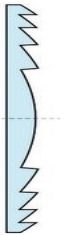




Problema a IV - a (10 puncte)

A. Lentilă Fresnel

Un condensor de lumină de tip Fresnel, cu focar axial punctiform, sub formă de placă (sau folie) transparentă, are o față plană iar cealaltă este formată din zone concentrice cu profil prismatic gradual (vezi figura). Cunoscând indicele de refracție n al materialului din care este confecționată lentila, precum și distanța focală f a condensoului de tip Fresnel, să se determine unghiul de refringentă A al „nervurilor” prismatice succesive în funcție de distanța x de la axul optic principal. Să se studieze dependența $A(x)$ și să se traseze, calitativ, graficul acestei dependențe. *Aplicație numerică (utilă pentru a realiza o reprezentare grafică cât mai realistă, din punct de vedere fizic, pentru funcția $A(x)$): $f = 2m$, $n = 1,50$, $x = 10, 20, 30$ și 40 cm.*



B. Sferă de sticlă cu sursă punctiformă internă

În interiorul unei sfere de sticlă cu raza r , perfect omogenă și transparentă din punct de vedere optic, se află o sursă luminoasă punctiformă S , care emite în mod izotrop, la fel, în toate direcțiile. Jumătate din fluxul de energie luminoasă emisă de sursa S iese din sferă, în exterior. Determinați distanța de la sursa S la centrul sferei știind că indicele de refracție al sticlei este $n = 1,50$ și că cel al aerului din exterior poate fi considerat egal cu 1. Absorbția luminii în sferă și reflexiile multiple se neglijează.

Indicație: Aria (exterioară a) unei calote sferice cu înălțimea h , aparținând unei sfere de rază R , este dată de formula $A_{calotă} = 2\pi R h$.

Subiect propus de:

Prof. univ. dr. Florea ULIU - Facultatea de Fizică, Universitatea din Craiova

- Proba de baraj pentru selecția lotului olimpic lărgit de fizică conține cinci probleme.*
- Durata probei este de cinci ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.*
- Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.*
- Elevii pot utiliza calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.*
- Pentru fiecare problemă evaluarea se face ținându-se cont atât de soluția redactată de elevul competitor, cât și de rezultatele pe care acesta le completează în Foaia de răspunsuri.*
- Fiecare problemă se punctează de la 10 la 0 (nu se acordă punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma punctajelor acordate pentru fiecare dintre cele cinci probleme.*



Foaie de răspunsuri

Problema a IV - a (10 puncte)

A. Lentilă Fresnel (5 puncte)

Dependența $A(x)$

B. Sferă de sticlă cu sursă punctiformă internă

Distanța de la sursa S la centrul sferei