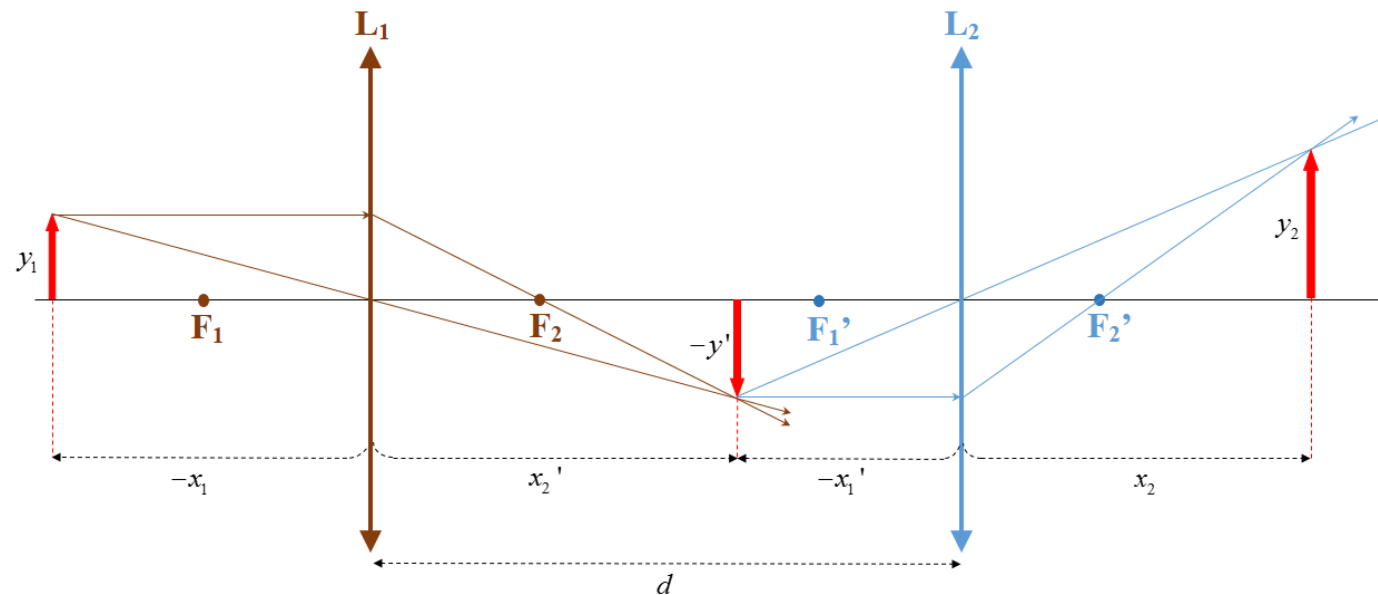
În lentila  $L_2$   $\beta_2 = \frac{y_2}{y'}$   $(\times)$

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

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

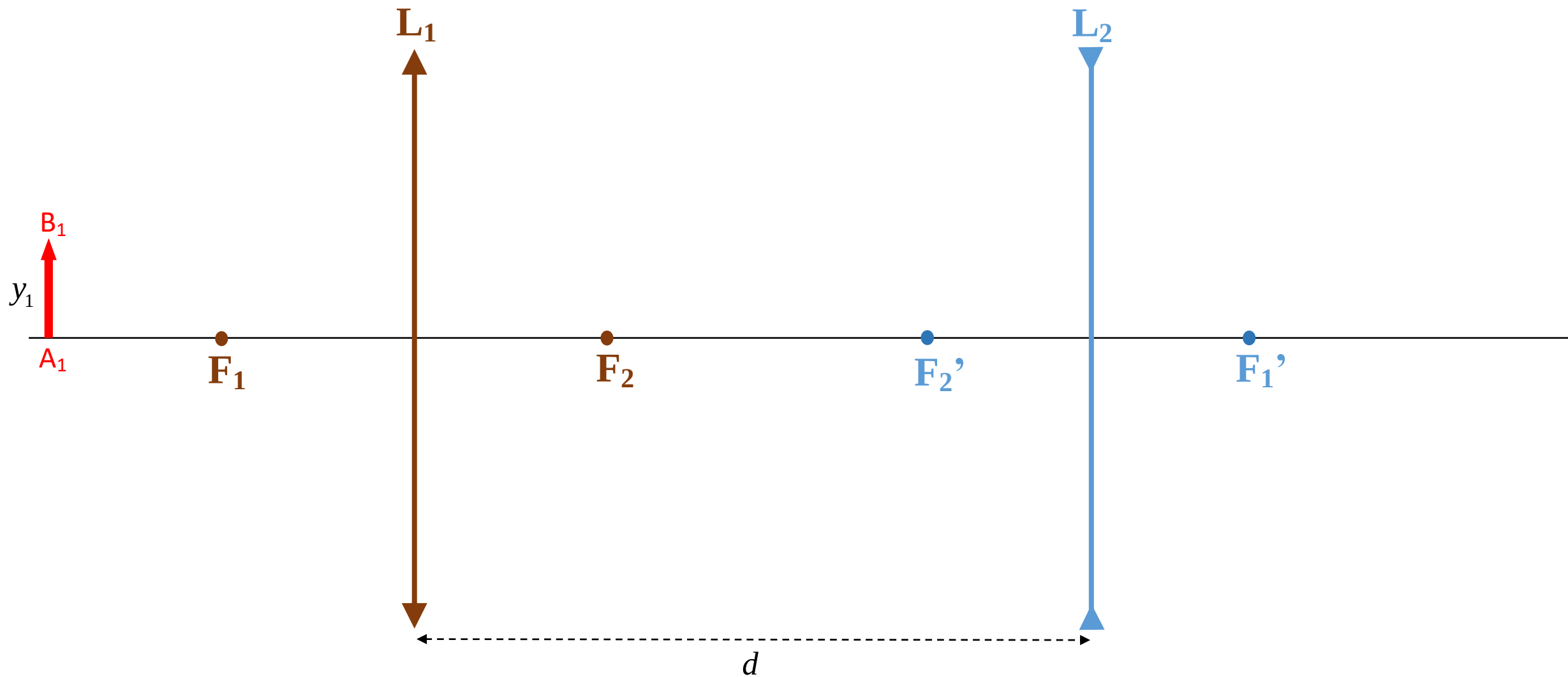
$$\beta_{\text{sist.}} = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \dots \cdot \beta_N$$

