



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ
"EVRIKA!" – ediția a XXX-a
CLASA a VIII-a
BAREM de corectare și notare

BRĂILA
17-19 martie 2023

Pagina 1 din 3

Subiectul 1

(10 puncte)

	Parțial	Punctaj
a) Când cubulețul este pus în mișcare $kx = \mu mg$, $\frac{m_1 v^2}{2} + \frac{kx^2}{2} - 0 = Fx - \mu m_1 g x$ $F = \frac{m_1 v^2}{2x} + \frac{\mu mg}{2} + \mu m_1 g$ Forța este minimă când $v = 0$, astfel că $F_{\min} = \frac{\mu mg}{2} + \mu m_1 g = \mu g \left(\frac{m}{2} + m_1 \right) = 0,92 \text{ N}$		3p
b) $\frac{kx_1^2}{2} - \frac{mv^2}{2} = -\mu mg x_1$ Cubulețul 1 se desprinde de perete când $kx_2 = \mu mg$ $\frac{kx_2^2}{2} - \frac{kx_1^2}{2} = -\mu mg (x_1 + x_2) \Leftrightarrow kx_2^2 - kx_1^2 = -2kx_2 (x_1 + x_2)$ Din ultima relație obținem $x_1 = 3x_2$ $mv^2 = 9kx_2^2 + 6\mu mg x_2, \quad x_2 = \frac{\mu mg}{k}$ $v = \mu g \sqrt{\frac{15m}{k}} = 0,2 \cdot 10 \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot 0,6}{100}} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 1	3p
c) Viteza pucului când părăsește rampa este dată de relația: $\frac{mv^2}{2} + mgh - \frac{mv_0^2}{2} = -\mu mg \cos \alpha \cdot \frac{h}{\sin \alpha}$ $v = \sqrt{v_0^2 - 2gh(1 + \mu \cot \alpha)}, \quad v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Legea de conservare a energiei: $\frac{mv^2}{2} + mgh = \frac{m(v \cos \alpha)^2}{2} + mgH$ $H = h + \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ $H = 3,225 \text{ m}$		3p
Oficiu		1p

- 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.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ

"EVRIKA!" – ediția a XXX-a

CLASA a VIII-a

BAREM de corectare și notare

BRĂILA
17-19 martie 2023

Pagina 2 din 3

Subiectul 2

(10 puncte)

	Parțial	Punctaj
a) $\frac{(C + mc_a)\Delta T}{\tau_1} = \frac{m\lambda}{\tau_2}$ $C = \frac{m\lambda\tau_1}{\tau_2\Delta T} - mc_a, C \cong 147 \frac{\text{J}}{\text{K}}$	1 1	2p
b) $\eta = \frac{m_1\lambda}{P\tau_1} \Rightarrow m_1 = \frac{\eta P\tau_1}{\lambda}, m_1 = 160\text{g}$ (gheața) $\eta = \frac{Mc_a(T - T_0)}{P(\tau_2 - \tau_1)} \Rightarrow M = \frac{\eta P(\tau_2 - \tau_1)}{c_a(T - T_0)},$ $M = 0,8\text{ kg}$	1 1,75 0,25	3p
c) Notății: $Q_1 = (C + m_1c_g)(t_0 - t_1)$ - căldura necesară calorimetrului și gheții să ajungă la temperatura t_0 $Q_2 = m_1\lambda$ - căldura latentă necesară gheții pentru topire $Q_3 = m_2c_a(t_2 - t_0)$ - căldura eliberată de apă prin răcire până la temperatura t_0 $Q_4 = m_2\lambda$ - căldura eliberată de apă prin solidificare Cazuri posibile: 1. Apa introdusă în calorimetru se solidifică integral și se răcește. $(C + m_1c_g)(t - t_1) = m_2[c_a(t_2 - t_0) + \lambda + c_g(t_0 - t)]$ În calorimetru se află gheață la temperatura finală $t_1 < t < t_0$. Condiția de realizare este: $Q_1 > (Q_3 + Q_4)$ 2. Apa introdusă în calorimetru se solidifică integral. $(C + m_1c_g)(t_0 - t_1) = m_2[c_a(t_2 - t_0) + \lambda]$ În calorimetru se află gheață la temperatura t_0 . Condiția de realizare este: $Q_1 = (Q_3 + Q_4)$ 3. Apa introdusă în calorimetru se solidifică parțial. $mc_g(t_0 - t_1) = m_2c_a(t_2 - t_0) + m_2'\lambda$ În calorimetru se află gheață la temperatura t_0 . Condiția de realizare este: $Q_1 < (Q_3 + Q_4)$ 4. Gheața din calorimetru se încălzește. $(C + m_1c_g)(t_0 - t_1) = m_2c_a(t_2 - t_0)$ În calorimetru masele de gheață și apă nu se modifică, temperatura finală este $t = t_0$, condiția de realizare este: $Q_1 = Q_3$. 5. Gheața din calorimetru se topește parțial. $(C + m_1c_g)(t_0 - t_1) + m'\lambda = m_2c_a(t_2 - t_0)$ În calorimetru se află apă și gheață la temperatura t_0 . Condiția de realizare este: $Q_1 < Q_3$ 6. Gheața din calorimetru se topește integral. $(C + m_1c_g)(t_0 - t_1) + m\lambda = m_2c_a(t_2 - t_0)$ În calorimetru se află apă la temperatura t_0 . Condiția de realizare este: $Q_1 + Q_2 = Q_3$ 7. Gheața din calorimetru se topește integral, iar apa rezultată se încălzește. $(C + m_1c_g)(t_0 - t_1) + m_1\lambda + (C + m_1c_1)(t - t_0) = m_2c_a(t_2 - t)$ În calorimetru se află apă la temperatura finală $t > t_0$. Condiția de realizare este: $Q_1 + Q_2 < Q_3$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	4p
Oficiu		1p

