

1. Din două discuri transparente subțiri (ca cel din *figura 1,a*), se confecționează două *lentile subțiri*, având câte o față plană și una sferică (cu aceeași curbura). Un fascicul de raze paralele este trimis pe sistemul format de cele două lentile conform imaginilor din *figura 1.b,c,d,e*. Desenează forma fasciculului de lumină ce străbate ambele lentile în cele patru cazuri (**b, c, d, e**). În cazurile **d** și **e** se iau în considerare situațiile $D < f$, $D = f$, $D > f$ (D este distanța dintre lentile, iar f este distanța focală a lentilei convergente).

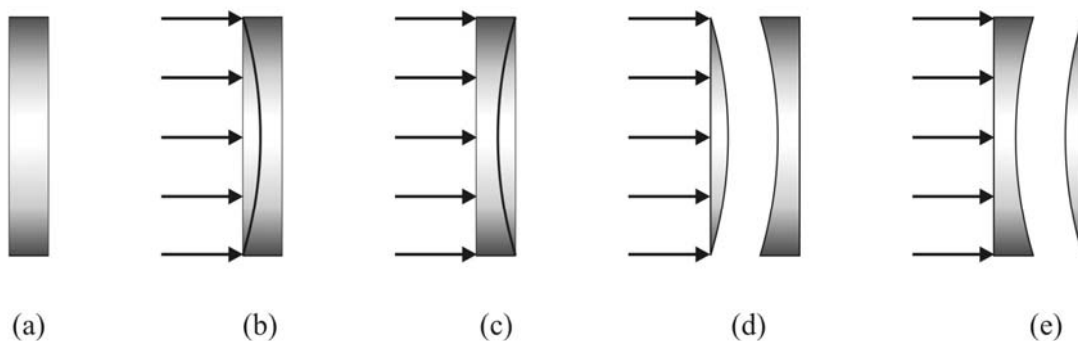


Figura 1

2. O prismă de masă m , cu secțiunea dreaptă un triunghi dreptunghic isoscel (*figura 2*) formează un dublu plan înclinat și este plasată pe o suprafață orizontală pe care poate aluneca fără frecare. Pe muchia dublului plan înclinat este plasat un scripete ideal peste care este trecut un cablu ideal, de ale cărui capete sunt agățate corpurile de mase m_1 , respectiv m_2 ($m_2 = km_1$). Între fiecare dintre aceste două corpuri și prismă există frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind μ . Prisma este menținută în repaus cu ajutorul unei forțe orizontale, timp în care cele două corpuri alunecă liber. Se presupune $k > 1$. Calculează:
- acceleerațiile celor două corpuri;
 - forța de apăsare exercitată de prismă asupra suprafeței orizontale;
 - forța orizontală necesară menținerii prisme în repaus.

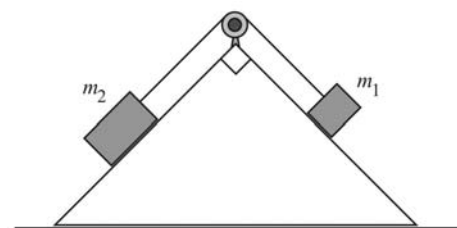


Figura 2

- 3.A. Un satelit evoluează pe o traiectorie circulară, în plan ecuatorial, în jurul Pământului. Pentru un observator aflat într-un punct de pe ecuator, satelitul se deplasează de la est spre vest. Calculează altitudinea la care se află satelitul, dacă observatorul constată că satelitul trece pe deasupra sa la fiecare:

- $T_a = 6$ ore ;
- $T_b = 24$ ore .

Se cunosc: accelerația gravitațională la suprafața Pământului ($g_0 = 9,78 \text{ m/s}^2$), raza Pământului ($R = 6370 \text{ km}$).

3.B. Un proiectil a fost lansat cu viteza inițială $v_0 = 400 \text{ m/s}$, sub un unghi $\alpha = 30^\circ$ față de orizontală (figura 3). Într-un punct al traiectoriei, proiectilul explodează, rupându-se în două bucăți care ajung simultan pe pământ. Una dintre bucăți atinge pământul chiar în locul de lansare cu viteza $v' = 250 \text{ m/s}$. Se neglijează interacțiunile cu aerul și masa explozibilului. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

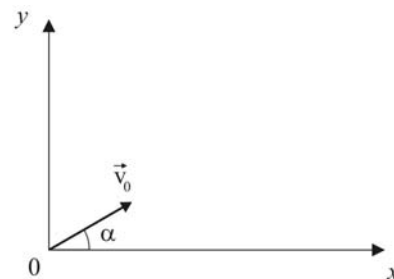


Figura 3

- a) Specificați pe care porțiune a traiectoriei are loc explozia; desenează (calitativ) cele trei traiectorii.
- b) Calculează coordonatele punctului în care are loc explozia (față de sistemul de coordonate din figura 3).
- c) Calculează raza de curbură a traiectoriei bucății care cade în locul de lansare, în imediata vecinătate a solului.

Subiect propus de:

prof. Viorel Popescu – C.N. „I.C. Brătianu, Pitești

prof. Ion Toma – C.N. „Mihai Viteazu”, București

prof. Dorel Haralamb – C.N. „Petru Rareș”, Piatra-Neamț