



CLASA a IX - a * Subiecte*

1.

a) În imediata apropiere a suprafeței unei sfere transparente în stânga centrului se află un izvor luminos monocromatic punctiform. Raza sferei este $R = 10 \text{ cm}$ și indicele de refracție al materialului sferei este $n=2$. Să se calculeze distanța față de centrul sferei la care raza fascicolului emergent din sferă, în dreapta centrului acesteia, este egală cu dublul razei sferei.

b) O rază de lumină monocromatică pătrunde într-o sferă cu indicele de refracție n . Raza suferă un număr k de reflexii interne. Calculați deviația δ a razei emergente în raport cu raza incidentă.

Caz particular : $k = 1$. Indicați și explicați un fenomen natural bazat pe acest model simplu.

c) În cazul de la punctul b) pentru $k=1$ și un unghi de incidență, $i=60^\circ$, determinați indicele de refracție al sferei, astfel încât raza emergentă să fie paralelă cu raza incidentă.

Prof. Alexandrina Avram, Liceul Teoretic "Traian", Constanta

2. Un obiect luminos linear este așezat perpendicular pe axa optică principală în fața unei lentile L_1 cu convergența $C_1 = +5\delta$, astfel încât distanța dintre el și imaginea sa este $d = 4f_1$.

a) Determinați grafic și analitic poziția obiectului și a imaginii față de lentilă și mărirea lineară transversală.

b) Dacă așezăm apoi o lamă cu fețe plan paralele de grosime $e = 9 \text{ cm}$ și indice de refracție $n = 1,8$, între obiect și lentilă, în ce sens și cu cât trebuie deplasat ecranul pentru a obține din nou imaginea pe ecran.

c) Se îndepărtează lama și la distanța $d = 60 \text{ cm}$ de lentila L_1 se așează o altă lentilă L_2 cu $C_2 = 2,5\delta$.

Reprezentați grafic formarea imaginii prin sistemul de lentile.

Determinați mărirea lineară transversală a sistemului și arătați că nu depinde de poziția obiectului față de L_1 .

Prof. Alexandrina Avram, Liceul Teoretic "Traian", Constanta

3. Pentru a determina distanța focală a unei lentile convergente, un elev a efectuat un experiment.

A așezat pe un banc optic, în ordine, o lumânare aprinsă, lentila și un ecran. Pentru diferite distanțe x_1 dintre lumânare și lentilă a deplasat ecranul pe banc până a obținut, pe ecran, o imagine clară a flăcării lumânării și a măsurat distanțele x_2 dintre lentilă și ecran. În tabelul următor sunt rezultatele obținute de elev.

x_1 (cm)	13	14	15	16	17	18	10	20	21	22
x_2 (cm)	21	18,5	16,5	16	15,5	14,3	14	13,2	13	12

Cerințe:

a) calculați distanța focală f pentru fiecare determinare

b) calculați distanța focală medie f_{med}

c) calculați erorile absolute Δf și eroarea medie Δf_{med}

d) reprezentați grafic $1/x_2$ în funcție de $1/x_1$ și calculați din grafic, distanța focală

e) enumerați sursele de erori

Prof. Ferseta Mirela, G.S.I.E. Telecomunicatii, Constanta