

Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026**Proba practică
Clasa a VII-a**

pagina 1 din 2

Subiectul I: O cutie cu chibrituri (50p)**Materiale puse la dispoziție:**

- O cutie cu chibrituri;
- O riglă gradată în milimetri;
- Hârtie milimetrică.

Scopul lucrării: Vei determina, printr-o metodă statică, raportul dintre masa cutiei goale de chibrituri (m_c) și masa unui singur băț de chibrit (m_0).

Cerințe: Studiind echilibrul de rotație al sistemului riglă - cutie goală și, respectiv, al sistemului riglă - un număr par N_i de bețe de chibrit, realizează un referat care să cuprindă:

1. Teoria lucrării (desene cu reprezentarea forțelor, condiții de echilibru, deducerea expresiei de calcul a raportului $\frac{m_c}{m_0}$).

2. Modul de lucru.

3. Rezultatele măsurătorilor prezentate sub formă de tabel. Se vor efectua 5 măsurători (câte una pentru fiecare număr de bețe de chibrit: N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 ; toate numere pare).

4. Valoarea medie a raportului $\frac{m_c}{m_0}$, calculul erorilor și rezultatul măsurării sub formă de tabel.

5. Precizarea principalelor surse de erori (minim 3) și soluții pentru reducerea acestora (minim 2).

**Subiectul II: Apa și frecarea (20p)**

Un elev observă că, atunci când se udă o suprafață cu apă, obiectele studiate alunecă mai ușor. El afirmă:

”Apa reduce întotdeauna frecarea dintre două suprafețe dure.”

Profesorul îi propune să verifice afirmația printr-o investigație riguroasă, folosind măsurători repetate și analiză comparativă. Pe baza acestei situații, el trebuie să rezolve cerințele următoare:

a. Analiză teoretică

1. Explică de ce apa reduce frecarea dintre corpurile dure și ruгоase.
2. Dă două exemple în care udarea este utilă.
3. Dă două exemple în care udarea nu este recomandată. Explică de ce.

b. Proiectarea experimentului

Elevul vrea să testeze efectul apei asupra frecării folosind un bloc de lemn cu agățătoare, o masă de laborator, o riglă, un dinamometru și un vas cu apă.

4. Propune un montaj experimental complet, incluzând o schiță clară.
5. Precizează toate mărimile fizice care trebuie măsurate și instrumentele necesare.
6. Propune trei surse de erori și explică modul în care pot afecta rezultatele.

c. Date experimentale

Elevul realizează experimentul de **trei ori** în fiecare situație, forțele măsurate pentru deplasare uniformă pe distanța $d = 1 \text{ m}$:

Situația A – fără apă

$$F_{A1} = 3,8 \text{ N}; F_{A2} = 4,0 \text{ N}; F_{A3} = 3,6 \text{ N}$$

Situația B – cu apă

$$F_{B1} = 2,4 \text{ N}; F_{B2} = 2,2 \text{ N}; F_{B3} = 2,3 \text{ N}$$

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat pentru rezolvarea cerințelor este de 100 puncte, din care 10 puncte sunt din oficiu.



Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026

Proba practică Clasa a VII-a

pagina 2 din 2

Greutatea blocului este $G=12\text{ N}$.

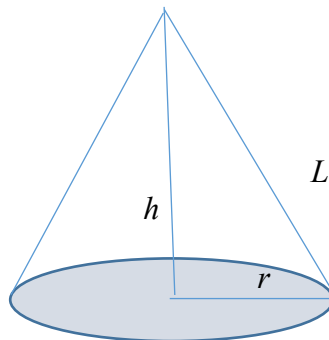
7. Calculează forța medie în fiecare situație.
8. Calculează lucrul mecanic al forței de tracțiune în fiecare situație.
9. Determină coeficientul de frecare în fiecare situație.
10. Calculează procentul de reducere a frecării datorat apei.

d. Interpretare și concluzii

11. Este afirmația elevului corectă și pentru corpurile moi (de exemplu, degetele mâinii)? Dați un exemplu.
12. Explică de ce frecarea nu poate fi redusă la zero, chiar și prin udare.

Subiectul III: Sarea mișcătoare (20p)

La cercul de fizică profesorul le dă elevilor o temă inedită- să găsească o metodă prin care să calculeze **coeficientul de frecare** dintre granulele de sare utilizând: sare mare, 2-3 coli de hârtie, o riglă gradată în milimetri, câteva fire de ață de dimensiuni diferite. El le-a dat elevilor și o indicație: să construiască o pâlnie de hârtie cu un orificiu foarte mic în vârf și apoi să toarne sare foarte încet, granulă cu granulă, prin acel mic orificiu. Sarea se va strânge pe o altă coală de hârtie sub forma unei movile conice. La un moment dat panta movilei se stabilizează și coborârea granulelor se face cu viteză constantă. Baza conului este un cerc, al cărui perimetru este $l_{\text{cerc}}=2\pi r$, unde r raza cercului. L este generatoarea, iar h este înălțimea conului.



- a. Determină expresia coeficientului de frecare dintre granulele de sare în funcție de mărimi fizice direct măsurabile.
- b. Propune un mod de lucru pentru determinarea coeficientului de frecare dintre granulele de sare în situația descrisă utilizând materialele enumerate în enunț.
- c. Precizați 3 surse de erori posibile.

Prof. Ioana Ioniță, Colegiul Național „Frații Buzești” Craiova
Prof. Camelia Buzatu, Colegiul Național „Frații Buzești” Craiova

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat pentru rezolvarea cerințelor este de 100 puncte, din care 10 puncte sunt din oficiu.