

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

pagina 1 din 5

Barem de evaluare și notare

| Subiectul I O cutie cu chibrituri | Punctaj parțial | Punctaj total |
|--|-----------------|---------------|
| Descrierea soluțiilor | | |
| 1. Teoria lucrării | | 20p |
| Reprezentare forțe: | 2x3p=6p | |
| Condiția de echilibru de rotație pentru sistemul riglă – cutie de chibrituri goală: $M_{G_1}^{(O)} = M_{G_2}^{(O)} + M_{G_c}^{(O)}$ $G_1 \frac{L-l}{2} = G_2 \frac{l}{2} + G_c(l-x)$ $\frac{M}{L} (L-l)g \frac{L-l}{2} = \frac{M}{L} lg \frac{l}{2} + m_c g(l-x)$ $\frac{M(L-l)^2}{L \cdot 2} = \frac{M l^2}{L \cdot 2} + m_c(l-x)$ $\frac{M(L-l)^2 - l^2}{L \cdot 2} = m_c(l-x)$ $m_c = \frac{M(L-2l)}{2(l-x)} \quad (1)$ | 6x1p=6p | |
| Condiția de echilibru de rotație pentru sistemul riglă – un număr Ni de bețe de chibrit (Ni reprezintă numărul de bețe utilizat pentru măsurarea i a mărimilor necesare): $M_{G_{1i}}^{(O)} = M_{G_{2i}}^{(O)} + M_{G_i}^{(O)}$ $G_{1i} \frac{L-l_i}{2} = G_{2i} \frac{l_i}{2} + G_i(l_i-x_i)$ $\frac{M}{L} (L-l_i)g \frac{L-l_i}{2} = \frac{M}{L} l_i g \frac{l_i}{2} + N_i m_0 g(l_i-x_i)$ $\frac{M(L-l_i)^2}{L \cdot 2} = \frac{M l_i^2}{L \cdot 2} + N_i m_0(l_i-x_i)$ $\frac{M(L-l_i)^2 - l_i^2}{L \cdot 2} = N_i m_0(l_i-x_i)$ $m_0 = \frac{M(L-2l_i)}{2N_i(l_i-x_i)} \quad (2)$ | 6x1p=6p | |
| Din relațiile (1) și (2) se obține raportul : $\frac{m_c}{m_0} = N_i \cdot \frac{L-2l}{l-x} \cdot \frac{l_i-x_i}{L-2l_i}$ | 2p | |

