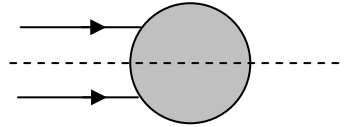
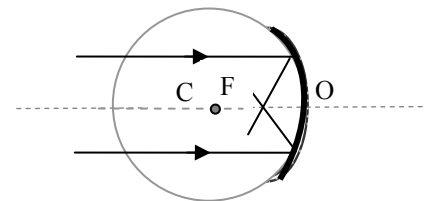


- I. Un fascicol de lumină paralel se refractă printr-un mediu de forma unei sfere (vezi figura). Indicele de refracție al mediului în raport cu cel din care provine lumina este n ($n > 1$).

- Figurați drumul celor două raze de lumină care delimitează fasciculul, la traversarea mediului, ținând cont de situațiile posibile determinate de valorile indicelui de refracție n .
- Exprimați unghiul de emergență (unghiul de refracție sub care o rază de lumină părăsește mediul) în funcție de unghiul de incidență sub care intră lumina în mediu. Cum se propagă o rază de lumină care pătrunde în mediu pe direcția razei sferei? (Justificați)
- Reprezentarea în plan a mediului respectiv este un cerc care poate fi descris prin relația $x^2 + y^2 = R^2$; R este raza cercului, iar x respectiv y reprezintă coordonatele, față de centrul cercului, ale intersecției oricărei raze de lumină din fascicol cu cercul. Personalizând relația anterioară pentru o lentilă convergentă subțire precizați o semnificație fizică pentru x respectiv y .



- II. 1) Asemenea unei lentile convergente sferice subțiri o oglindă sferică concavă reflectă, un fascicol paralel cu axa optică principală, într-un punct F numit focar (vezi figura). Reprezentați grafic și precizați caracteristicile imaginii unui segment de dreaptă AB , perpendicular pe axa optică principală, aflat la o distanță mai mare ca $2f$ de oglindă.



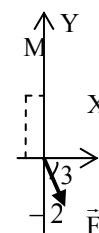
$OF = f =$ distanța focală

$CF = FO = f$

- 2) Două lentile sferice subțiri, una convergentă și cealaltă divergentă au aceeași distanță focală f (în valoare absolută). Lentilele sunt lipite una de alta formând un sistem optic.

- Se vede imaginea unui obiect prin sistemul optic dacă se privește dinspre lentila convergentă? Justificați grafic răspunsul. Se schimbă ceva dacă se privește dinspre lentila divergentă?
- Formulați o concluzie referitoare la distanța focală a sistemului optic.

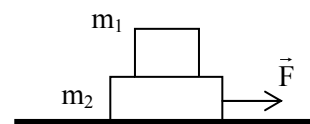
- III. 1) Un corp punctiform se mișcă rectiliniu și uniform, în planul XOY , de la O la M sub acțiunea forței \vec{F} de $4N$, a forței de frecare și a unei forțe de tracțiune coplanară cu celelalte.



2

- Reprezentați, în sistemul de axe XOY , forța de frecare. (Justificați).
 - Reprezentați și evaluați forța de tracțiune care acționează asupra corpului. Se va preciza orientarea acestei forțe.
- 2) Sistemul format de corpurile din figură este tras rectiliniu și uniform prin intermediul forței F .

- Reprezentați forțele care acționează asupra fiecărui corp.
- Calculați F dacă se cunosc: $m_1 = 100g$, $m_2 = 200g$, $\mu = 0,1$ (coeficientul de frecare la alunecare dintre m_1 și m_2 egal cu cel dintre m_2 și suprafața orizontală), $g = 10N/Kg$.



(Autori subiecte: prof. **Stelian Ursu**, Craiova, prof. **Victor Stoica**, București)

- Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele respective.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se notează de la 10 la 1, cu 1 punct din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora.