



Concursul Național de Matematică și Fizică
"Vranceanu – Procopiu"
Ediția a XIV-a, 2012

Problema I (10 puncte) – Oglinda rotitoare

Pe axul optic principal al unei lentile convergente, L , cu distanța focală f , la distanța $a = 1,25 f$, față de centrul optic O al lentilei, se află o sursă punctiformă S de lumină monocromatică (fig. 1). Oglinda plană OP , așezată așa cum indică desenul, se rotește uniform, cu viteza unghiulară ω , în jurul unui ax perpendicular pe planul desenului, trecând prin punctul fix C , aflat la distanța $q = 3f$, față de centrul optic al lentilei.

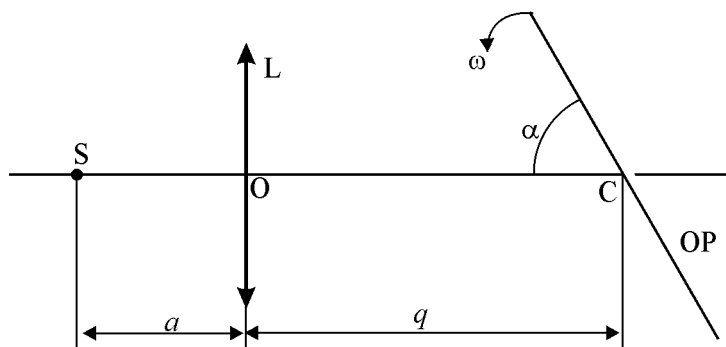


Fig. 1

a) Să se precizeze forma traiectoriei imaginii sursei dată de sistemul lentilă - oglindă și să se determine elementele vectorului reprezentând viteza acestei imagini (modul și orientare: unghiul dintre direcția vectorului viteză și direcția axului optic principal al lentilei), atunci când unghiul format de planul oglinzii cu axul optic principal al lentilei este α .

b) O sursă punctiformă de lumină monocromatică se deplasează uniform spre o lentilă convergentă cu distanța focală f , pe o direcție paralelă cu axul optic principal al lentilei, la distanța h față de acesta.

Să se determine distanța la care se află sursa față de lentilă, în momentul în care modulul vitezei imaginii sale dată de lentilă este egal cu modulul vitezei sursei de lumină.

c) De-a lungul unei drepte, paralelă cu axul optic principal al unei lentile divergente cu distanța focală f , la distanța d față de acesta, se deplasează uniform cu viteza v , apropiindu-se de lentilă, o sursă punctiformă de lumină monocromatică.

Să se determine viteza imaginii sursei, în momentul când sursa trece prin planul focal al lentilei.

Prof. dr. Mihail SANDU - Liceul Tehnologic de Turism, Călimănești