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026

**Proba practică
Clasa a VII-a**

pagina 2 din 5

| <p>2.Modul de lucru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se măsoară L - lungimea riglei utilizând hârtia milimetrică pentru porțiunile negradate; - Se așază cutia goală la unul din capetele riglei și se măsoară lungimile l și x, corespunzătoare situației limită în care mai există încă echilibru între momentele forțelor față de colțul mesei (punctul O); - Se repetă experiența așezând la capătul riglei, unul lângă altul, un număr par N_i de bețe de chibrit și se măsoară lungimile l_i și x_i, corespunzătoare situației în care mai există încă echilibru între momentele forțelor față de marginea mesei (punctul O); - Se acordă un punct dacă precizează că așază bețele antiparalele; - Se repedă experiența anterioară de 4 ori, modificând de fiecare dată numărul de bețe de chibrit. | <p>1p 1p 1p 1p 1p</p> | <p>5p</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|----------------------|---------------|-------------------|-------------------|--|--|--|------------------|--|--|--|--|---|-------------------|
| <p>3.Rezultatele măsurărilor: -măsurare L; -măsurare l; măsurare x; -numărare N_i; măsurare l_i; măsurare x_i; calcul m_c/m_0;</p> <table border="1" data-bbox="129 1021 783 1137"> <thead> <tr> <th>Nr. det.</th> <th>L (cm)</th> <th>l (cm)</th> <th>x (cm)</th> <th>N_i</th> <th>l_i (cm)</th> <th>x_i (cm)</th> <th>$\frac{m_c}{m_0}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Nr. det. | L (cm) | l (cm) | x (cm) | N_i | l_i (cm) | x_i (cm) | $\frac{m_c}{m_0}$ | | | | | | | | | <p>1p 2x0,50p 4x2,5p</p> | <p>12p</p> |
| Nr. det. | L (cm) | l (cm) | x (cm) | N_i | l_i (cm) | x_i (cm) | $\frac{m_c}{m_0}$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>4. Valoarea medie a raportului $\frac{m_c}{m_0}$, calculul erorilor și rezultatul măsurării:</p> <table border="1" data-bbox="129 1229 959 1375"> <thead> <tr> <th>Nr. det.</th> <th>$\left(\frac{m_c}{m_0}\right)_m$</th> <th>$\left \Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right$</th> <th>$\left(\Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right)_m$</th> <th>Rezultatul măsurării</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Se va acorda pentru valoarea medie: 1p - expresie și 0,50p - calcul numeric. Se va acorda pentru eroarea de măsură: 1p – expresie și 5 x 0,50p – calcul numeric. Se va acorda pentru eroarea medie: 1p – expresie și 0,50p – calcul numeric Se va acorda pentru rezultatul măsurării: 1p – expresie</p> <p>$\frac{m_c}{m_0} = m \left(\frac{m_c}{m_0}\right)_m \pm \left(\Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right)_m$ și 0,50p – valori numerice</p> <p>Se consideră corectă orice valoare a raportului $\frac{m_c}{m_0}$ cuprinsă între 26 -35.</p> | Nr. det. | $\left(\frac{m_c}{m_0}\right)_m$ | $\left \Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right $ | $\left(\Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right)_m$ | Rezultatul măsurării | | | | | | <p>1,50p 3,50p 1,50p 1,50p</p> | <p>8p</p> | | | | | | |
| Nr. det. | $\left(\frac{m_c}{m_0}\right)_m$ | $\left \Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right $ | $\left(\Delta\left(\frac{m_c}{m_0}\right)\right)_m$ | Rezultatul măsurării | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>5. Precizarea principalelor surse de erori (minim 3) și soluții pentru reducerea acestora.</p> <p>Precizarea principalelor surse de erori (minim 3): erori de citire, de calcul, frecarea dintre riglă și marginea mesei de lucru, variația dimensiunilor bețelor de chibrit, variația masei bețelor de chibrit</p> <p>Soluții pentru reducerea acestora: așezarea antiparalelă a bețelor de chibrit, utilizarea bețelor de chibrit din aceeași cutie, plasarea hârtiei milimetrice sub riglă, nu doar pentru măsurat, ci și pentru a crea o suprafață de contact uniformă.</p> <p>Total subiectul I</p> | <p>3x1p 2x1p</p> | <p>5p 50 p</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026

**Proba practică
Clasa a VII-a**

| | | |
|---|---------------------------|-----------|
| Subiectul II Apa și frecarea | | |
| a. Analiză teoretică | | 5p |
| 1. Explică -menționarea asperităților microscopice, pelicula de apă reduce contactul direct / umple golurile / permite alunecarea fluidă, micșorând frecarea. | 2p | |
| 2. Două exemple utile 1p/exemplu Exemple utile cu apă: Un cub de gheață alunecă mai ușor pe masă, dacă între suprafețe este o peliculă de apă; un corp metalic care alunecă pe o masă udă; pleoapa alunecă mai ușor pe globul ocular dacă suprafața acestuia din urmă este bine hidratată. | 2x1p | |
| 3. Două exemple unde apa nu este recomandată O mașină are distanța de frânare mai mare pe asfaltul ud, semn că frecarea este mai redusă decât în cazul asfaltului uscat. Mersul oamenilor pe podeaua udă este mai dificil din cauza frecării reduse. | 2x0,50p | |
| b. Proiectarea experimentului | | 5p |
| 4. Montaj – descriere clară, menționarea elementelor esențiale (bloc, masă, dinamometru) | 1p | |
| 5. Mărimi măsurate – forța – distanța – greutatea Instrumente -riglă -dynamometru. | 5x0,50p | |
| 6. Surse de eroare Exemple: variația vitezei, suprafață neuniformă, citire greșită, apă distribuită neuniform, erori de calcul. | 3x0,50p | |
| c. Date experimentale | | 8p |
| 7. Forțe medii $F_A = (3,8 + 4,0 + 3,6) / 3 = 3,8 \text{ N}$ $F_B = (2,4 + 2,2 + 2,3) / 3 = 2,3 \text{ N}$ | 2x0,50p | |
| 8. Lucrul mecanic $L = Fd \cos \theta$ $L_A = 3,8 \cdot 1,00 = 3,8 \text{ J}$ $L_B = 2,3 \cdot 1,00 = 2,3 \text{ J}$ | 3x0,50p | |
| 9. Coeficientul de frecare $\mu = F_{A, B} / G$ $\mu_A = 0,316$ $\mu_B = 0,191$ | 3x1p | |
| 10. Reducerea procentuală $\Delta\mu = \mu_A - \mu_B = 0,125$ $f = \Delta\mu / \mu_A \cdot 100 \approx 39,55\%$ | 1p 1,50p | |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026

