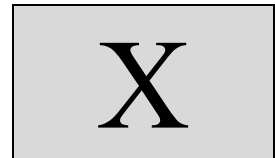




Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 24 februarie 2007
Barem



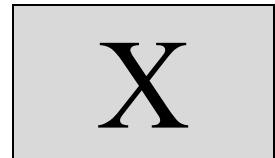
Pagina 1 din 3

Subiect	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a) $p_{o1} = \frac{mRT}{\mu_1 V} = p_o;$	0.50	3
Heliul trece prin piston până când presiunea sa devine aceeași peste tot $\Rightarrow v_{He1} = v_{He2} = \frac{m}{2\mu_1}$	1.00	
$p_1 = \frac{mRT}{2\mu_1 V} = \frac{p_o}{2}$	0.50	
$p_2 = \left(\frac{m}{2\mu_1} + \frac{m}{\mu_2} \right) \frac{RT}{V} = \frac{2\mu_1 + \mu_2}{2\mu_2} p_o.$	1.00	
b) $U_1 = v_1 C_{v1} T, U'_1 = \frac{v}{2} C_{v2} T; \frac{\Delta U_1}{U_1} = -\frac{1}{2} (50\%)$	1.00	3
$U_2 = v_2 C_{v2} T, U'_2 = \frac{v_1}{2} C_{v1} T + v_2 C_{v2} T,$	1.00	
$C_{v1} = \frac{3}{2} R, C_{v2} = \frac{5}{2} R$	0.50	
$\frac{\Delta U_2}{U_2} = \frac{3}{10} \frac{\mu_2}{\mu_1}$	0.50	
c) Considerând sistemul izolat, centrul de masă al sistemului rămâne imobil,	0.50	3
$m \frac{\ell}{4} + m \frac{3\ell}{4} + 2M \frac{\ell}{2} = m \left(\frac{\ell}{2} - x \right) + m \left(\frac{3\ell}{4} - x \right) + 2M \left(\frac{\ell}{2} - x \right)$	0.50	
astfel încât deplasarea cilindrului va fi $x = \frac{m}{m+M} \frac{\ell}{8}.$	0.50	
Heliul, din cele două compartimente, la echilibru , acționează cu forțe egale asupra pistonului. Ca urmare, pistonul mobîl se va deplasa, sub acțiunea oxigenului, până la capătul din stînga al cilindrului.	1.00	
$m \frac{\ell}{4} + m \frac{3\ell}{4} + 2M \frac{\ell}{2} = (2m + M) \left(\frac{\ell}{2} - x \right) + M (-x)$	0.25	
$x = -\frac{M}{m+M} \frac{\ell}{4}$	0.25	
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
 24 februarie 2007
Barem

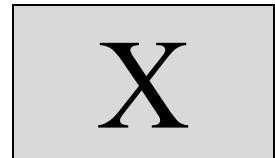


Subiect	Parțial	Punctaj
2. Barem subiect 2		10
a) $v_1 = kv_0, h_1 = k^2 h_0, v_2 = kv_1 = k^2 v_0, h_2 = k^4 h_0$	1.00	4
$v_n = kv_{n-1} = k^n v_0 \Rightarrow h_n = k^{2n} h_0$	1.00	
$mc \Delta \theta = \frac{1}{2} mgh_0 (1 - k^{2n}) \Rightarrow$	1.00	
$\Delta \theta = \frac{1}{2} \frac{gh_0}{c} (1 - k^{2n})$	1.00	
b) La orice temperatură se poate scrie, pentru amestecul de aer și vapori din vas	1.00	5
$p = p_a + p_v; p = \frac{v_{aer} R T}{V} + \frac{v_{vap} R T}{V}$ unde s-a neglijat volumul ocupat de apa în stare lichidă.		
Aerul suferă o transformare izocoră și va avea la temperatura T_1 presiunea parțială $p'_1 = p_0 \frac{T_1}{T}$.	0.50	
Presupunem că toată apa se vaporizează. Se poate calcula presiunea vaporilor la temperatura T_1 și volumul $V: p'_v = \frac{m R T_1}{\mu V} \Rightarrow p'_v; 7,46 \cdot 10^4 Pa = 74,6 kPa$ adică $p'_v \geq p_{s1}$ ceea ce nu este posibil	1.00	
Rezultă că, la temperatura θ_1 , se vaporizează o parte din cantitatea de apă iar presiunea parțială a vaporilor este $p'_v = p_{s1}$ și: $p_1 = p'_1 + p_{s1} \Rightarrow p_1; 124 kPa$	1.00	
La $t_2 = 100^\circ C$, presiunea vaporilor saturați ai apei este: $p_{s2} = p_0 = 10^5 kPa$. Dacă toată apa este în stare de vapori:	1.00	
$p''_v = \frac{m R T_2}{\mu V} \Rightarrow p''_v \approx 8,61 \cdot 10^4 Pa = 86,1 kPa$ adică $p_v < p_{s2}$. toată apa este în stare de vapori nesaturați și:		
$p_2 = p_0 \frac{T_2}{T} + p''_v \Rightarrow p_2; 2,15 \cdot 10^5 Pa = 215 kPa$	0.50	
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
 24 februarie 2007
Barem



Subiect	Parțial	Punctaj
3. Barem subiect 3		10
A. Transformarea este de tipul $V \cdot T = ct.$ sau	0,5	4
$pV^2 = ct.$ adică o transformare politropică al cărui indice politropic este $n = 2$	1	
Deci : $p_2 = p_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2$, adică $p_2 = \frac{p_1}{4}$;	1	
Ca urmare: $L = - \frac{p_2 V_2 - p_1 V_1}{n - 1}$,	1	
adică $L = 50J$	0,5	
B.	1,5	5
<p>a) Reprezentăm ciclul în coordonate</p>		
$\eta = \frac{L}{Q_{abs}}$, unde $L = \frac{pV}{2}$	0,5	
$Q_{abs} = Q_{12} + Q_{23}$ sau $Q_{abs} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$	0,5	
Unde $C_p = C_V + R$; $T_2 = \frac{p_2}{p_1} T_1$; $\Rightarrow T_2 = 2T_1 \Rightarrow p_2 = 2p_1$	0,5	
Pe transformarea 3-1: $V_2 = \frac{p_2}{p_1} V_1$ adică $V_2 = 2V_1$	0,5	
$\eta = \frac{1}{13}$	0,5	
b) $\eta_c = 1 - \frac{T_1}{T_3} = \frac{1}{4}$.	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.