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

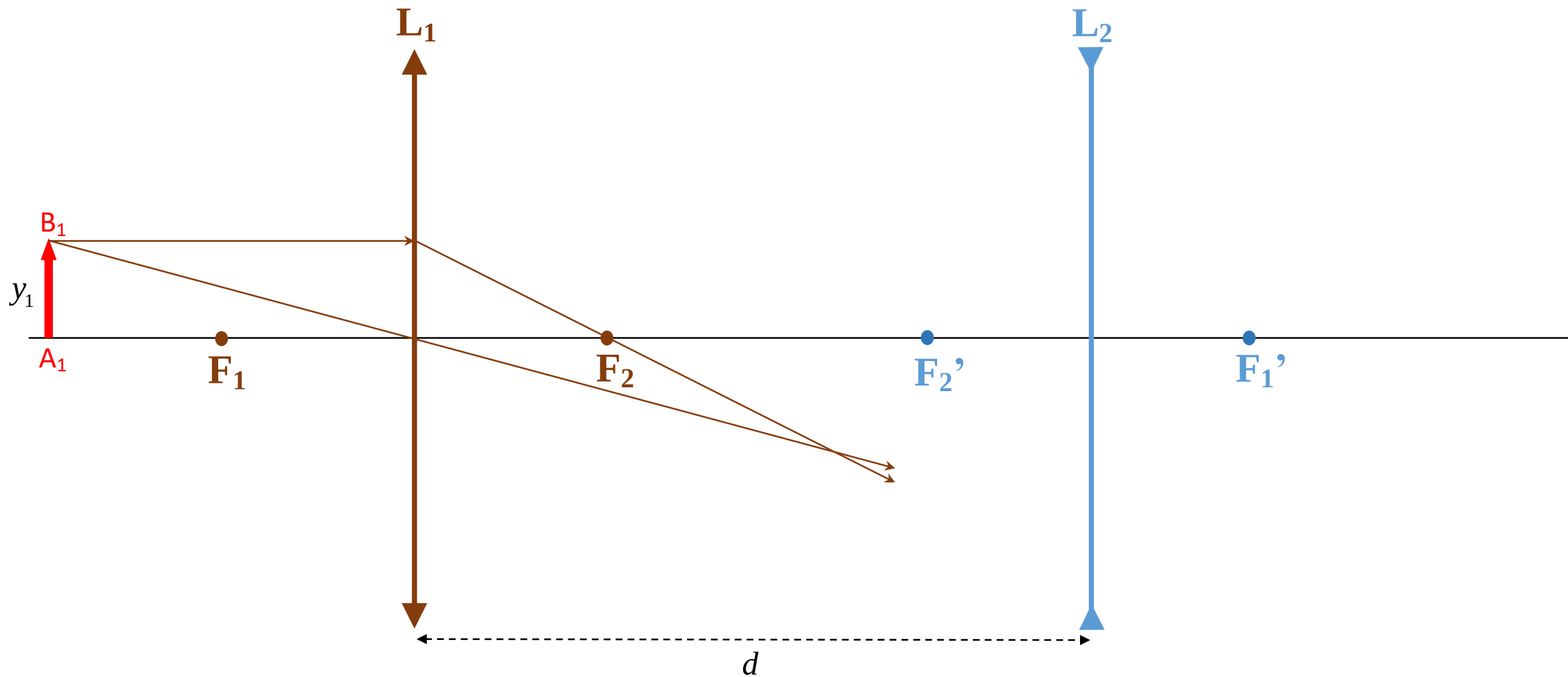


Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

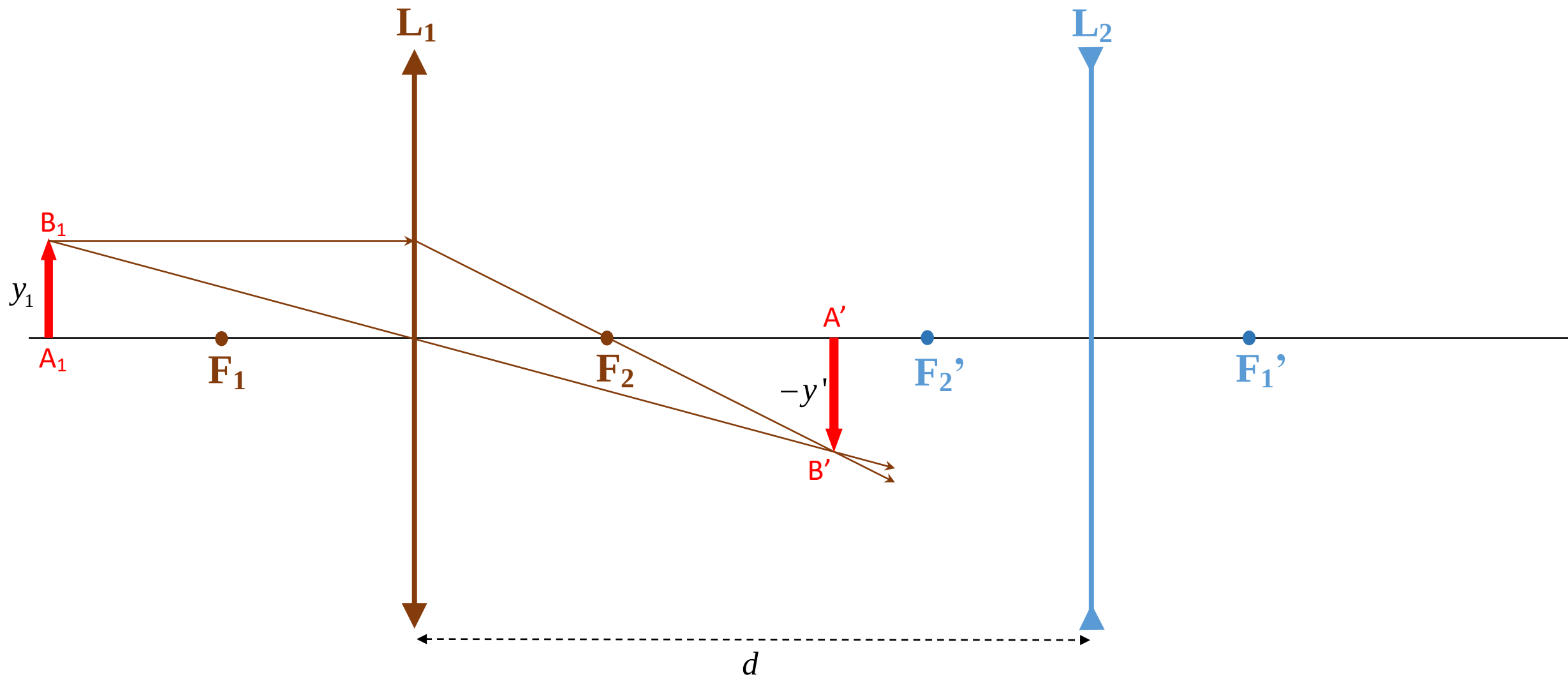
## Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



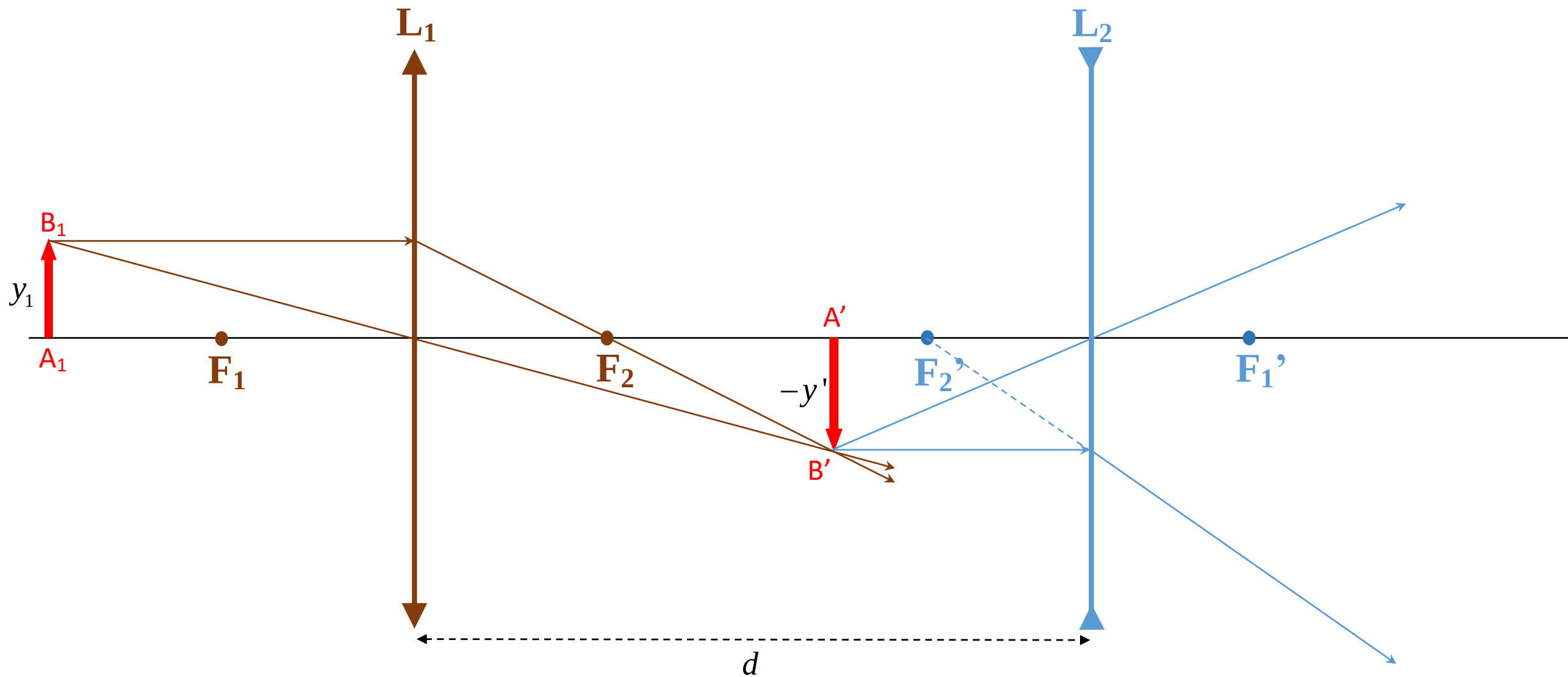
## Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



