Olimpiada Națională de Fizică
Piatra Neamț, 1998

Ministerul Educației Naționale
Olimpiada Națională de Fizică
Piatra Neamț - 1998

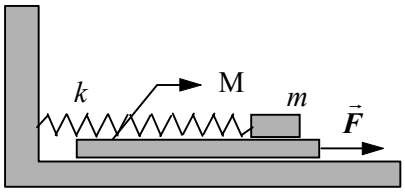
IX

Proba teoretică

I.1 Un punct material cu masa ***m*** este aruncat pe verticală, de jos în sus, cu viteza $\vec{v}_0$. Asupra punctului material acționează, în direcție orizontală, permanent, o forță constantă $\vec{F}$. Cunoscând accelerația gravitațională $\vec{g}$ şi neglijând frecările cu aerul, să se determine valoarea minimă a modulului vitezei punctului material. Ce particularitate sesizați pentru vectorul viteză a punctului material în situația respectivă?

Prof. univ. dr. Florea Uliu, Craiova

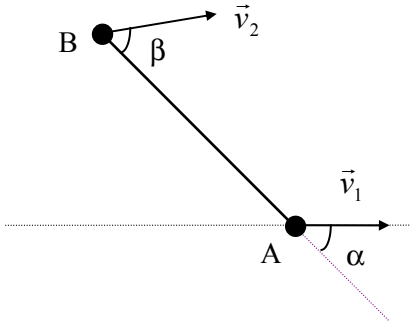
2. Asupra scândurii din figură începe să acționeze o forță al cărei modul creşte lent de la valoarea zero. Coeficientul de frecare la alunecare dintre scândură şi suprafața orizontală are valoarea μ_1 iar cel dintre scândură şi corpul de masă ***m*** valoarea μ_2. Constanta elastică a resortului, inițial nedeformat, are valoarea ***k***. Să se determine:



a) valoarea forței ***F*** pentru care începe alunecarea scândurii;
b) valoarea forței ***F*** pentru care începe alunecarea corpului de masă ***m*** pe scândură;
c) deformarea maximă a resortului dacă la momentul inițial s-ar aplica scândurii o forță constantă al cărei modul să aibă o valoare de două ori mai mare decât valoarea obținută la punctul *b)*. Interpretați rezultatul obținut.

Prof. dr. Constantin Corega, Lic. "Emil Racoviță" - Cluj-Napoca

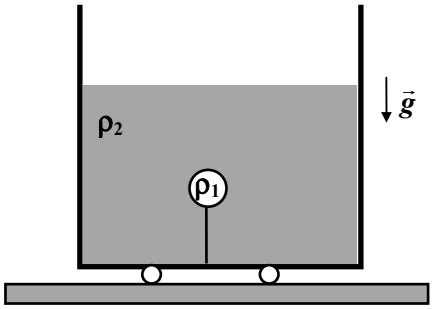
II. Corpul ***A*** din figură se deplasează rectiliniu cu viteza constantă v_1=3 m/s. Corpul ***B***, legat de corpul ***A*** printr-un fir de lungime l = 3 m, are la un moment dat viteza $v_2 = 3\sqrt{2}$ m/s. Ştiind că firul rămâne tot timpul întins, să se determine:



a) unghiul β făcut de vectorul $\vec{v}_2$ cu direcția firului atunci când vectorul $\vec{v}_1$ formează cu direcția firului unghiul α=30°;
b) valorile extreme ale vitezei corpului ***B***;
c) tensiunea din fir, masa corpului ***B*** fiind ***m***=2 kg;
d) lucrul mecanic efectuat de tensiunea din fir asupra corpului ***B*** în intervalul $\Delta t = \pi$ s scurs de la momentul precizat la punctul *a)*. Explicați rezultatul obținut.

Prof. dr. Constantin Corega, Lic. Emil Racoviță - Cluj-Napoca

III. Un corp având densitatea ρ_1 este legat printr-un fir inextensibil de fundul unui vas în care se află lichid de densitate $\rho_2>\rho_1$, starea inițială a sistemului, în care vasul este în repaus pe o suprafață orizontală, fiind reprezentată în figură. Vasul se pune în mişcare cu accelerația orizontală $\vec{a}$. Cunoscând accelerația gravitațională $\vec{g}$:



a) precizați forma suprafeței libere a lichidului în timpul mişcării;
b) aflați locul geometric al punctelor de egală presiune;
c) determinați unghiul de deviație a firului față de poziția inițială.

Prof. Lucian Oprea, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân" - Constanța