



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 16 ianuarie 2010
Subiecte

VII

1.

A. Turiști și biciclist

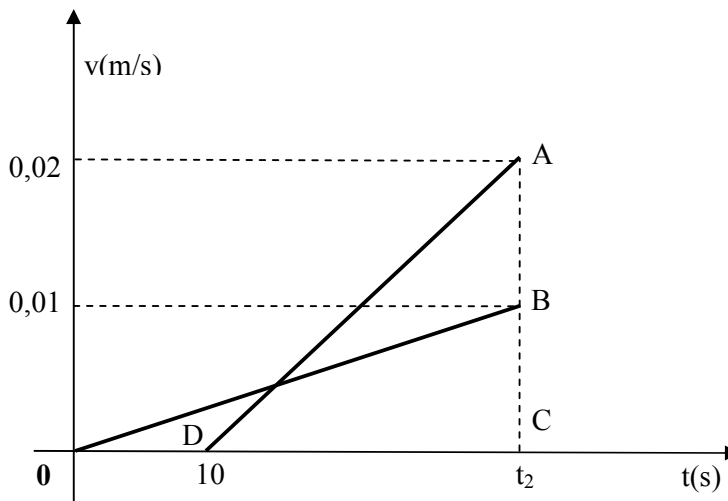
O coloană de elevi de lungime $L=80\text{ m}$ se deplasează cu viteza $v_1=3,6\frac{\text{km}}{\text{h}}$ și traversează un pod cu lungimea $\ell = 10\text{ m}$. Calculează:

a) durata Δt a traversării podului;

b) profesorul care încheie coloana trimite un biciclist cu un mesaj, pentru ghidul care se află în capul coloanei. Biciclistul se deplasează cu viteza $v_2=7\frac{\text{m}}{\text{s}}$, paralel cu coloana, îndeplinește misiunea și se întoarce imediat cu aceeași viteză la profesor. Cât timp durează deplasarea biciclistului? (neglijază timpul pierdut cu predarea mesajului și cu schimbarea sensului de mișcare)

B. Furnicile călătoare

Două furnici pornesc din același loc, pe aceeași direcție și în același sens, la un interval de timp $t_1=10\text{ s}$ una după cealaltă. Dependența de timp a vitezelor celor două furnici este dată în figura alăturată. Calculează momentul t_2 la care se întâlnesc cele două furnici.



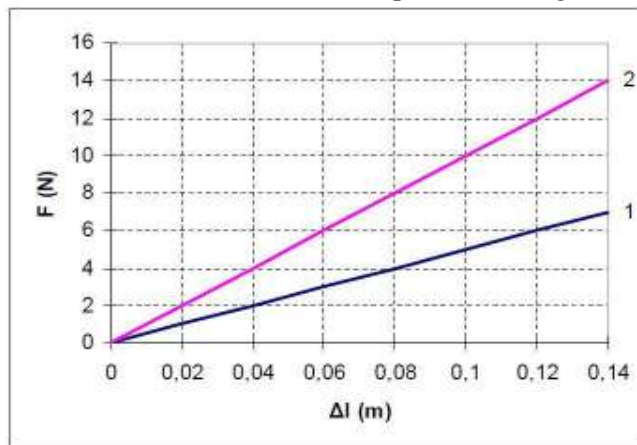
2. Resorturi, deformări...și grafice

Un elev studiază deformarea elastică a două resorturi elastice. El prezintă colegilor săi rezultatele obținute sub forma grafică din figură, unde F este mărimea forței deformatoare iar Δl alungirea resortului. Utilizând aceste grafice:

a) Determină constantele de elasticitate k_1 și k_2 ale resorturilor 1 și 2;

b) Reprezintă, pe aceeași diagramă, graficul forței elastice F_{el} – din fiecare resort – în funcție de alungire;

c) Reprezintă, pe aceeași diagramă, graficul forței deformatoare în funcție de alungire, atunci când resorturile sunt legate:
 1) în serie și 2) în paralel, comparându-le cu graficele din figura alăturată.