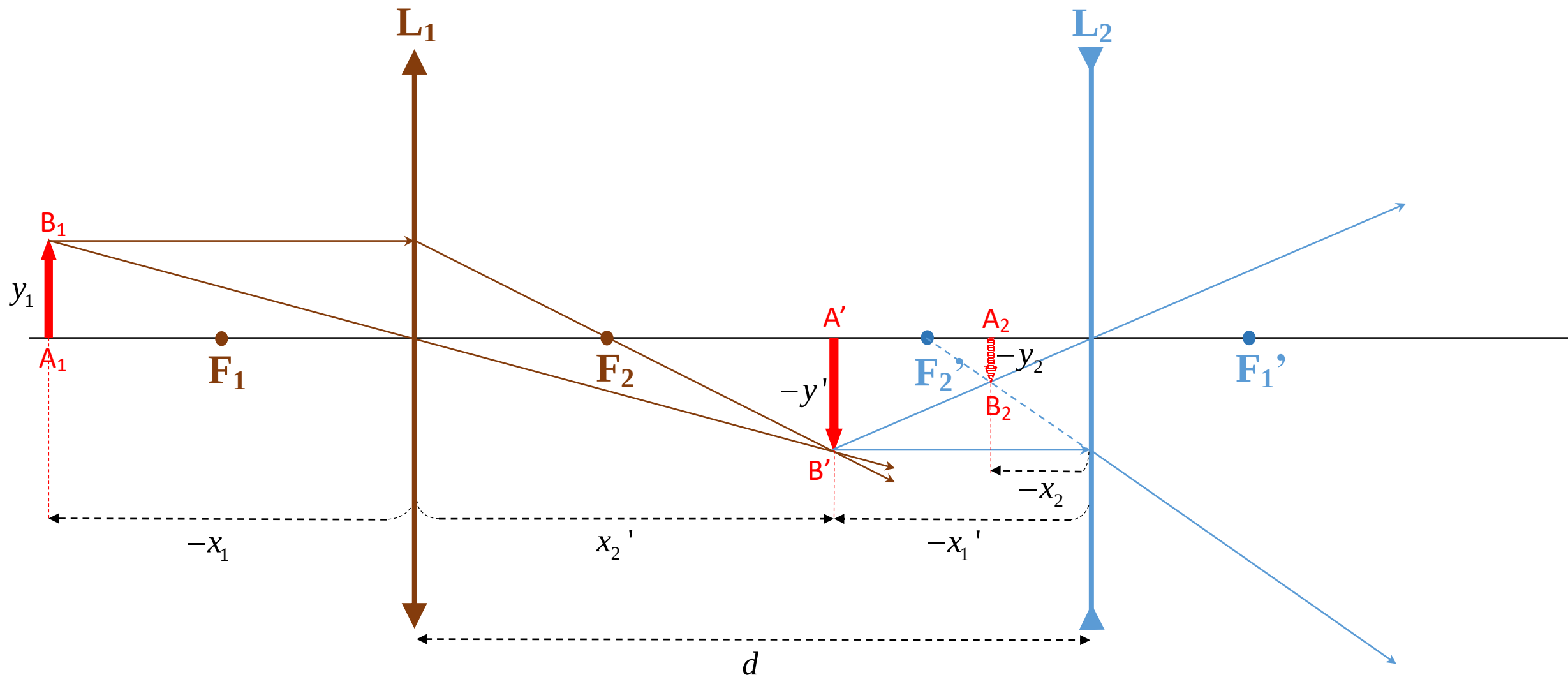
## Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



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



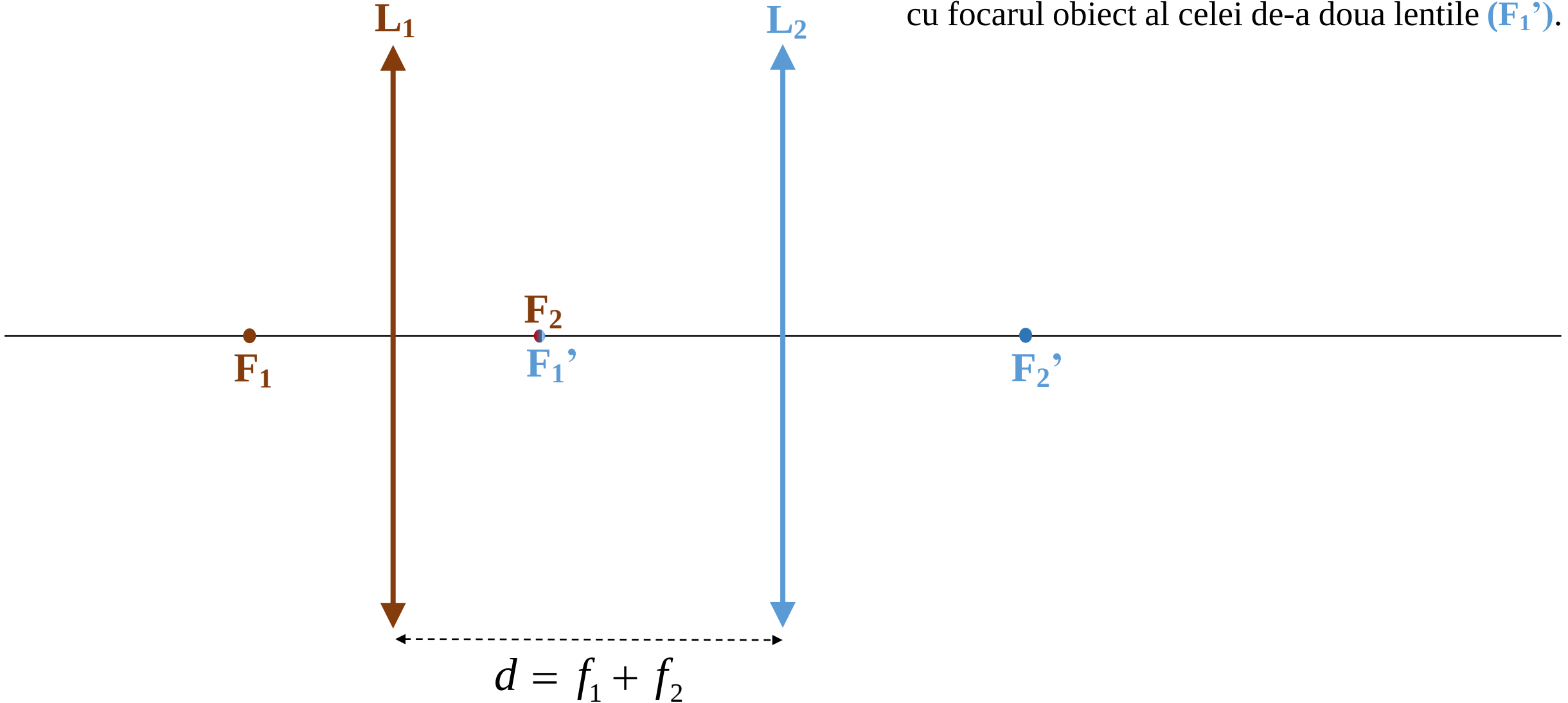
## Sistem centrat format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



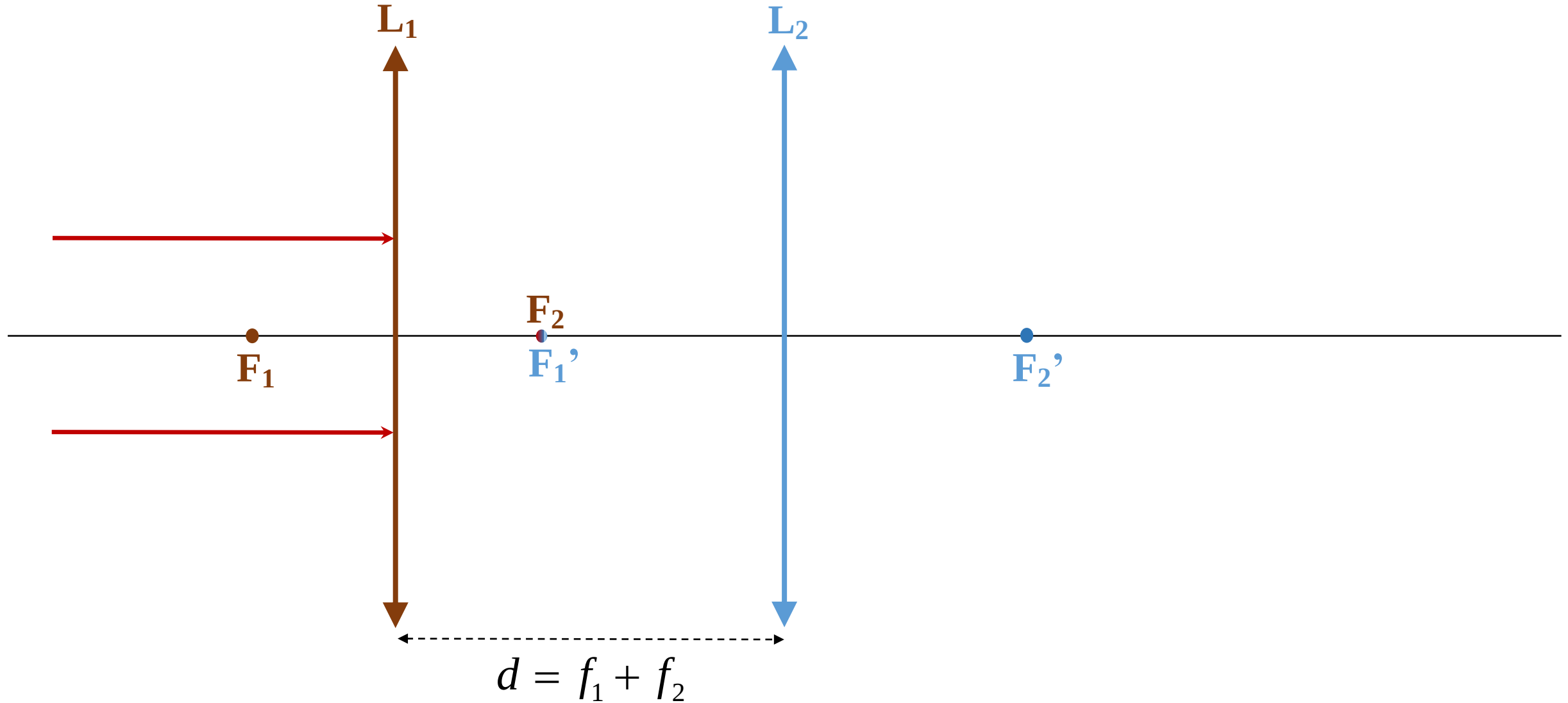
## Sistem telescopic (afocal)

