

Precizări:

1. În scopul înțelegerii cât mai bune a acestei lecții, vă rog să recapitulați formulele esențiale din următoarele teme:
 - Optica geometrică. Noțiuni generale;
 - Lentile;
2. În această lecție vom prezenta modele de probleme de optică geometrică, pornind de la exemple simple;
3. În manualul școlar aveți alte rezolvări precum și probleme propuse spre rezolvare;
4. Folosiți cât mai mult manualul școlar, pentru studiu individual;
5. Rețineți rezolvarea problemei propuse, în portofoliul dvs., pentru evaluări ulterioare ale activităților individuale/independente (AI)

PROBLEME / Cap. Optică geometrică

Problema 7. Lentile – problemă rezolvată - model

O lentilă biconvexă are razele de curbură de 1m și respectiv de 1,5m. Indicele de refracție al lentilei este 1,75. Lentila se află în aer, cu axul optic principal pe orizontală.

Pe axul optic principal, în stânga lentilei, la distanța de 2m de lentilă, se află un obiect vertical cu înălțimea de 4cm. Se cer:

- a. Convergența și distanța focală ale lentilei
- b. Poziția imaginii
- c. Înălțimea imaginii și mărirea transversală
- d. Caracteristicile imaginii.

Rezolvare

În pasul 1 vom sintetiza datele și cerințele problemei.

Se dau:

$$R_1 = +1m; R_2 = -1.5m; n = 1.75; n' = 1(aer)$$

$$x_1 = -2m; y_1 = +4cm = +0.04m$$

Obs. Trebuie acordată o atenție foarte mare transformărilor în SI. și semnelor coordonatelor

În pasul 2 stabilim contextul fizic la care ne referim. Aici – studiul unei lentile, considerată subțire. Vom aplica legile și formulele aferente.

Luăm cerințele pas-cu-pas.

Rezolvare a. **Convergența și distanța focală ale lentilei**

$$R_1 = +1m; R_2 = -1.5m; n = 1.75; n' = 1(aer)$$

$$C = \frac{1}{f_i} = \left(\frac{n}{n'} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

$$C = 5dr; f_i = 0.2m = 20cm$$

Rezolvare b. **Convergența și distanța focală ale lentilei**

$$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = C, \frac{1}{x_2} = C + \frac{1}{x_1} = \frac{Cx_1 + 1}{Cx_1}$$

$$x_2 = \frac{Cx_1}{Cx_1 + 1} = \frac{-10}{-9} \approx +1.11m$$

Rezolvare c. **Înălțimea imaginii și mărirea transversală**

$$\beta = \frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}, \beta = \frac{y_2}{y_1} = \frac{1.11}{-2} \approx -0.55$$

$$y_2 = \beta y_1 \approx -0.55 * 4cm = -2.2cm$$

Rezolvare d. **Caracteristicile imaginii**

Imagina este reală ($x_2 > 0$), răsturnată ($\beta < 0$), micșorată ($|\beta| < 1$).

Numele elevului	Prenumele elevului	Clasa

Problema 8. Lentile – problemă propusă pentru activitate individuală

O lentilă plan-concavă are raza de curbură de 2m. Indicele de refracție al lentilei este 1,5. Lentila se află în aer, cu axul optic principal pe orizontală.

Pe axul optic principal, în stânga lentilei, la distanța de 0,5m de lentilă, se află un obiect vertical cu înălțimea de 4cm. Se cer:

- Convergența și distanța focală ale lentilei
- Poziția imaginii
- Înălțimea imaginii și mărirea transversală
- Caracteristicile imaginii.

Rezolvare

În pasul 1 vom sintetiza datele și cerințele problemei.

Se dau:

$$R_1 = \text{infinit}; R_2 = +2m; n = 1.5; n' = 1(\text{aer})$$

$$x_1 = -0.5m; y_1 = +4cm = +0.04m$$

Obs. Trebuie acordată o atenție foarte mare transformărilor în SI. și semnelor coordonatelor

În pasul 2 stabilim contextul fizic la care ne referim. Aici – studiul unei lentile, considerată subțire. Vom aplica legile și formulele aferente.

Luăm cerințele pas-cu-pas.

Continuați rezolvarea

Numele elevului	Prenumele elevului	Clasa