Ministerul Învățământului
Olimpiada Națională de Fizică
Oradea - 1997
Proba teoretică

IX

1. Din punctele *A* şi *B* se aruncă simultan unul spre celălalt două corpuri, corpul **1** pe direcție orizontală iar corpul **2** sub un unghi α față de orizontală (vezi figura **1**). Dacă nu s-ar ciocni în aer corpul **2** ar cădea în punctul O. Se consideră cunoscute mărimile *d*, *h* şi α. Să se determine:

a) viteza inițială a corpului **1** astfel încât întâlnirea dintre corpuri să fie posibilă;

b) momentul întâlnirii corpurilor precum şi condiția ca ciocnirea să se producă în aer;

c) pentru corpul **1** cum depind de timp accelerația tangențială, accelerația normală şi raza de curbură a traiectoriei până la momentul ciocnirii.

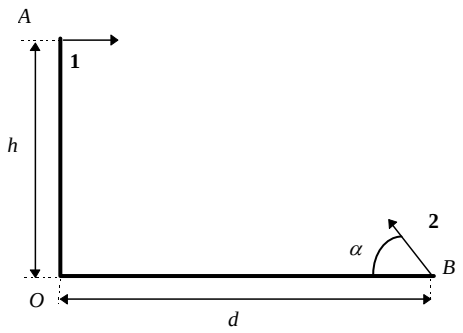

Figura 1

2. Un cablu omogen şi inextensibil de lungime *L*=8 m, masă *M*=4 Kg, trecut peste un scripete ideal fix, de dimensiuni neglijabile, se află în echilibru. La acest moment ursulețul Teddy de masă *m*=6 Kg sare, se prinde de un capăt al cablului şi începe să alerge pe acesta în sus rămânând însă în repaus față de Pământ. Determinați:

a) forța cu care ursulețul acționează asupra cablului;

b) accelerația cablului în funcție de *x* - distanța dintre ursuleț la un moment dat şi capătul cablului de care s-a prins ursulețul şi reprezentați grafic această dependență;

c) tensiunea din punctul *N* al cablului;

d) viteza cablului în momentul când acesta părăseşte scripetele.

Se va considera g=10 m/s^2.

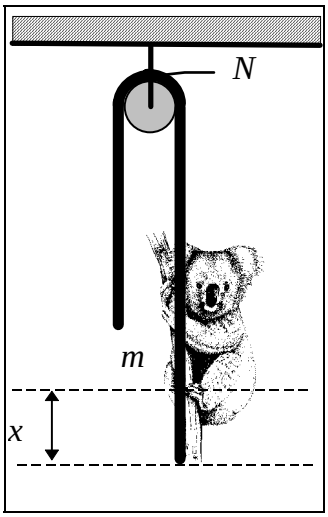

Figura 2

3. Un corp cilindric de lungime *l*, densitate ρ şi secțiune transversală *S*, pluteşte vertical în apă. Considerând secțiunea *S* mult mai mică decât cea a vasului în care se află apa, să se determine:

a) ce lucru mecanic minim trebuie efectuat pentru introducerea completă a corpului în apă?

b) ce fracțiune din lungimea corpului iese din apă dacă acesta este lăsat liber atunci când este complet scufundat în apă?

c) la ce adâncime minimă trebuie introdus corpul astfel ca după eliberarea sa să iasă complet din apă?

d) Cum se modifică rezultatul de la punctul *a*) dacă secțiunea transversală *S* a corpului nu mai este neglijabilă față de secțiunea transversală a vasului?

Aplicație numerică: $\rho_{apă}$ =1000 Kg/m^3, ρ = 800 Kg/m^3, *l* = 1 m, *S* = 0,01 m^2 şi *g*= 10 m/s^2.

Probleme selectate şi adaptate de profesorii
Constantin Corega - Cluj-Napoca şi Viorel Popescu - Ploieşti