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

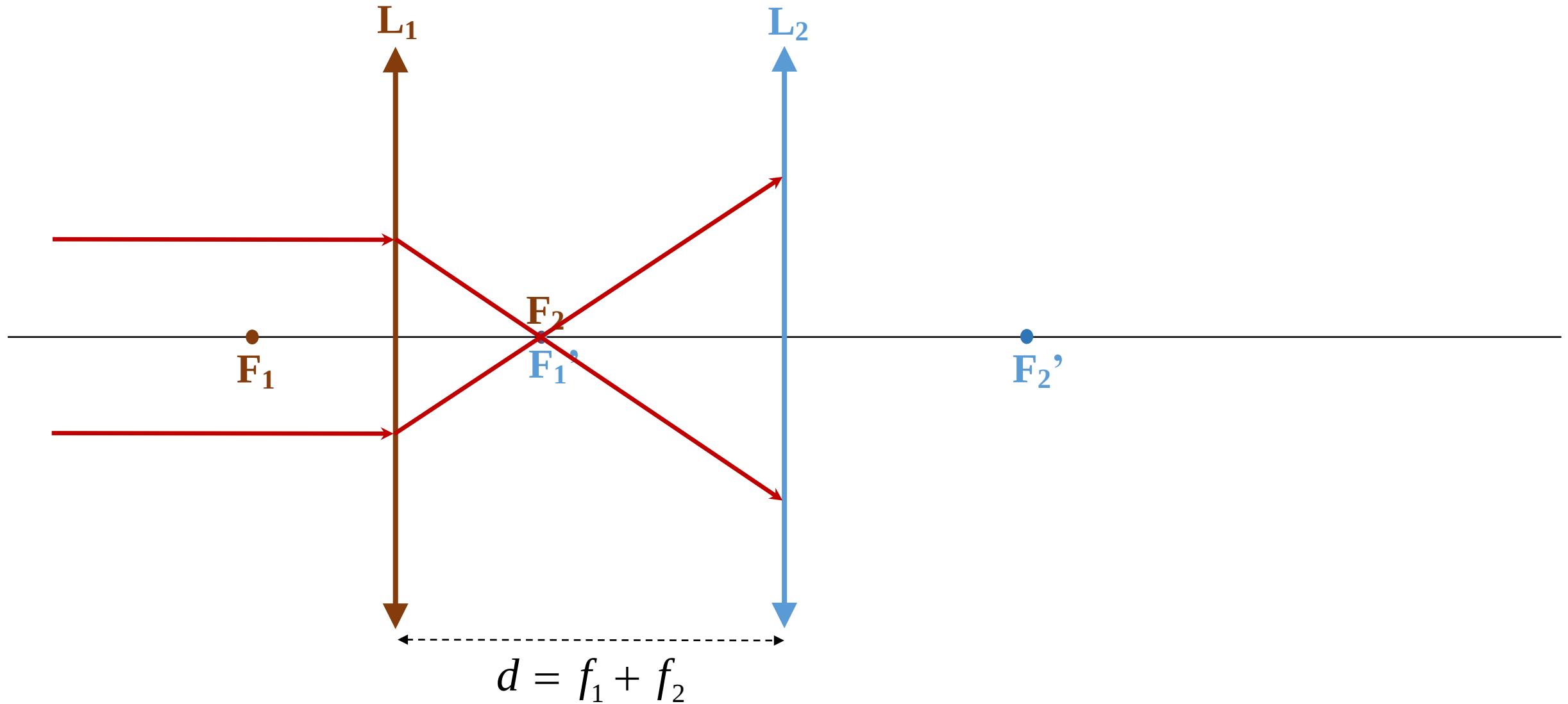
Focarul imagine al primei lentile ( $F_2$ ) coincide cu focarul obiect al celei de-a doua lentile ( $F_1'$ ).



