



BRĂILA
21-23 martie 2014

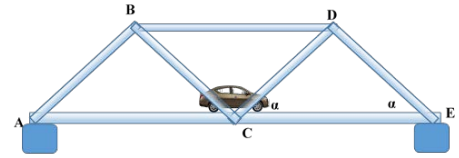
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA" - ediția a XXIV-a CLASA a VII-a



Pagina 1 din 2

1. Un pod... original

În cadrul Campionatului Mondial de Structuri și Poduri din Paste Făinoase, o echipă de elevi a realizat un pod construit din spaghete foarte ușoare, rigide îmbinate cu adeziv (vezi figura alăturată). Spaghetele AB, BC, CD și DE au lungimi egale iar $\alpha=30^\circ$. Pentru a câștiga campionatul, podul trebuie să susțină o masa cât mai mare. În cadrul testărilor de rezistență, s-a constatat că podul poate susține o mașinuță cu masa $m = 0,50\text{kg}$, plasată în mijlocul podului (C).

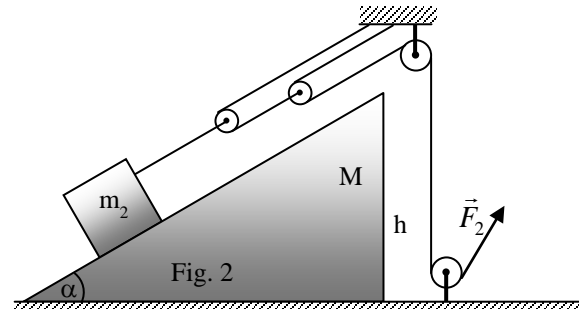
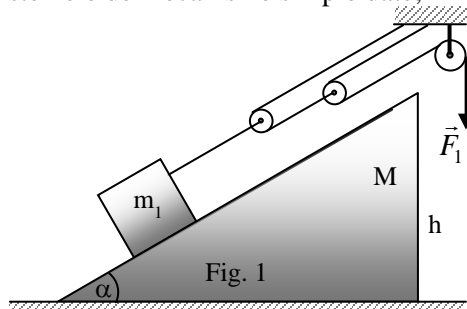


- Reprezintă forțele care apar în spaghetele ce susțin podul în punctele C, D și E și specificați dacă spaghetele sunt supuse la compresie sau alungire;
- Află relația dintre forțele externe care acționează asupra sistemului pod – mașinuță;
- Determină modulele forțelor reprezentate la punctul a.

2. Efort și ... scripeți

Un muncitor cu masa $m = 100\text{kg}$ poate dezvolta o forță musculară maximă $F = 2000\text{N}$. El trebuie să ridice o bucată de marmură într-o mișcare uniformă cu viteza $v = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$, pe un plan înclinat fix cu unghiul de la bază $\alpha = 30^\circ$ la înălțimea $h = 3\text{m}$. Forța de frecare la alunecare este proporțională cu forța normală de apăsare, iar coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este $\mu = 0,4$. Scripeții sunt ideali, la fel și firele de legătură. Muncitorul poate folosi oricare dintre sistemele reprezentate în fig. 1 și 2. Calculează:

- distanța pe care se deplasează punctul de aplicație al forței F_1 , până când bucată de marmură a urcat la înălțimea h ;
- masa maximă (m_1 respectiv m_2) pe care o poate ridica muncitorul la înălțimea h , folosind pe rând sistemele de mecanisme simple date;



- puterea mecanică dezvoltată de forța F_2 pentru ridicarea corpului la înălțimea h .

Consideră $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

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



BRĂILA
21-23 martie 2014

CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA" - ediția a XXIV-a CLASA a VII-a



Pagina 2 din 2

3. Un lănțisor ... și un elastic

În punguța necesară acestui subiect găsești: o bucată de hârtie milimetrică (pe care să o folosești pentru măsurarea distanțelor), o piesă din plumb a cărei masă este înscrisă pe o bucățică de hârtie galbenă (pot să fie și două piese, fiind oferită masa lor totală), o scobitoare, două etichete autocolante, un lănțisor metalic, un cârlig din sârmă de cupru, în formă de S și o bucată de cauciuc siliconic care are la capete două inelușe metalice ușoare.



Sarcini de lucru:

- a. Întinde lanțul metalic pe masă. Trage ușor de un capăt astfel încât o parte a lanțului să atârne liber la marginea mesei. Vei observa că, la un moment dat, lanțul începe să alunece singur pe masă, fără a mai fi nevoie să fie tras. Determină coeficientul de frecare mediu dintre lănțisor și masă. Pentru justificarea răspunsului explică cum ai procedat, folosește o schemă în care să reprezinți forțele implicate, scrie expresia coeficientului de frecare în funcție de datele din experiment și prezintă rezultatele într-un tabel cu structura de mai jos:

Nr. crt.	μ	μ_{mediu}

Indică două dintre principalele surse de erori.

- b. Fixează cu ajutorul etichetelor scobitoarea la marginea mesei, astfel încât o parte din scobitoare să iasă înafara mesei, ca să poți agăța de ea firul elastic. Folosește obiectele primite pentru a determina constanta elastică a unui centimetru din firul elastic. Explică metoda folosită, prezintă datele culese și calculele folosite și indică două dintre principalele surse de erori.
- c. Consideră lanțul de lungime ℓ și masă m întins exact până la marginea mesei și că de prima za a lanțului agăți un corp cu o astfel de masă M încât lanțul să înceapă imediat să coboare. În aceste condiții scrie expresiile pentru lucrul mecanic activ, rezistiv și total până când lanțul va părăsi masa. Consideră $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Subiect propus de:

Prof. Ion Băraru, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân" – Constanța,

Prof. Corina Dobrescu, Colegiul Național „Tudor Vianu” – București

Prof. Florin Măceșanu, Școala Gimnazială "Ștefan cel Mare" – Alexandria

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.