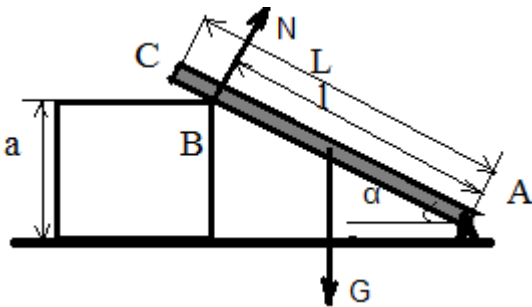


Se consideră că într-un triunghi dreptunghic:  $\sin \alpha = \frac{\text{cateta opusă}}{\text{ipotenuză}}$  și  $\cos \alpha = \frac{\text{cateta alăturată}}{\text{ipotenuză}}$ .

### Subiectul 1.

O cutie de formă cubică, având latura  $a = 120$  cm și masa  $m_1$  este așezată pe o suprafață orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare dintre cutie și suprafață este  $\mu = 0,25$ . O scândură rigidă AC cu lungimea  $L = 2,2$  m și masa  $m_2 = 5$  kg articulată la capătul A, se sprijină fără frecare pe cutia cubică, în punctul B ( $AB = l = 2$  m).

- Determinați forța cu care scândura acționează asupra cutiei;
- Cu cât se modifică forța de apăsare asupra cutiei (care rămâne imobilă) în timp ce un cărucior cu masa  $m_3 = 40$  kg este ridicat uniform pe scândură (din A în B), cu ajutorul unui cablu paralel cu aceasta. ( $g = 9,8$  N/kg)



### Subiectul 2.

Patru atleți alergă într-o coloană, la distanța  $d$  unul în spatele celuilalt, fiecare având viteza  $v$ . La un moment dat, ultimul atlet din coloană își mărește brusc viteza la valoarea  $u$  și alergă prin lateral, dar foarte aproape de ceilalți sportivi, depășind coloana. Când ajunge în fața primului alergător, la distanța  $d$ , revine brusc la viteza  $v$ . Simultan, alergătorul rămas ultimul începe, în același mod, depășirea coloanei formate în fața sa, apoi ultimul rămas procedează în mod identic, și așa mai departe.

- După cât timp se reface coloana inițială și pe ce distanță a alergat fiecare atlet din coloană în acest timp?
- Cât timp a alergat fiecare alergător cu viteza  $v$ ? Dar cu viteza  $u$ ?

### Subiectul 3.

1. Un elev trebuie să determine constanta elastică a unui resort. Pentru realizarea experimentului are la dispoziție următoarele materiale: un resort, un suport ce permite fixarea resortului doar în poziție orizontală – pe bancă, un dinamometru ale cărui gradații au fost șterse, mai puțin una singură ce poate indica acțiunea unei forte  $F_1$ , un al doilea dinamometru cu diviziunile șterse, ce poate indica tot o singură forță,  $F_2$ , o riglă, un creion și coli de hârtie.

- Describe modul în care realizează elevul experimentul astfel încât să facă minim patru determinări din situații diferite;
- Precizează trei surse de erori.

Mențiune: Nu există posibilitatea refacerii diviziunilor pe scala dinamometrului.

2. Dacă tăiem resortul (a cărui constantă elastică am determinat-o la punctul 1) în două părți egale, cum se modifică constanta elastică a fiecărui resort nou obținut? Justifică răspunsul.

Subiecte propuse de profesorii: *Oprea Filis (Liceul Teoretic „Decebal” Constanța)* și *Popa Victoria (Școala Gimnazială Nr. 43 „Ferdinand” Constanța)*.

**NOTĂ:** Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.