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

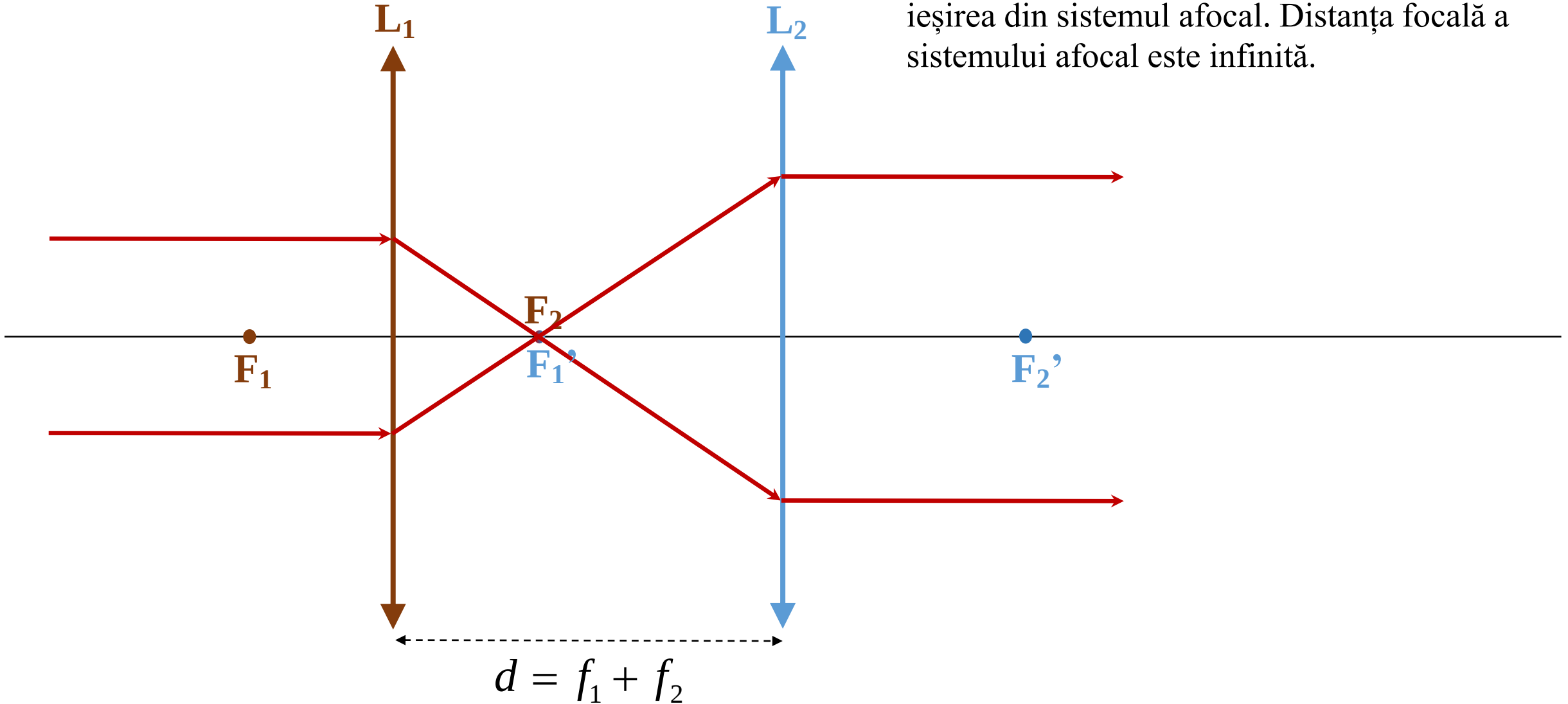


## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

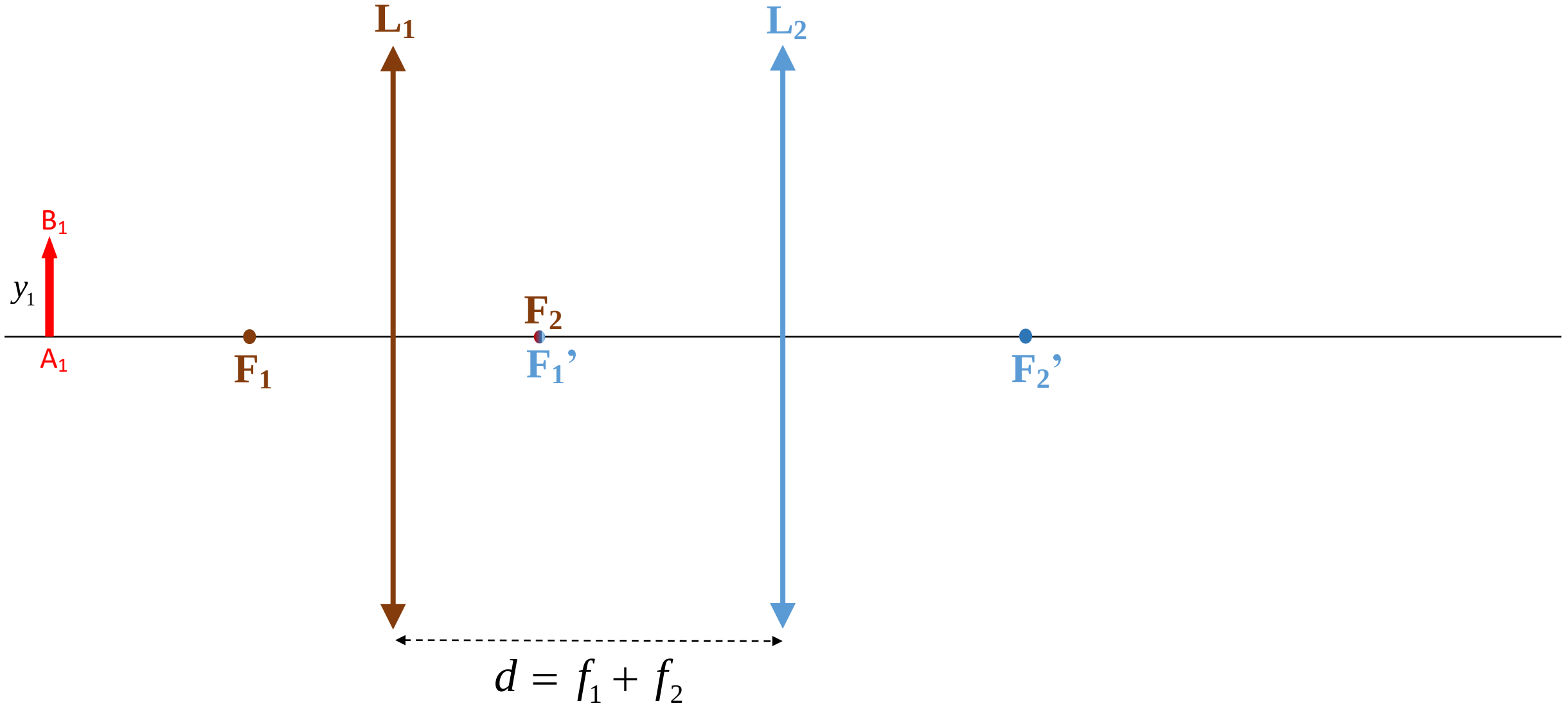


## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

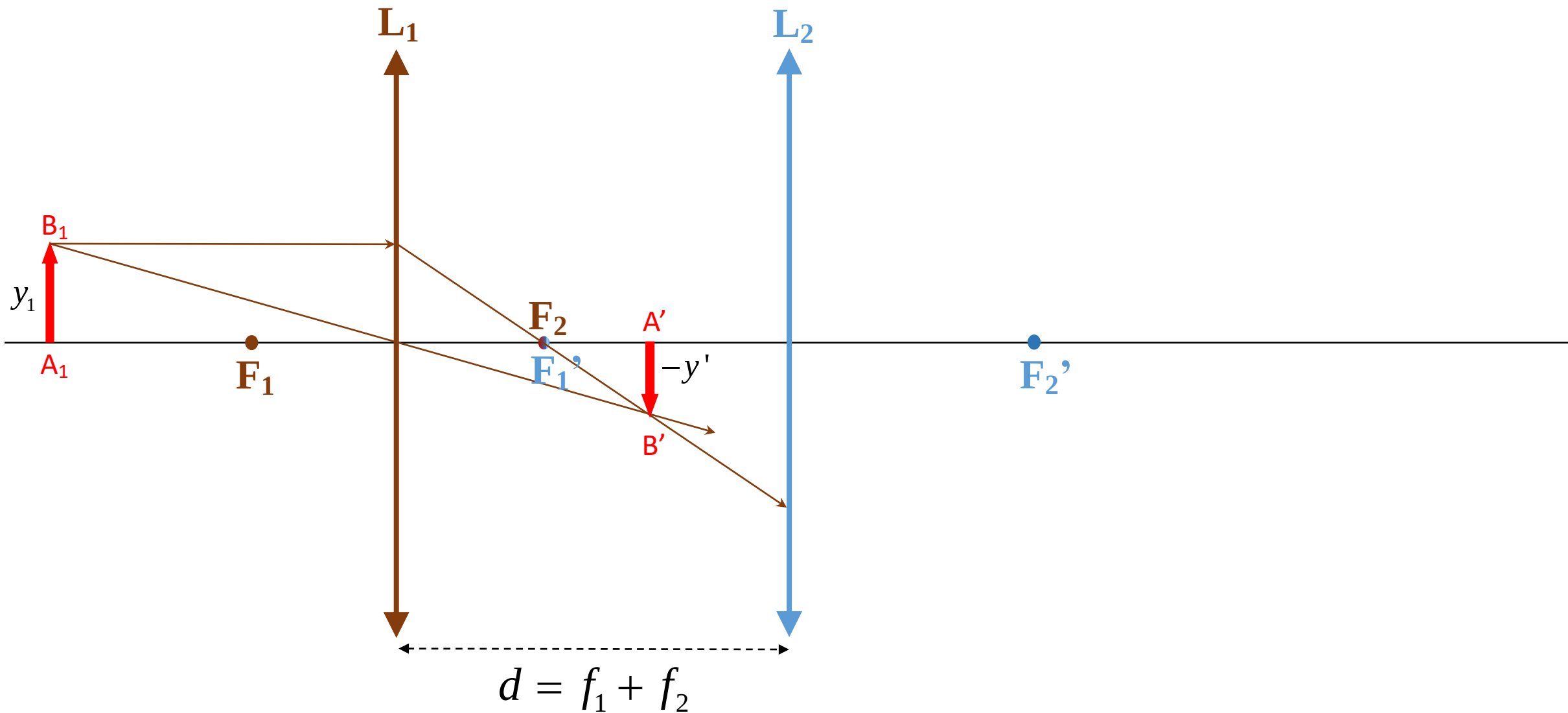
Fasciculul incident paralel rămâne tot paralel la ieșirea din sistemul afocal. Distanța focală a sistemului afocal este infinită.



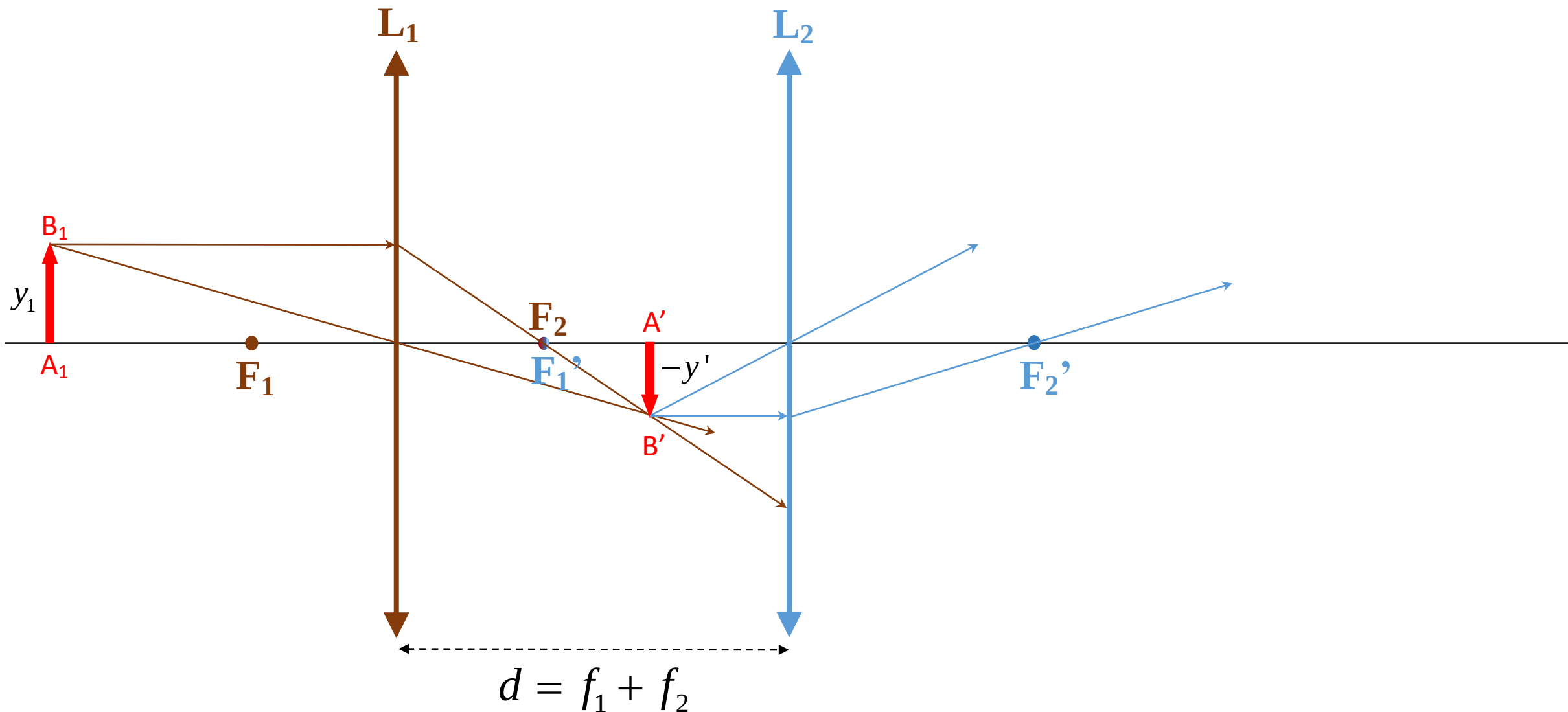
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



