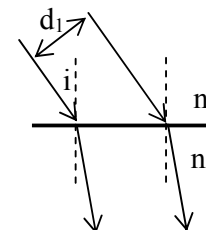


1. A) Un fascicul de lumina paralel, de lărgime  $d_1 = 5\text{cm}$ , cade sub un unghi de incidență  $i = 30^\circ$  pe suprafața de separație plană dintre două medii având indicii de refracție absoluți  $n_1 = 1$  respectiv  $n_2 = 4/3$  (vezi figura). Să se găsească lărgimea  $d_2$  a fascicului în mediul cu indicele de refracție  $n_2$ .

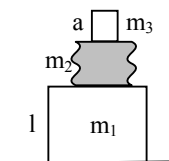


- B) Pe o oglindă plană fixată pe un perete vertical se află un mic abțibild. Un elev se așează în fața oglinzii astfel încât, atunci când închide, de exemplu, ochiul drept, imaginea ochiului închis să nu poată fi observată, fiind ecranată de abțibild. Fără să-și modifice poziția, elevul închide apoi ochiul stâng și îl deschide pe cel drept. El constată că din nou imaginea ochiului închis este ecranată la fel ca mai înainte. Efectuați câte un desen reprezentând mersul razelor de lumină în fiecare caz și precizați poziția abțibildului față de observator.
- C) Un ochi hipermetrop are punctul proxim la 125cm în fața ochiului.
- Imaginea unui obiect aflat la 25cm de ochi se formează în fața sau în spatele retinei ?
  - Punctul proxim al unui ochi normal este la 25cm în fața ochiului. Ce tip de lentilă subțire trebuie să aibă ochelarii pentru "corectarea" vederii ? Calculați convergența lentilei respective.

2. Pe drumul dintre București și Ploiești, datorită unor lucrări de întreținere a drumului, s-au impus restricții de circulație, după cum urmează: pe prima porțiune, reprezentând a șasea parte din distanță, viteza este 80 km/h, pe a doua porțiune, reprezentând un sfert din distanță, viteza este 20 km/h, pe a treia porțiune reprezentând o treime din distanță, viteza este 40 km/h, iar pe ultima porțiune viteza este 20 km/h. Determinați:
- Viteza medie a unui automobil care se deplasează de la București la Ploiești cu respectarea restricțiilor de viteză.
  - După cât timp de la plecare și la ce distanță față de București se întâlnesc două automobile care ar pleca simultan unul spre celălalt din cele două orașe, știind că distanța București-Ploiești este 60km și că automobilele se deplasează cu vitezele maxime admise pe fiecare porțiune.
  - Reprezentați grafic, pe același sistem de axe  $x(t)$ , mișcările celor două mobile. Care este semnificația punctului de intersecție a celor două diagrame?

3. A) Un scripete fix, de greutate neglijabilă, este suspendat vertical printr-un suport rigid. Raza discului este  $R$ , iar a axului  $r$ . De firul (inextensibil și de greutate neglijabilă) care trece peste scripete se află agățate, la un capăt, un corp cu masa  $m_1$ , respectiv masa  $m_2$  la celălalt capăt ( $m_1 > m_2$ ).
- Discul scripetelui este blocat, caz în care corpurile sunt în repaus. Numiți forțele care acționează asupra fiecăruia din cele două corpuri suspendate și determinați forța de frecare dintre fir și scripete.
  - Se deblochează discul și se constată că acesta nu se rotește. Determinați forța de frecare dintre disc și axul scripetelui.

- B) Pe o masă se află un cub cu muchia  $l=5\text{ cm}$ . Masa acestui cub este  $m_1=90\text{g}$ . Peste acest cub se așează un corp cu o formă oarecare. Aria suprafeței de contact dintre acest corp și cubul de sub el este  $S_2=16\text{ cm}^2$ . Deasupra se mai așează încă un cub cu muchia  $a=3\text{ cm}$ . Aria suprafeței de contact dintre acest cub și corpul de formă oarecare este  $S_3=9\text{ cm}^2$ . Știind că presiunile exercitate pe toate suprafețele de contact sunt egale, să se afle masa corpului de formă neregulată și masa cubului superior ( $m_2, m_3$ ).



*(subiect propus de: prof. Alexandru Burcin – S.N.E.E – București, : prof. Sorin Chirilă – Colegiul Economic "D.P.M." – Alba Iulia, prof. Ion Toma – I.S.M.B.-București, prof. Victor Stoica – Șc.165-București, prof. Liviu Arici – C.N. Nicolae Bălcescu - Brăila)*