



BRĂILA
21-23 martie 2014

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



Pagina 1 din 3

| Subiect 1 - Un pod ... original | Parțial | Punctaj |
|--|---------|----------------|
| 1. Barem subiect 1 | | 10 |
| a. | | |
| | 2 | 3 |
| BC, CD, AE – supuse la alungire; AB, DE, BD – supuse la comprimare | 1 | |
| b. | | |
| Pentru mașinuță: $N - mg = 0$ | 1 | 2 |
| Pentru pod: $2N_1 - N = 0 \quad N_1 = \frac{mg}{2} = 2,5N$ | 1 | |
| c. Îmbinările C,D și E sunt în echilibru: | | |
| C: $2T_1 \sin \alpha - N = 0. \quad T_1 = \frac{mg}{2 \sin \alpha} = 5N$ | 1 | |
| D: $\begin{cases} T_2 \sin \alpha - T_1 \sin \alpha = 0 \\ T_3 - 2T_1 \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad T_2 = \frac{mg}{2 \sin \alpha} = 5N. \quad T_3 = mg \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 8,65N$ | 2 | 4 |
| E: $T_4 - T_2 \cos \alpha = 0. \quad T_4 = \frac{mg}{2} \operatorname{ctg} \alpha = 4,325N$ | 1 | |
| Oficiu | | 1 |
| Subiect 2 - Efort ... și scripeți | Parțial | Punctaj |
| 2. Barem subiect 2 | | 10 |
| a. $d = \frac{4h}{\sin \alpha} = 24m$ | 2 | 2 |
| b. Echilibru pentru sistemul de scripeți: $4F_{1,2} = T_{1,2}$ | 0,5 | |
| Echilibru de translație pentru bucata de marmură: $T_{1,2} = m_{1,2}g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ | 0,5 | |
| În cazul sistemului din fig. 1 muncitorul poate acționa cu o forță $F_1 = mg$ | 0,5 | |
| Din cele trei relații obținem: $m_1 = \frac{4m}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha} = 472,6kg$ | 1 | 4 |
| În cazul sistemului din fig. 2 muncitorul poate acționa cu o forță $F_2 = F = 2000N$ | 0,5 | |
| $m_2 = \frac{4F}{g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)} = 945,18kg$ | 1 | |

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

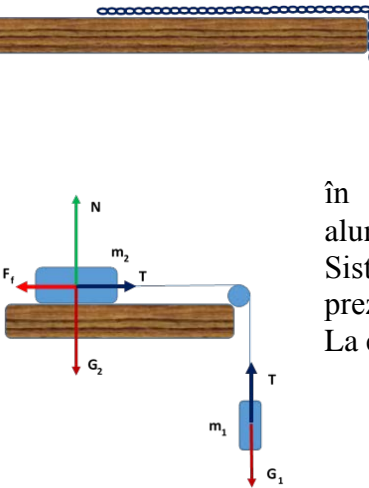



BRĂILA
21-23 martie 2014

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



Pagina 2 din 3

| | | |
|--|---|-----------------------|
| <p>c. $P_2 = F_2 \cdot 4v = T_2 v = m_2 g (\sin a + \mu \cos a) \cdot v$ $P_2 = 160 \text{ W}$</p> | <p>2,5 0,5</p> | <p>3</p> |
| <p>Oficiu</p> | | <p>1</p> |
| <p>Subiect 3 - Un lănișor ... și un elastic</p> | <p>Parțial</p> | <p>Punctaj</p> |
| <p>3. Barem subiect 3</p> | | <p>10</p> |
| <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>a) Numărăm zalele lănișorului: $N = 100$. Așezăm lanțul ca în figura de mai jos:</p> <p>Numărăm zalele din porțiunea care atârână, în momentul în care lanțul este "gata să alunece": $N_1 = 28$.</p> <p>Sistemul echivalent al acestei situații este cel prezentat în figura următoare:</p> <p>La echilibru putem scrie:</p> $\left. \begin{aligned} m_1 g - T &= 0. \\ T - F_f &= 0. \\ F_f &= \mu N_2. \\ N_2 - m_2 g &= 0. \end{aligned} \right\}$ <p>De aici rezultă : $\mu = \frac{m_1}{m_2}$.</p> <p>Considerând că zalele sunt identice, de masă m_0 fiecare, vom avea: $m_1 = N_1 m_0$, respectiv $m_2 = (N - N_1) m_0$. Cu aceste considerații rezultă pentru coeficientul de frecare expresia: $\mu = \frac{N_1}{N - N_1} \cong 0,39$.</p> <p>Tabel cu valori Surse de erori</p> </div> </div> | <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,75 0,25</p> | <p>3</p> |
| <p>b) Se observă că dacă atârnam greutatea din plumb de scobitoarea lipită de masă lungimea totală a elasticului este mai mare decât lungimea hârtiei milimetrice utilizată ca riglă pentru determinarea lungimilor, măsurarea fiind afectată de erori mari. Astfel, este mai potrivit să îndoim firul elastic, să atârnam de el lănișorul, pentru a preîntinde elasticul, apoi să atârnam piesa din plumb.</p> <p>De exemplu pentru o piesă de plumb cu masa de 17,6 grame am măsurat o alungire de 8 milimetri. Rezultă o constantă măsurată a sistemului: $k_{m\grave{a}s} = \frac{mg}{\Delta l} = 22 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.</p> <p>Considerăm elasticul îndoit ca fiind echivalentul a două elastice cu constanta elastică k_1 fiecare. Rezultă $k_{m\grave{a}s} = 2k_1$. Dacă luăm în</p> |  <p>0,25</p> <p>0,25</p> | <p>3</p> |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



BRĂILA
21-23 martie 2014

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



Pagina 3 din 3

| | | |
|---|--|----------|
| <p>considerație întregul fir elastic, el reprezintă un cuplaj serie de două elastice având fiecare constanta k_1. Constanta elastică a întregului fir va fi deci: $k_o = \frac{k_1}{2} = 5,5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.</p> <p>Deducem expresia constantei elastice a unui elastic care are lungimea de n ori mai mică decât lungimea l_0 a unui elastic cu constanta k_0. Împărțim lungimea elasticului dat în n porțiuni identice, de lungime x, care au fiecare constanta elastică k_x. Evident, elasticile sunt legate în serie, adică: $k_x = nk_0$. Deoarece $x = \frac{l}{n}$, rezultă: $k_x = k_0 \frac{l_0}{x}$.</p> <p>În condițiile experimentului nostru $x = 1 \text{ cm}$, $l_0 = 19 \text{ cm}$. Constanta elastică pentru un centimetru de elastic va fi: $k_x = 104,5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.</p> <p>Surse de erori</p> | <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,75</p> <p>0,25</p> | |
| <p>c) Situația inițială și cea finală a lănișorului sunt prezentate mai jos:</p> <p>Lucrul mecanic activ este: $L = Mgl + mg \frac{l}{2}$</p> <p>În momentul în care începe mișcarea: $Mg = \mu mg$</p> <p>Lucrul rezistiv este: $L_r = -\mu mg \frac{l}{2} = -Mg \frac{l}{2}$</p> <p>Lucrul mecanic total va fi: $L = \frac{(M+m)gl}{2}$</p> | <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> | <p>3</p> |
| <p>Oficiu</p> | | <p>1</p> |

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.