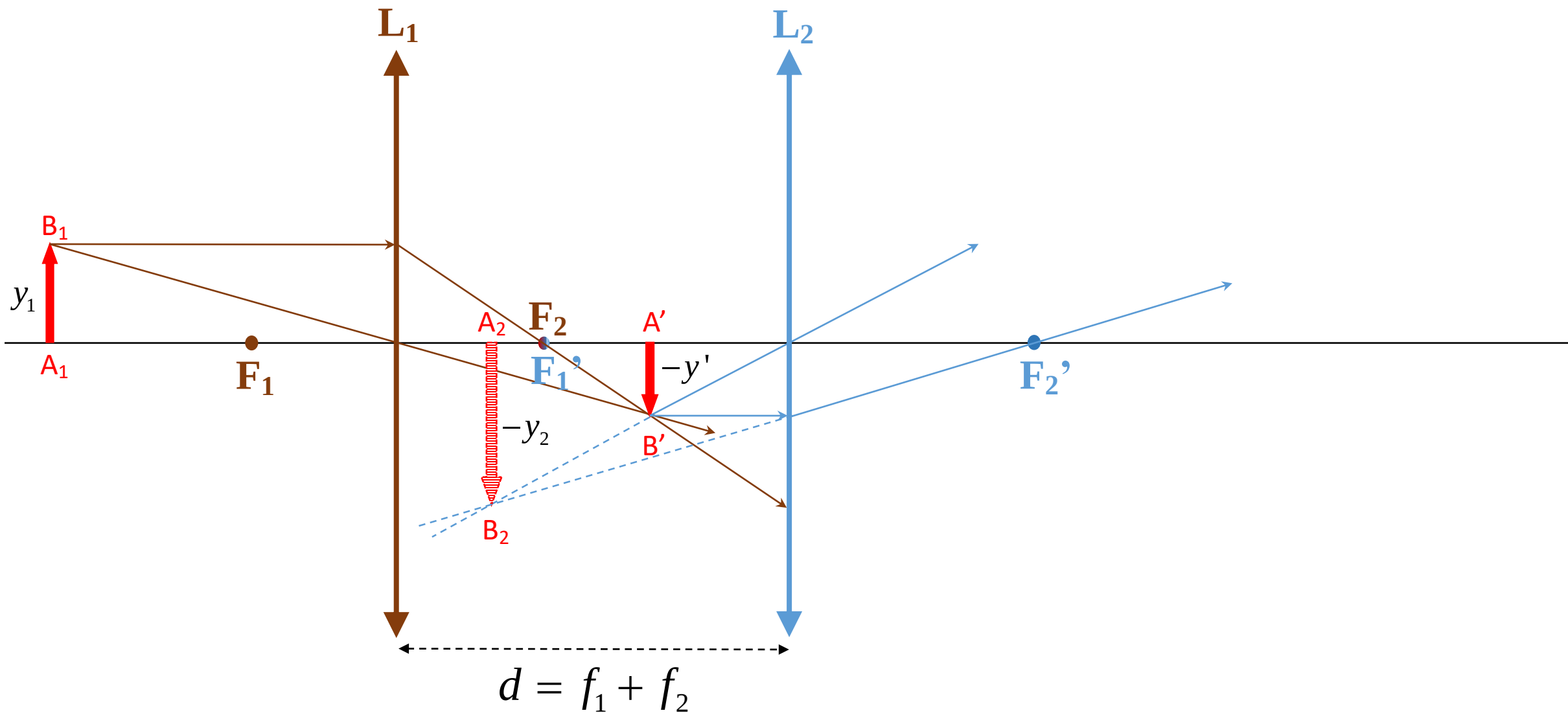
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



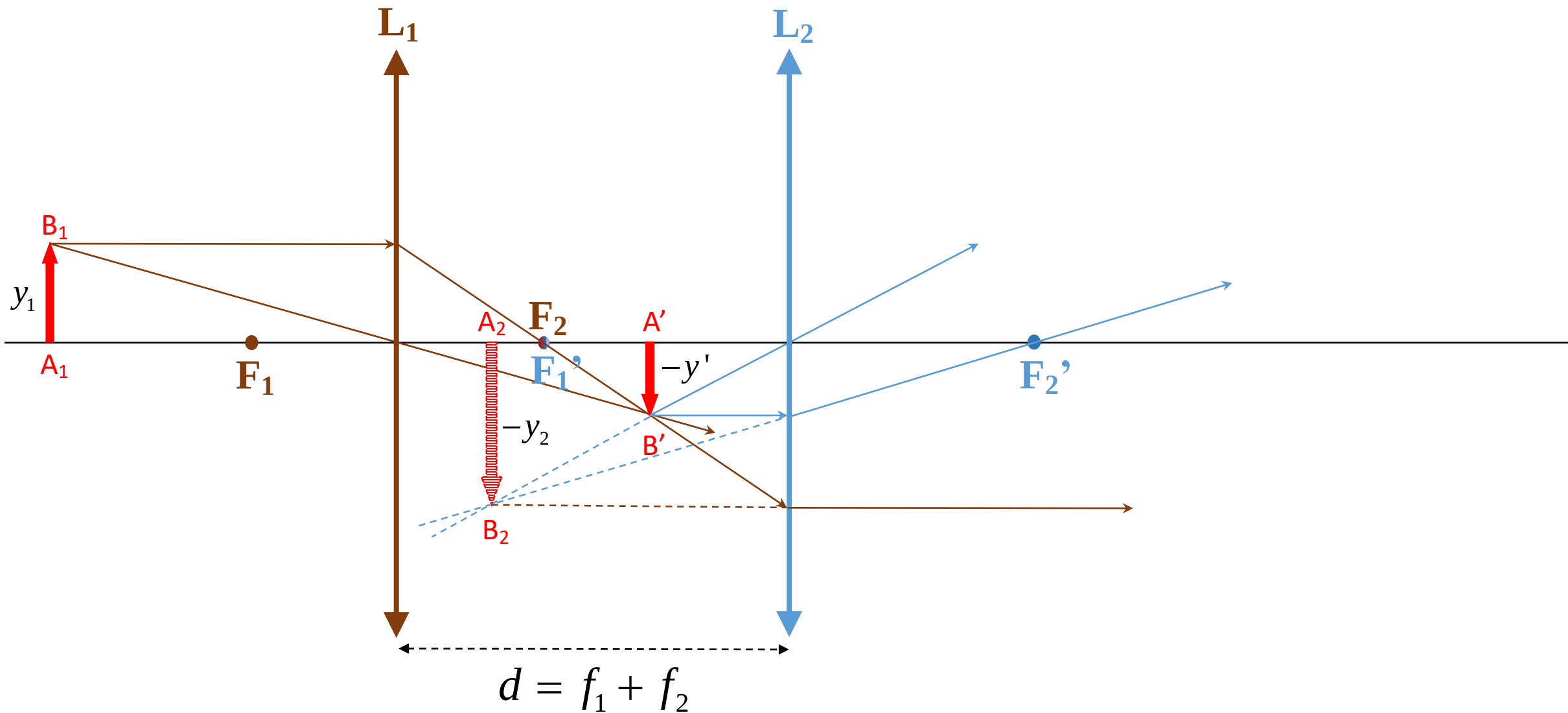
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



