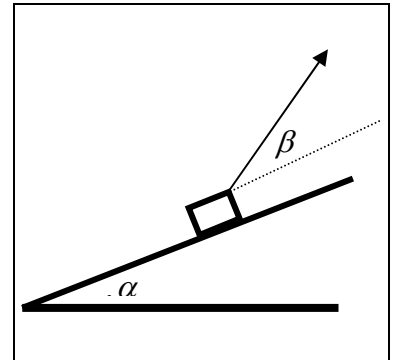


1.

- a) Două lame cu fețele plan-paralele având grosimile h_1 , respectiv h_2 și indicii de refracție n_1 , respectiv n_2 , dispuse una peste alta, sunt plasate orizontal pe un punct luminos. Calculează distanța h față de prima suprafață la care punctul luminos, aflat pe baza inferioară a ultimei lame, este văzut de un observator aflat deasupra lamelor, pe aceeași verticala cu punctul luminos. Generalizează rezultatul.
- b) Un microscop este format din două lentile convergente cu distanțele focale $f_1 = 5\text{mm}$ și $f_2 = 20\text{mm}$. Un obiect este așezat la $5,2\text{mm}$, față de obiectiv. Imaginea finală se formează la 25cm de ocular. Calculează puterea și grosimea microscopului.
- c) Corpul de masă m din figura alăturată este ridicat uniform pe planul înclinat de unghi α . Coeficientul de frecare dintre cele două corpuri este μ . Calculează unghiul β dintre fir și planul înclinat pentru care tensiunea în fir e minimă, precum și valoarea acestei tensiuni.



2.

A. O rază de lumină monocromatică traversează secțiunea principală ABC, a unei prisme optice, la deviație minimă. Raza emergentă este reflectată de o oglindă plană așezată paralel cu fața prin care iese raza. Calculează unghiul de deviație datorat ansamblului prismă-oglină imediat după reflexia pe oglindă. Se cunoaște unghiul A al prisme optice.

B. Într-o oglindă sferică așezată orizontal se toarnă puțină apă $\left(n = \frac{4}{3}\right)$. Pentru un obiect real fix se obțin imagini reale pe un ecran atunci când ecranul se găsește fie la distanța $a = 45\text{cm}$, fie la distanța $b = 30\text{cm}$ de oglindă. Calculează:

- b**₁. raza de curbură a oglinzii;
b₂. distanța obiect-oglină.

3. O placă orizontală de masă $m_1 = 4\text{kg}$ se poate deplasa fără frecare pe un plan orizontal. Pe placă se află un corp de masă $m_2 = 1\text{kg}$ asupra căruia acționează o forță orizontală de tipul $F = kt$, unde $k = 0,25\text{N/s}$ este o constantă, iar t reprezintă intervalul de timp din momentul în care începe acțiunea forței. Coeficientul de frecare dintre cele două corpuri este $\mu = 0,1$. Calculează:
- a) momentul din care accelerațiile corpurilor devin diferite;
b) reprezintă, pe aceeași diagramă, funcțiile $a_1 = a_1(t)$ și $a_2 = a_2(t)$;
c) vitezele fiecărui corp la momentele $t_1 = 4\text{s}$ și $t_2 = 6\text{s}$.

Subiect propus de:

prof. Seryl Talpalaru – Colegiul Național “Emil Racoviță” Iași
prof. Stelian Ursu – Colegiul Național “Frații Buzești” Craiova

-
1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b etc.
 3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
 4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.