1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuția subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 16 ianuarie 2010
Subiecte

VII

3. Echilibru...temporar

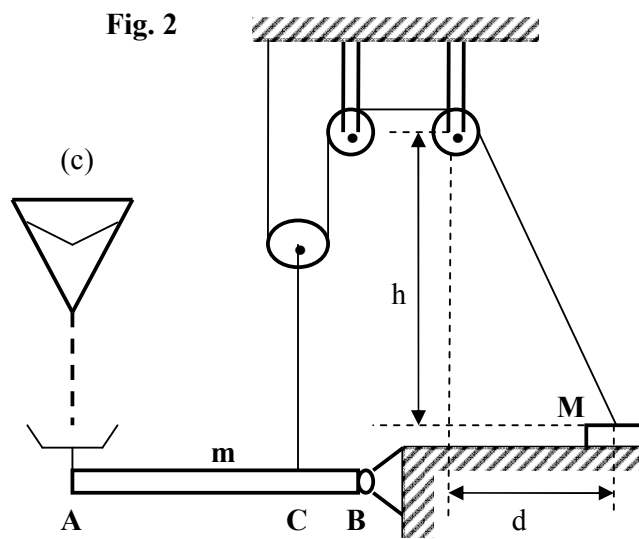
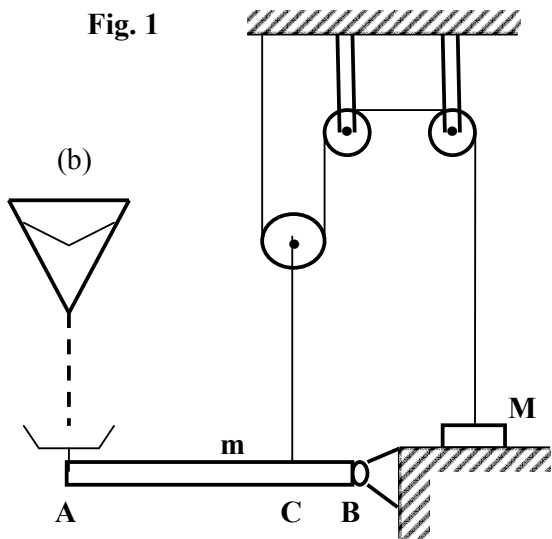
Bara omogenă AB din figura 1, de lungime L și masă $m=1\text{kg}$, articulată în B, este susținută în poziție orizontală prin intermediul unui sistem de scripete și fire, ideale. Corpul de masă $M=4\text{kg}$ este prins de capătul firului și se sprijină pe suprafața orizontală. Firul ce menține bara în echilibru este prins de aceasta în punctul C, situat la distanța $L/4$ de capătul B. Talerul aflat la capătul A are masa neglijabilă.

a) Calculează forța cu care apasă corpul M pe suprafața orizontală.

b) Dacă dintr-o pâlnie subțire, situată deasupra talerului, în apropierea acestuia, se scurge nisip, în mod uniform, câte un gram pe secundă (vezi figura 1), calculează după cât timp va *începe* să se miște corpul M.

c) Dacă starea inițială de echilibru este cea din figura 2, unde se cunosc $h=4\text{m}$ și $d=3\text{m}$, iar din pâlnie începe să curgă nisip ca în cazul punctului b), calculează cât timp trebuie să se scurgă nisip, până când corpul M va *începe* să se miște. Intre corpul M și suprafața orizontală există frecare, coeficientul de frecare fiind $\mu=0,5$.

Consideră $g=10\text{m/s}^2$.



Subiect propus de:
 prof. CONSTANTIN RUS, Colegiul Național „L. Rebreanu” – Bistrița,
 prof. VIOREL POPESCU, Colegiul Național „I.C. Brătianu” – Pitești,
 prof. PETRICĂ PLITAN, Colegiul Național „Gh. Șincai” – Baia Mare

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.