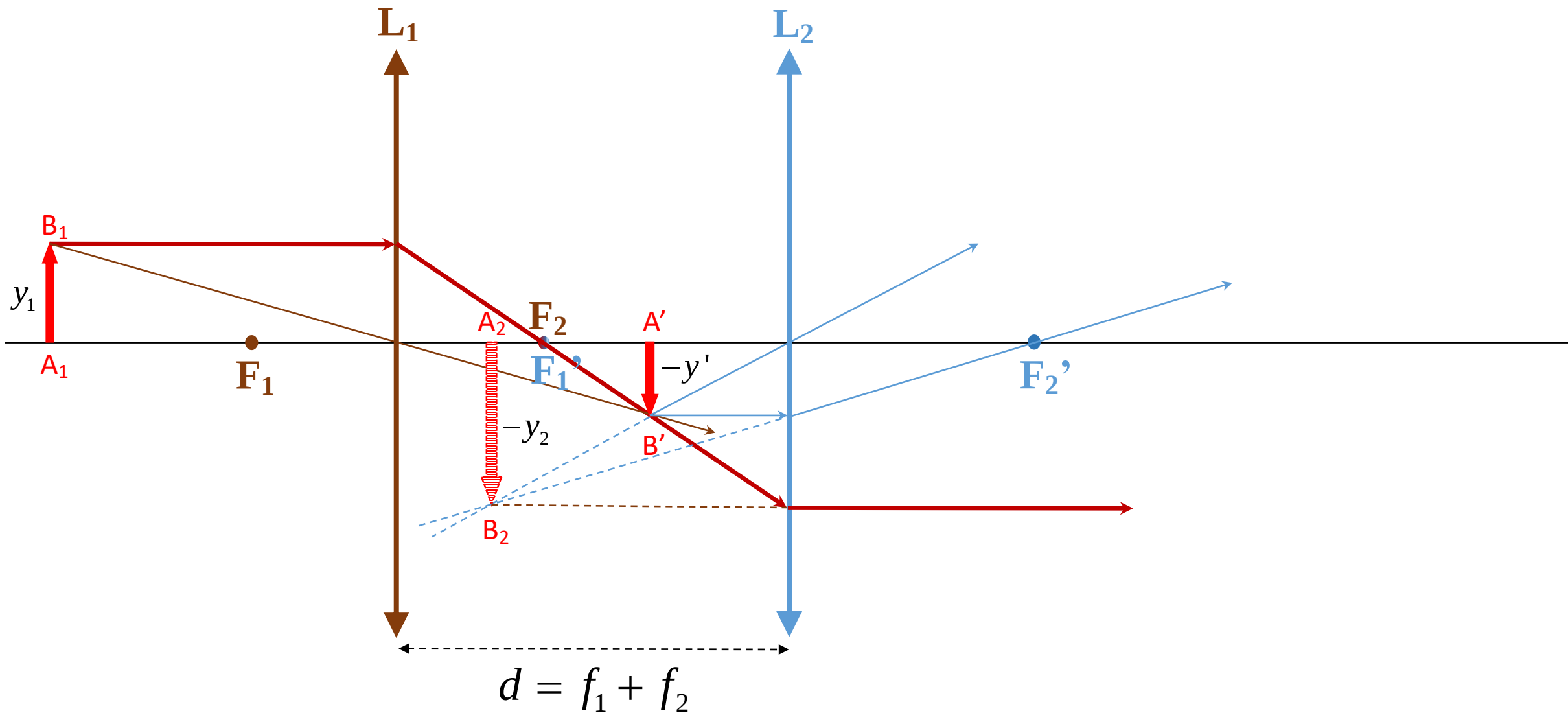
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



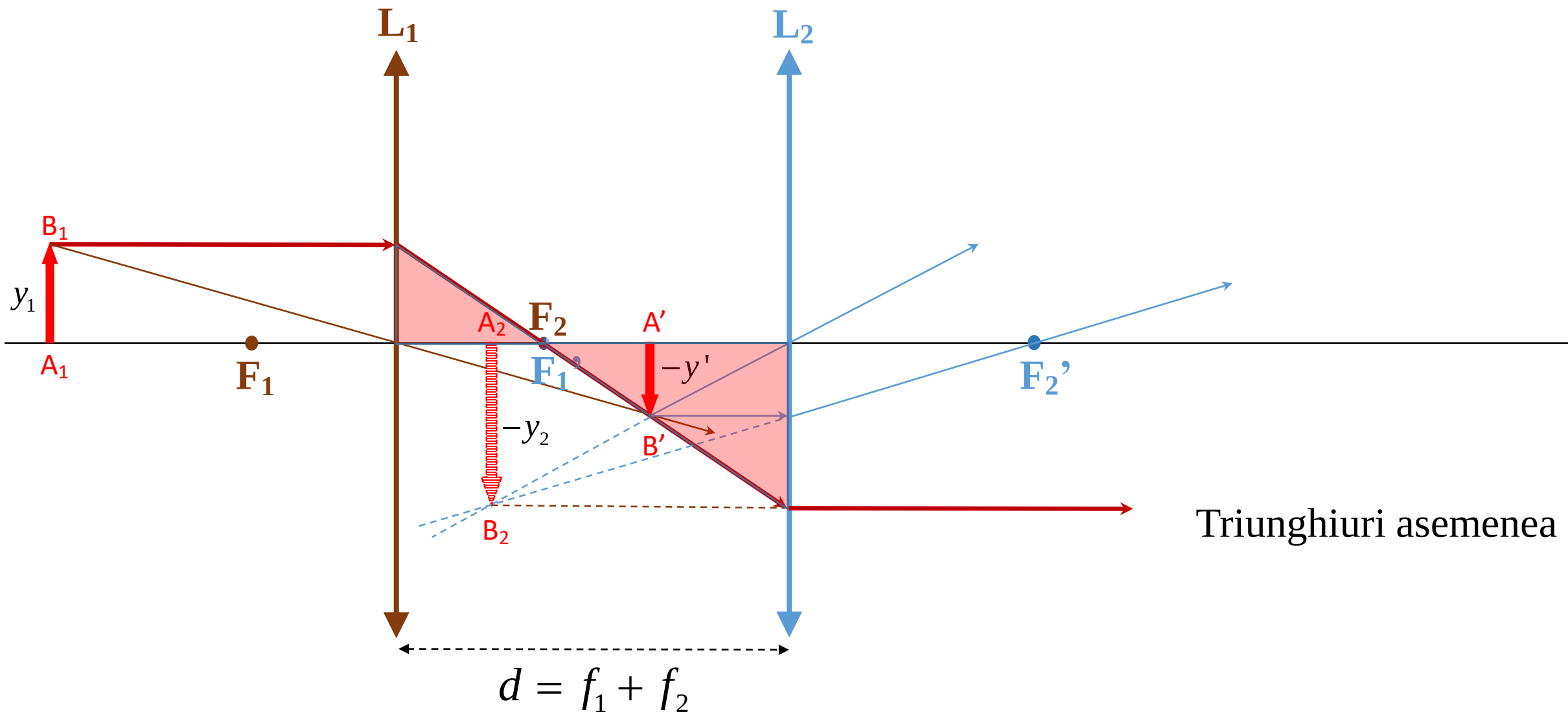
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



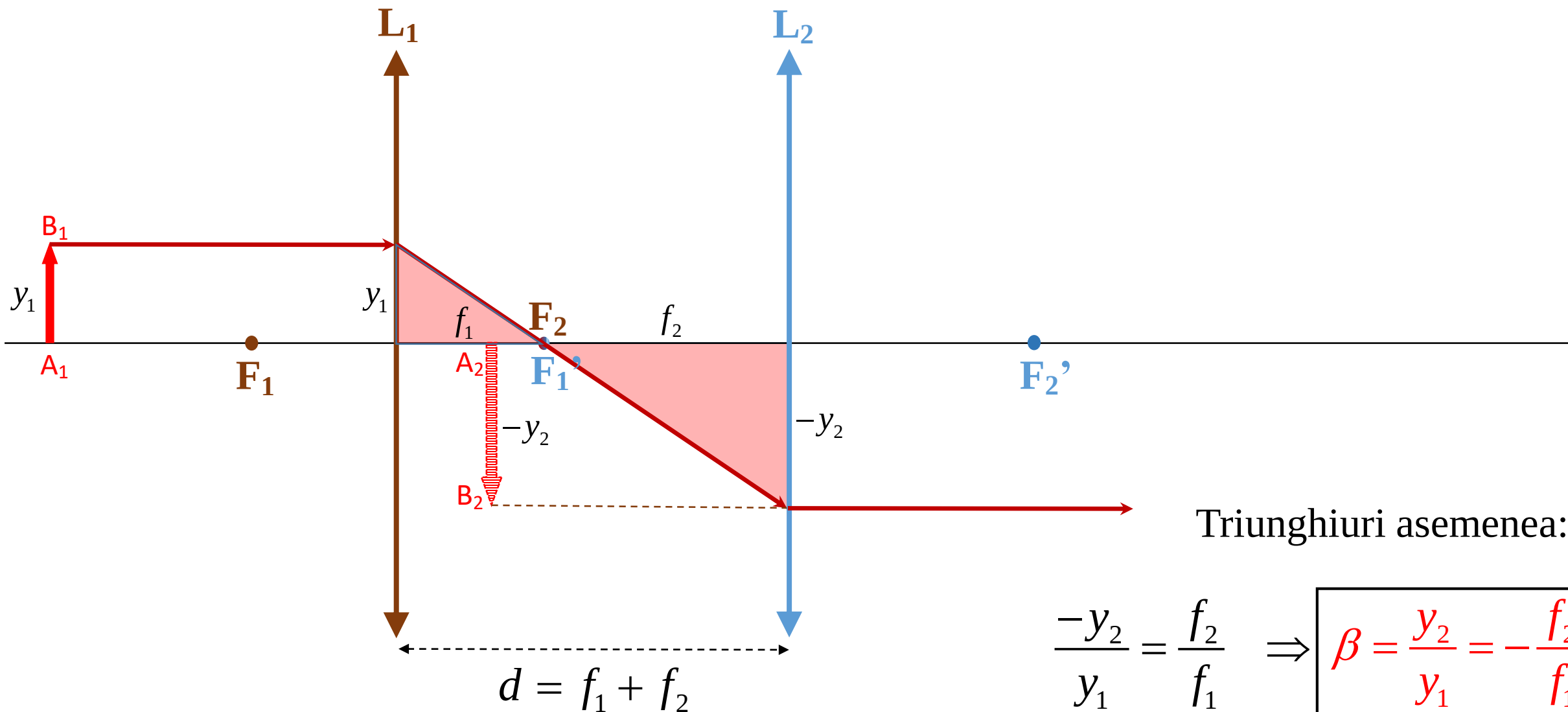
## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente



