

Ministerul Învățământului
Olimpiada Națională de Fizică
 Oradea - 1997
Proba teoretică

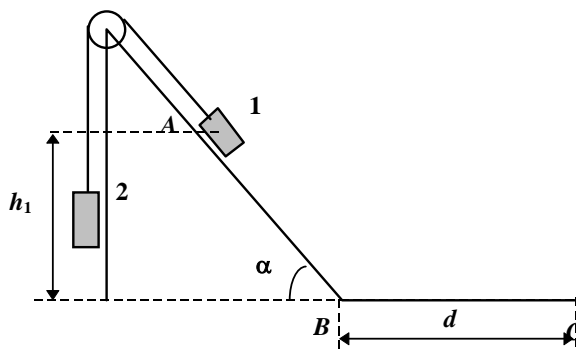
VII

1. În sistemul din figură, corpul de masă m_1 se poate afla în echilibru atunci când masa corpului 2 are valori care satisfac relația $m'_2 \leq m_2 \leq m''_2$.

Se cunoaște valoarea raportului $\frac{m'_2}{m''_2} = 0,5$ și $\alpha = 45^\circ$.

a) Să se calculeze randamentul planului înclinat.

b) Se taie firul dintre corpuri în momentul în care corpul 1 se găsește la înălțimea h_1 față de orizontala BC. Corpul alunecă pe planul înclinat și se oprește pe orizontală în punctul C. Să se calculeze raportul $r = \frac{d}{h_1}$, dacă pe întreg parcursul



mișcării mărimea $\mu = \frac{F_r}{N}$ rămâne constantă (N - reacțiunea normală iar F_r este forța de frecare la alunecare).

c) Ce lucru mecanic se consumă pentru a readuce - în mișcare uniformă - corpul din punctul C din nou în punctul A, cunoscând $m_1 = 1$ Kg, $h_1 = 1$ m și $g = 10$ N/Kg.

2. O baliză cilindrică de semnalizare de masă $m_0 = 8$ Kg și densitate $\rho_0 = 400$ Kg/m³ are fixate rigid două tije subțiri, AD și BC de mase și volume neglijabile, care fac cu verticala unghiurile $\alpha = 30^\circ$ și $\beta = 45^\circ$ (vezi figura). La capetele tijelor de lungimi l_1

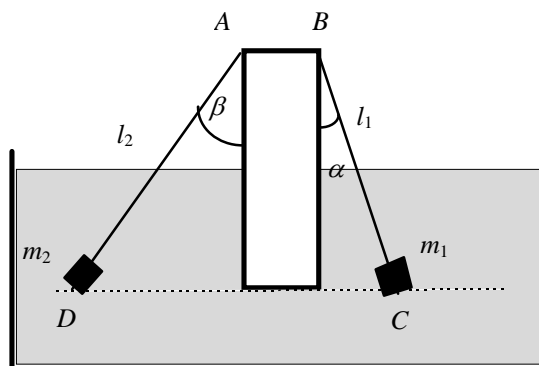
și l_2 ($\frac{l_2}{l_1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$) sunt fixate două flotoare de mase m_1

și m_2 și densități $\rho_1 = \rho_2 = 2000$ Kg/m³. Lăsat liber în apă ($\rho_{\text{apă}} = 1000$ Kg/m³) sistemul rămâne în echilibru pe verticală cilindrul fiind scufundat jumătate din volumul său.

a) Calculați valorile maselor m_1 și m_2 în aceste condiții.

b) Calculați raportul vitezelor cu care pot urca simultan și uniform corpurile m_1 și m_2 pe tije astfel încât sistemul să rămână în echilibru pe verticală.

c) Ce fracțiune din volumul cilindrului rămâne scufundat în apă atunci când corpurile m_1 și m_2 se află deasupra nivelului apei, cilindrul fiind tot în echilibru în poziție verticală.



3. A) Se consideră reprezentarea grafică din figura 3.1.

a) Care este semnificația fizică a dreptelor 1, 2 și 3?

b) Ce semnificație fizică are punctul M ?

c) Comparați mișcarea mobilelor 2 și 3.

Observație: dreptele 2 și 3 sunt paralele.

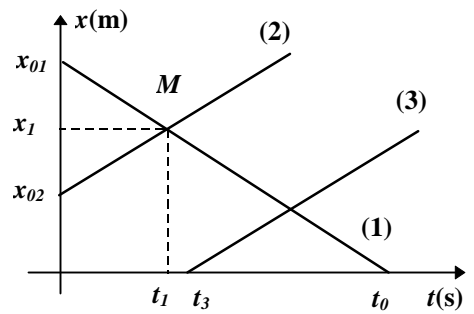


Figura 3.1

B) În desenul din figura 3.2 sunt reprezentate două corpuri care se mișcă cu frecare pe o suprafață orizontală.

Graficele de variație a vitezelor celor două corpuri sunt

reprezentate în figura 3.3. Știind că distanța inițială dintre corpuri este $d=6$ m, viteza inițială $v_2=2$ m/s și că cele două corpuri pornesc simultan la momentul $t_0=0$, determinați valorile minimă și maximă ale vitezei v_1 pentru care are loc întâlnirea mobilelor atunci când $v_2=0$.

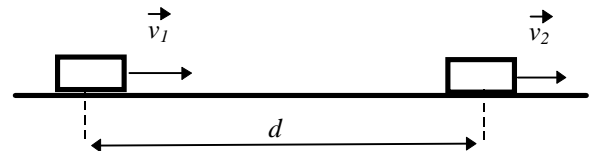


Figura 3.2

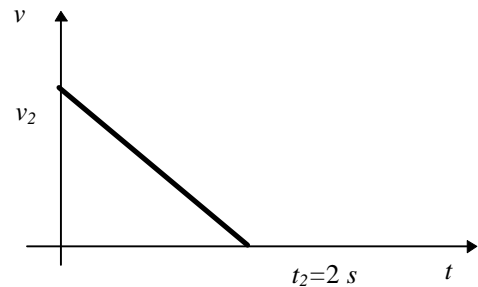
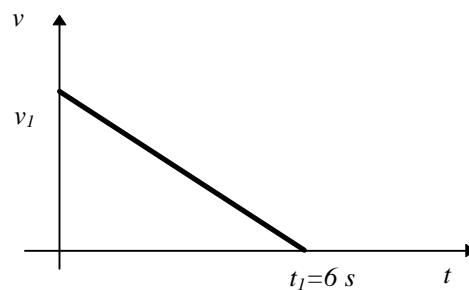


Figura 3.3

Probleme

selectate și adaptate de profesorii:

Constantin Rus - Bistrița

Ion Toma - București

Stelian Ursu- București

Seryl Talpalaru - Iași