**Proba practică
Clasa a VII-a**

| | | |
|---|--|------------|
| d. Concluzii | | 2p |
| 11. Corectitudinea afirmației „Apa reduce întotdeauna frecarea dintre două suprafețe dure.” și pentru suprafețe moi? Pentru suprafețe moi, afirmația poate fi falsă. Udarea suprafețelor netede sau moi poate duce la creșterea frecărilor -un deget umezit poate întoarce foaia unui caiet/cărți mai ușor; la fel, un deget umezit poate desprinde fețele unei pungi de alimente/gunoi mai ușor. | 0,50p | |
| 12. De ce nu dispăre frecarea <ul style="list-style-type: none"> • asperități rămase • vâscozitatea lichidului • frecare internă în fluid | 3x0,5p | |
| Total subiectul II | | 20p |
| Subiectul III Sarea mișcătoare | | |
| a. Expresia coeficientului de frecare dintre granulele de sare: $tg\alpha = h/r$; $h^2 = L^2 - r^2$ $l_{cerc} = 2\pi r$; $r = \frac{l_{cerc}}{2\pi}$ ox: $G_r - F_f = 0$ granulele de sare coboară uniform pe planul înclinat oy: $N - G_n = 0$ $mgsina = \mu mgcosa$, m masa granulei de sare $\mu = tg\alpha = h/r$ $\mu = \frac{2\pi\sqrt{L^2 - r^2}}{l_{cerc}}$ $\mu = \sqrt{\left(\frac{2\pi L}{l_{cerc}}\right)^2 - 1}$ | 1p 1p 1p 1p 2p 1p 1p 1p | 9p |
| b. Dintr-o coală de hârtie se confecționează o pâlnie conică cu orificiul din vârf foarte mic în care se introduce o cantitate de sare, sarea se toarnă încet, granula cu granula, pe o altă coală de hârtie până când se formează o movilă în formă de con până când granulele de sare coboară uniform. Sarea este strânsă sub forma unui con. Se așază firul de ață pe conturul cercului care formează baza conului. Se așază firul de ață apoi pe generatoare. Se măsoară apoi lungimea celor 2 fire de ață cu rigla. | 2p 2p 2p 2p | 8p |
| c. Surse de erori posibile: erori de măsurare l_{cerc} , erori de măsurare L-generatoare con; erori de citire pe rigla gradată, erori de calcul, eroare de etalonare rigla, sarea nu este perfect uscată și granulele se lipesc unele de altele și nu se poate vizualiza momentul cu deplasarea uniformă a granulelor de sare, sarea se toarnă prea repede etc. | 3x1p | 3p |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
ȘI
CERCETĂRII



Olimpiada Națională de Fizică, Craiova 06-10 aprilie 2026

Proba practică

Clasa a VII-a

pagina 5 din 5

| | | |
|----------------------------|--|-------------|
| Total subiectul III | | 20p |
| Oficiu | | 10p |
| Total general | | 100p |

*Bareme propuse de
Prof. Ioana Ioniță, Colegiul Național „Frații Buzești” Craiova
Prof. Camelia Buzatu, Colegiul Național „Frații Buzești” Craiova*

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.