

Proba teoretică

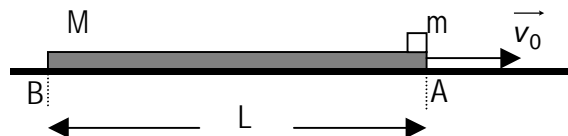
SUBIECTUL I:

(30 puncte)

a) Deduceți expresia mărimii intensității câmpului gravitațional al unui inel foarte subțire, omogen, cu masa m și raza R , pe axa inelului la distanța y de centrul său. Se cunoaște și constanta atracției universale k . (15 puncte)

b) O scândură AB cu masa M și lungimea L se poate deplasa fără frecare pe o suprafață orizontală. În extremitatea A a scândurii se află un corp mic, de masă m , conform figurii. Sistemul se află inițial în repaus. Se aplică scândurii un șoc, astfel încât aceasta este pusă în mișcare cu viteza v_0 . Valorile mărimilor de mai sus sunt astfel corelate încât corpul *ajunge* în extremitatea B, *fără să cadă* de pe scândură.

Determinați valoarea forței de frecare la alunecare dintre corp și scândură și reprezentați graficul variației distanței x la care corpul se află față de capătul B în funcție de viteza lui față de scândură. (15 puncte)

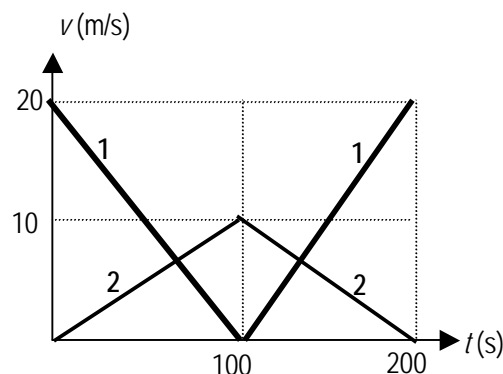


SUBIECTUL II:

(30 puncte)

a) Un bondar poate zbura pe direcție verticală, în sus, cu viteza maximă v_1 , iar în jos, cu viteza maximă v_2 . Presupunând că "forța de tracțiune" a bondarului este independentă de sensul de zbor și că forța de frecare cu aerul este direct proporțională cu viteza de zbor, determinați viteza maximă a bondarului atunci când el urcă sub unghiul α față de orizontală. (15 puncte)

b) În figura de mai jos este reprezentată dependența de timp pentru modulul vitezei a două automobile (1 și 2) care au pornit simultan la $t = 0$ s din originea axei Ox și se deplasează de-a lungul acesteia. Calculați, cu ajutorul graficului, distanța maximă și minimă dintre cele două mobile. (15 puncte)

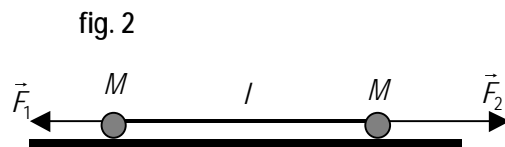
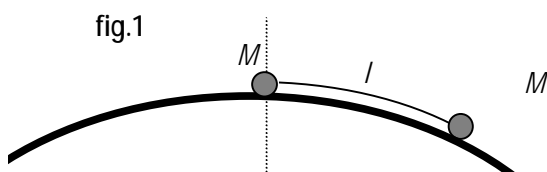


SUBIECTUL III:**(30 puncte)**

Două corpuri mici, rigide, cu masa M fiecare, legate între ele printr-un fir de lungime l , sunt așezate pe o suprafață netedă fără frecare.

a) Dacă suprafața este sferică, cu raza de curbură $R \gg l$ și corpurile sunt așezate ca în figura 1 de mai jos, considerați firul inextensibil și ușor (de masă neglijabilă) și accelerația gravitațională g constantă. Deduceți expresia tensiunii inițiale din fir precum și expresia accelerației inițiale a sistemului de corpuri lăsat liber.

b) Dacă suprafața este plană și asupra sistemului acționează forțele constante F_1 și F_2 ($F_1 > F_2$) ca în figura 2 presupuneți firul omogen, greu și elastic, cu masa m , constanta de elasticitate k și lungimea l suficient de mică, astfel încât firul să poată fi considerat orizontal. Deduceți expresia tensiunii din fir la distanța x față de capătul său din stânga, precum și expresia alungirii totale a firului.



Subiectele au fost selectate și prelucrate de prof. univ. dr. Florea Uliu – Universitatea din Craiova -, insp. prof. GrațIELA Lascu – SNEE -, insp. prof. Alexandru Burcin – SNEE-.

NOTĂ:

- ♦ TOATE SUBIECTELE SUNT OBLIGATORII
- ♦ TIMP EFECTIV DE LUCRU TREI ORE
- ♦ SE ACORDĂ ZECE PUNCTE DIN OFICIU