



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 16 ianuarie 2010
Barem

VIII

Pagina 1 din 3

Subiect <i>Lichide</i>	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a) Exemplu de explicație: înainte de deschiderea robinetului, <i>în imediata vecinătate a acestuia</i> , presiunile sunt: $\begin{cases} p_1 = p_0 & \text{(sub robinet)} \\ p_2 = p_0 + \rho gh & \text{(deasupra robinetului)} \end{cases}$ <p>La deschiderea robinetului, fluidul se deplasează datorită diferenței de presiune, sensul fiind de la punctul cu presiune mai mare spre punctul cu presiune mai mică.</p> <p>Viteza de curgere a lichidului scade, pe măsură ce nivelul apei din vas scade.</p>	0,5 0,5 1,0 1,0	3
b) $G_0 + G_a = F_A$ $m_0 g + \rho_a \ell^2 \frac{2h}{3} g = \rho_a \ell^2 x g$ $x = \frac{m_0}{\rho_a \ell^2} + \frac{2h}{3} = 26 \text{ cm}$	1,0 1,0 1,0	3
c) $G_0 + G + G_a = F'_A$ $m_0 g + mg + \rho_a \ell^2 \frac{2h}{3} g = \rho_a \ell^2 h g$ $m = \rho_a \ell^2 \frac{h}{3} - m_0 = 9 \text{ kg}$	1,0 1,0 1,0	3
Oficiu		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.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
16 ianuarie 2010
Barem

VIII

Pagina 2 din 3

Subiect Gheață la apă!...		Parțial	Punctaj
2.	Barem subiect 2		10
a)	<p>Deoarece grosimea peretelui este mult mai mică decât latura, se poate „desfășura” peretele; rezultă o suprafață formată din 5 pătrate de latură ℓ (fără a lua în considerare efectul muchiilor și al colțurilor). Rezultă:</p> $\begin{cases} m_a = \rho_a \ell^2 \frac{\ell}{2} \\ m_s = \rho_s \cdot 5 \cdot \ell^2 h \\ m_t = m_s + m_a \end{cases}$ $\Rightarrow h = \frac{m_t - \frac{1}{2} \rho_a \ell^3}{5 \ell^2 \rho_s} = 4 \text{ mm}$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1,0</p>	3
b)	<p>$\Delta h = \frac{V_{dez}}{\ell^2}$</p> <p>Cubul de gheață plutește: $G = F_A \Leftrightarrow \rho' \ell'^3 g = \rho_a V_{dez} g$</p> $V_{dez} = \frac{\rho' \ell'^3}{\rho_a}$ <p>$\Delta h = \frac{\rho' \ell'^3}{\rho_a \ell^2}$, numeric $\Delta h = 2,25 \text{ cm}$</p> <p>Dacă gheața este împinsă complet în apă, forța arhimedică va fi egală cu:</p> $F'_A = \rho_a g \ell'^3$ <p>Reacțiunea acestei forțe apasă vasul, astfel încât masa indicată de cântar va fi:</p> $m'' = m_t + \frac{F'_A}{g}$ $\Rightarrow m'' = m_t + \rho_a \ell'^3 = 7 \text{ kg}$	<p>0,5</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>0,5</p>	5
c)	<p>Deoarece prin topire gheața se transformă în apă, apa rezultată din gheața care se topește ocupă exact volumul de apă dezlocuit de gheață; rezultă că nivelul apei nu se schimbă, adică înălțimea apei rămâne:</p> $h' = 12,25 \text{ cm}$	<p>1,0</p>	1
Oficiu			1

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.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 16 ianuarie 2010
Barem

VIII

Pagina 3 din 3

Subiect Încălzire solară							Parțial	Punctaj												
3. Barem subiect 3								10												
a)	Căldura Q preluată de apă într-un interval de timp τ este $Q = (a \cdot S \cdot E - b \cdot \Delta t)\tau$						0,5	3												
	$\eta = \frac{Q}{S \cdot E \cdot \tau} \Rightarrow \eta = a - \frac{b \cdot \Delta t}{S \cdot E}$, unde $\Delta t = \frac{t_A + t_B}{2} - t$						0,5													
	În situația de la ora 9:00: $\Delta t = 0 \Rightarrow a = 0,7$						0,5													
	Din valorile înregistrate la ora 17:00 se observă că temperatura apei la ieșire este egală cu cea de la intrare, deci energia solară primită de apă este egală cu energia cedată mediului exterior. Rezultă:						0,5													
	$a \cdot S \cdot E \cdot \tau = b \cdot \Delta t \cdot \tau \Rightarrow b = \frac{a \cdot S \cdot E}{\Delta t} \Rightarrow b = 10 \frac{\text{W}}{\text{K}}$																			
Cu aceste valori pentru a și b obținem:							1,0													
<table><tr><td>ora</td><td>9:00</td><td>11:00</td><td>13:00</td><td>15:00</td><td>17:00</td></tr><tr><td>$\eta(\%)$</td><td>70</td><td>65</td><td>57</td><td>42</td><td>0</td></tr></table>							ora	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00	$\eta(\%)$	70	65	57	42	0		
ora	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00															
$\eta(\%)$	70	65	57	42	0															
b)	Căldura Q preluată de apă determină creșterea temperaturii acesteia, deci: $Q = mc(t_B - t_A)$						0,5	3												
	Se obține: $m = \frac{\eta \cdot S \cdot E}{c \cdot (t_B - t_A)} \cdot \tau$						1,0													
	Cu valorile numerice de la ora 9:00, rezultat final: $m \cong 22 \text{ g}$						0,5													
	Primind căldură de la Soare, apa din țevile panoului solar se încălzește și se dilată. Ca urmare își micșorează densitatea și se deplasează spre înălțimi mai mari. Circulația apei este datorată curentului de convecție provocat de diferența de densitate.						1,0													
c)	$\eta = \frac{Q}{Q_c}$						0,5	3												
	$Q = V \cdot \rho_a \cdot c \cdot (t_1 - t_0)$						0,5													
	$Q_c = M \cdot q$						0,5													
	Masa de combustibil economisit: $M = \frac{V \rho_a c (t_1 - t_0)}{\eta \cdot q}$						1,0													
	Numeric: $M = 2,7 \text{ kg}$						0,5													
Oficiu								1												

Subiect propus de
prof. Florin Măceșanu, Școala „Ștefan cel Mare” – Alexandria,
prof. Dorel Haralamb, Colegiul Național „Petru Rareș” – Piatra Neamț,
prof. Liviu Blaniariu, Centrul Național de Evaluare și Examinare – București

- 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.