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.

CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ

"EVRIKA!" – editia a XXX-a

CLASA a VIII-a

BAREM de corectare si notare

BRĂILA

17-19 martie 2023

Pagina 3 din 3

Subiectul 3

(10 puncte)

	Parțial	Punctaj
a) Pentru picătura fără sarcină electrică: $G = F_A + F_r; \rho_{ap\tilde{a}} \cdot V \cdot g = \rho_{aer} \cdot V \cdot g + k \cdot v_0$ Rezultă $k = \frac{V \cdot g (\rho_{ap\tilde{a}} - \rho_{aer})}{v_0} \approx 4g / s$ Pentru picătura cu sarcină electrică: $G + F = F_A + F_r; \rho_{ap\tilde{a}} \cdot V \cdot g + q \cdot f = \rho_{aer} \cdot V \cdot g + k \cdot v$ Înlocuind k în ultima relație, se obține: Pentru picătura fără sarcină electrică: $q = \frac{V \cdot g (\rho_{ap\tilde{a}} - \rho_{aer})}{f} \left(\frac{v}{v_0} - 1 \right); q \approx 6\mu C$	1p 1p 1p	3p
b) Se aplică teorema de variație a energiei cinetice: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = \frac{mv^2}{2}; m = \rho_{ap\tilde{a}} \cdot V \cdot g$ $L_{total} = L_G + L_F + L_{F_A} + L_{F_r}; L_G = m \cdot g \cdot h; L_F = q \cdot f \cdot h; L_{F_A} = -\rho_{aer} \cdot V \cdot g \cdot h$ Rezultă: $L_{F_r} = -q \cdot f \cdot h + \frac{\rho_{ap\tilde{a}} \cdot V \cdot v^2}{2} - V \cdot g \cdot h (\rho_{ap\tilde{a}} - \rho_{aer})$ $L_{F_r} \approx -64mJ$	1p 1p 1p	3p
c) Picătura de apă preia căldură datorită frecării cu aerul astfel încât o parte vaporizează și o parte îngheață. $Q + Q_{solidificare} = Q_{vaporizare}$ $Q = 0,5 \cdot k \cdot v \cdot H$ $Q_{solidificare} = m_g \cdot \lambda_t; Q_{vaporizare} = (m - m_g) \cdot \lambda_v$ $m_g = \frac{m \cdot \lambda_v - 0,5 \cdot k \cdot v \cdot H}{\lambda_v + \lambda_t}$ $m_g \cong 1,71g$	1p 1p 1p	3p
Oficiu		1p

Barem propus de:

*Prof. Corina Dobrescu, Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu” – București,
Prof. Florin Măceșanu, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare” – Alexandria,*

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.

Pagina 3 din 3