

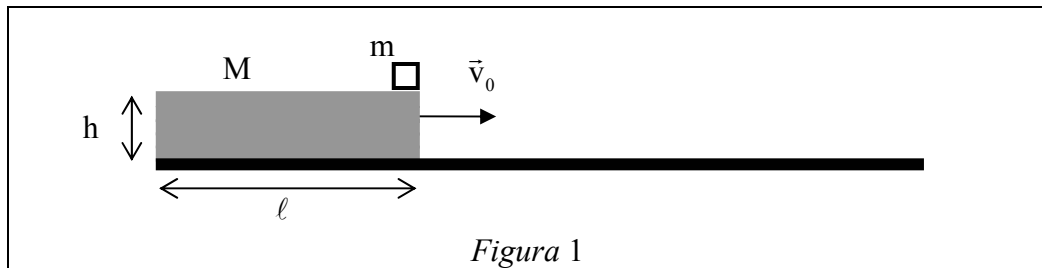


Ministerul Educației și Cercetării
Olimpiada Națională de Fizică
Drobeta – Turnu Severin
2-9 aprilie 2004
Proba teoretică - subiecte

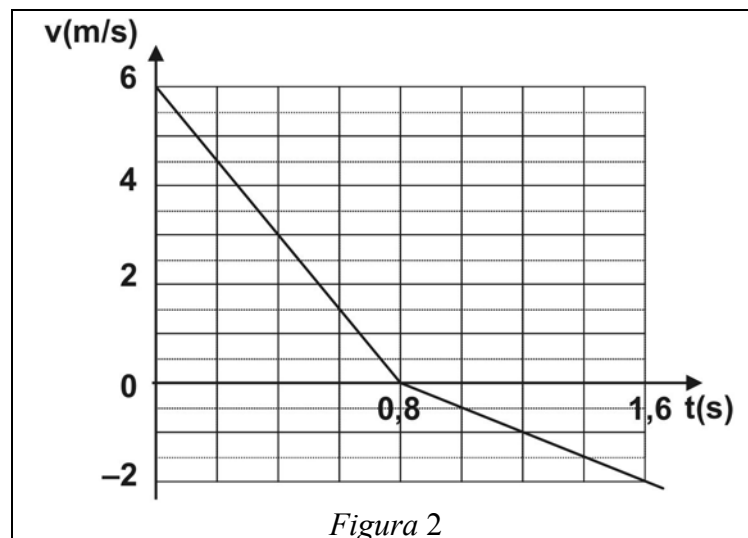
IX

1. Un corp cu masa m are dimensiunile neglijabile în raport cu dimensiunile h și ℓ ale blocului paralelipipedic de masă M (figura 1), pe care se poate deplasa cu frecare (coeficient de frecare la alunecare μ). Se imprimă blocului, aflat inițial în repaus, o anumită viteză \bar{v}_0 astfel încât corpul cu masa m ajunge în extremitatea opusă a blocului, fără să cadă de pe el. Se neglijează frecarea dintre bloc și suprafața orizontală pe care se deplasează (se cunosc: $m = 100 \text{ g}$, $M = 300 \text{ g}$, $\ell = 2,4 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\mu = 0,25$, $h = 0,8 \text{ m}$). Determină:

- acelerația blocului;
- viteza v_0 imprimată inițial blocului;
- distanța dintre corp și extremitatea blocului, în momentul în care corpul atinge suprafața orizontală, dacă viteza imprimată blocului ar fi $\bar{v} = 2\bar{v}_0$.



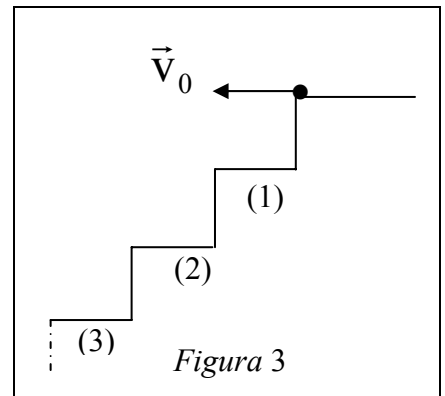
2. A. Un corp este aruncat de jos în sus pe un plan înclinat. Proiecția vitezei sale pe o axă orientată în lungul planului spre vârf variază în timp conform graficului din figura 2.



Calculează:

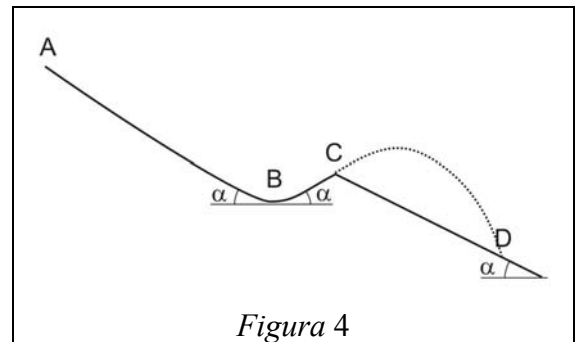
- unghiul planului și coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat;
- viteza corpului în momentul revenirii la baza planului înclinat.

B. O scară este formată din trepte identice fiecare având înălțimea egală cu lățimea. O bilă mică, așezată la marginea unei trepte (*figura 3*), este lansată orizontal cu o anumită viteză inițială (v_0). După 0,3 secunde ea se ciocnește de prima treaptă și după încă 0,4 secunde – de cea de-a doua treaptă. Se repetă experimentul cu aceeași bilă, din aceeași poziție inițială, însă lansată orizontal cu o viteză dublă ($2v_0$). Se va presupune că, în urma ciocnirilor dintre bilă și trepte, nu există salturi verticale (în sus), iar componenta orizontală a vitezei nu se modifică.



Se va ciocni bila cu a 40-a treaptă? Argumentează răspunsul.

3. Un schior se deplasează pe o trambulină al cărei profil este reprezentat în *figura 4*. În momentul în care viteza schiorului atinge valoarea $v_1 = 10\text{m/s}$, accelerația sa este $a_1 = 3,75\text{m/s}^2$. Rezistența la înaintare este proporțională cu pătratul vitezei, iar panta AB este suficient de lungă pentru ca schiorul să atingă viteza limită.



Calculează:

- valoarea vitezei limită;
- distanța CD;
- timpul de zbor (calculat din momentul desprinderii).

Se cunosc: $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$, se neglijează rezistența la înaintare din momentul desprinderii de trambulină, iar pragul BC este prea mic ca să determine modificarea valorii vitezei.

Prof. univ. dr. Florea Uliu – Universitatea Craiova

Prof. Alexandru Burcin – SNEE, București

Prof. Seryl Talpalaru – Colegiul Național „Emil Racoviță“, Iași