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

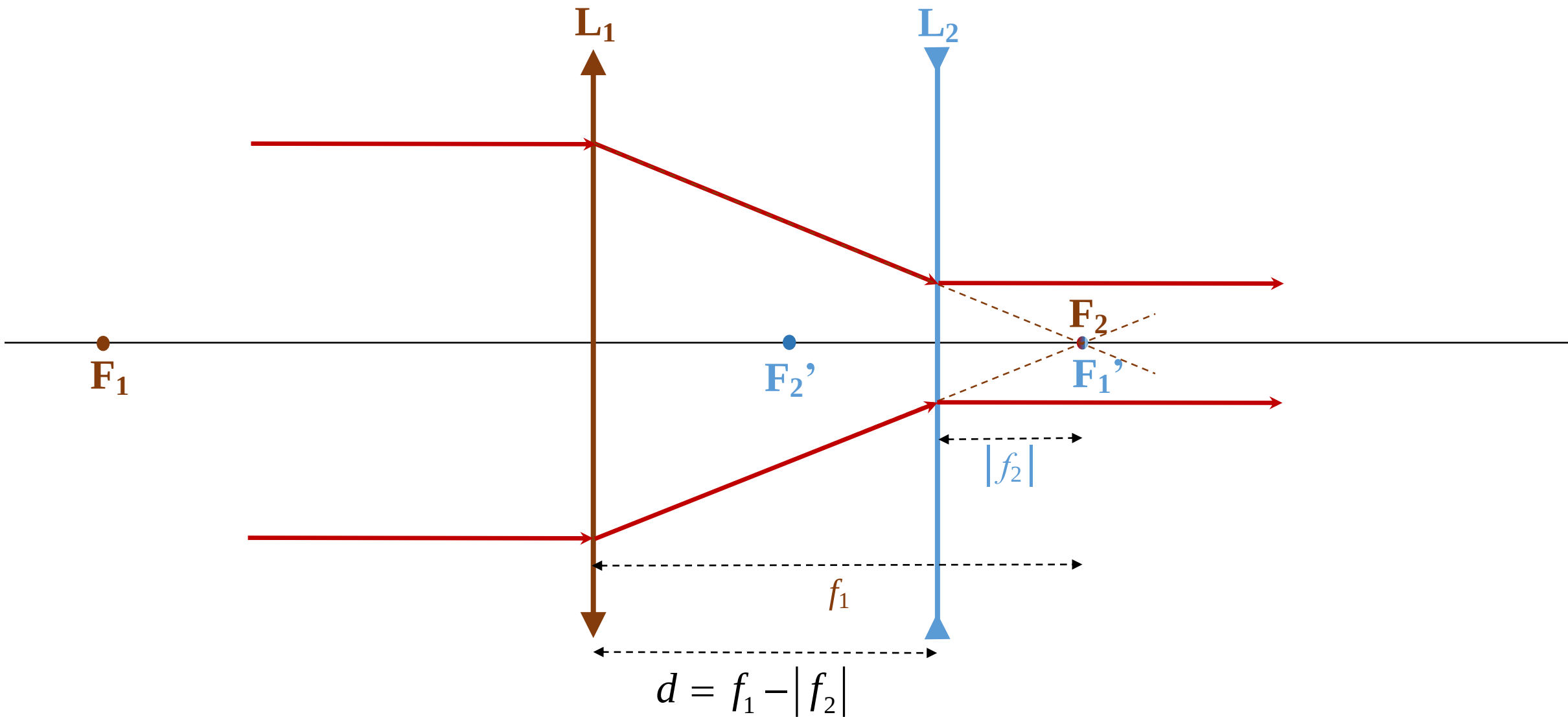


## Sistem telescopic (afocal) format din două lentile convergente

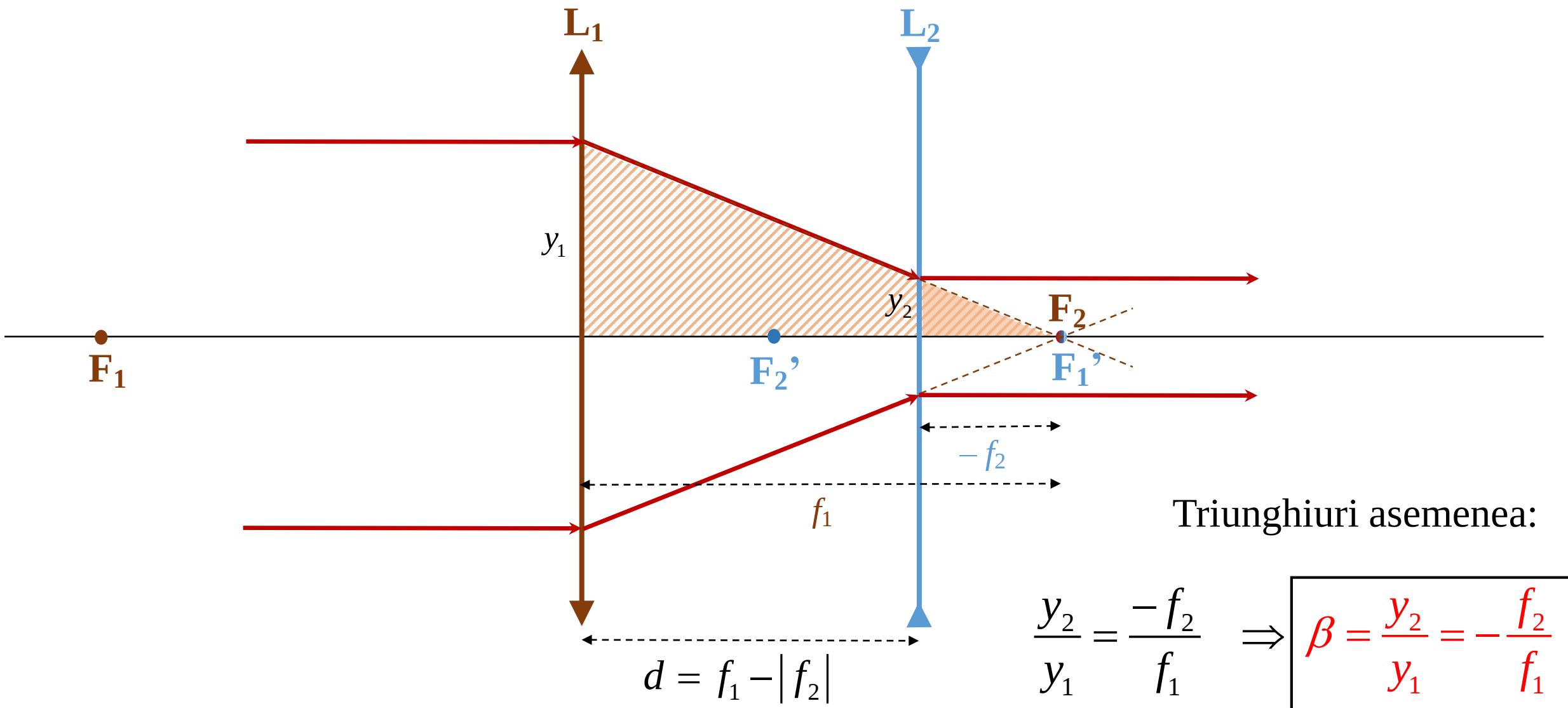


Sistem telescopic (afocal) format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă

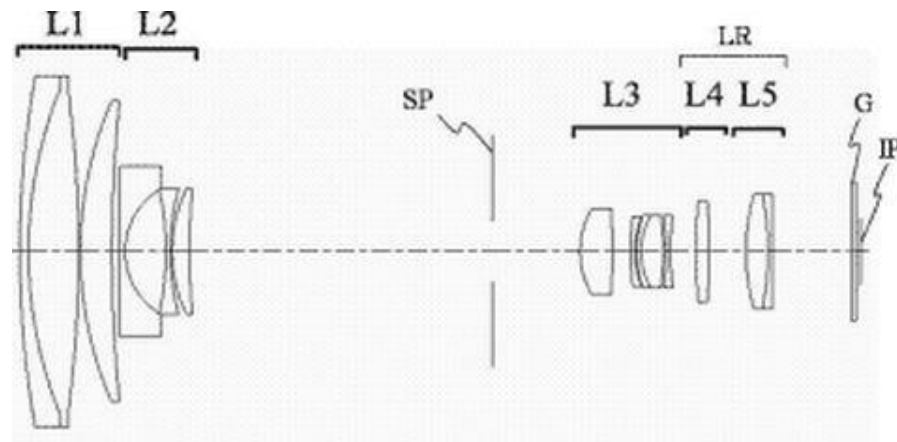
## Sistem telescopic (afocal) format dintr-o lentilă convergentă și o lentilă divergentă



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



# Exemple



# Exemple



Structura unui binoclu Zeiss Victory RF 8x45

