



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

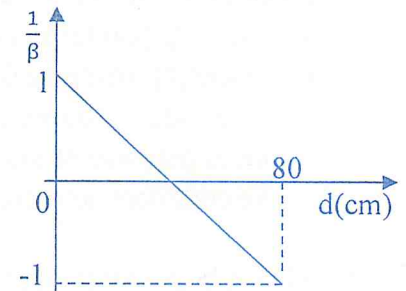
**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa locală - 22 ianuarie 2016**  
**Clasa a IX-a**

**Subiectul I**

**10 puncte**

Graficul alăturat reprezintă dependența inversului măririi liniare transversale a unei lentile subțiri, de distanța dintre un obiect real și lentilă. Lentila este plan-convexă, cu indicele de refracție în aer  $n = 1,5$ . Determinați:

- distanța focală, convergența și razele lentilei;
- distanța focală a lentilei, dacă aceasta este plasată într-un mediu cu indicele de refracție egal cu  $1,8$ ;
- distanța focală și convergența sistemului obținut, dacă suprafața sferică a lentilei se argintează;



**Subiectul II**

**10 puncte**

Într-un cub de sticlă cu latura de  $2m$  și indicele de refracție  $n_s = \frac{5}{3}$ , se află o cavitate sferică cu raza de  $50\text{ cm}$ , umplută cu apă cu indicele de refracție  $n_a = \frac{4}{3}$ , poziționată astfel încât centrul ei coincide cu centrul de simetrie al cubului.

- Una din fețele cubului este iluminată, la incidență normală, cu un fascicul paralel de lumină. Determinați raza fasciculului de lumină care pătrunde în cavitate.
- Paralel cu axa optică ce trece prin centrul de simetrie al unei fețe laterale a cubului și prin centrul sferei, se propagă un fascicul de lumină cu diametrul maxim de  $10\text{ cm}$ . Stabiliți, în funcție de unghiul de incidență pe suprafața sferică, relația de calcul pentru unghiul de deviație al unei raze de lumină din fascicul, ca urmare a propagării acesteia prin apa din cavitatea sferică.
- Prin dispozitivul optic considerat se privește o sursă de lumină punctiformă, foarte îndepărtată, situată pe o axă de simetrie care este perpendiculară pe una din fețele cubului și trece prin centrul acestuia. Aflați la ce distanță de centrul sferei se formează imaginea sursei de lumină considerată.

*Pentru unghiuri mai mici de  $10^\circ$  puteți utiliza relația:  $\sin \alpha \cong \text{tg } \alpha \cong \alpha$  (rad)*

**Subiectul III**

**10 puncte**

Dintr-un material optic transparent cu indicele de refracție absolut  $1,4$ , este construită o lentilă care are în aer distanța focală egală cu  $20\text{ cm}$ .

A. Determinați:

- distanța focală și convergența sistemului care se obține, dacă de lentila dată, situată în aer, se alipește o lentilă divergentă cu distanța focală de  $4\text{ cm}$ ;
  - mărirea liniară transversală a sistemului optic obținut. Reprezentați drumul razelor de lumină prin acesta, dacă cele două lentile se așează una față de alta la distanța de  $16\text{ cm}$ .
- B. Din același material se construiește o lentilă, menisc convergent, cu razele de  $10\text{ cm}$ , respectiv  $20\text{ cm}$ . Această lentilă se plasează în aer, la distanța de  $80\text{ cm}$ , față de prima lentilă (cea cu indicele de refracție absolut  $1,4$ ), astfel încât axele lor optice principale coincid. În fața sistemului astfel obținut, la  $25\text{ cm}$  de prima lentilă din sistem, se așează un obiect cu înălțimea de  $7\text{ cm}$ . Pentru fiecare caz posibil:
- Construiți imaginea obiectului;
  - Determinați înălțimea imaginii și distanța la care se formează aceasta față de obiect.

**Notă:** Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru 3 ore din momentul distribuirii subiectelor. Fiecare subiect valorează 10 p. Se acordă câte 1 punct din oficiu pentru fiecare subiect. Se va puncta orice rezolvare corectă din punct de vedere fizic prin care se obține rezultatul corect. În această situație evaluatorii vor întocmi un barem corespunzător.