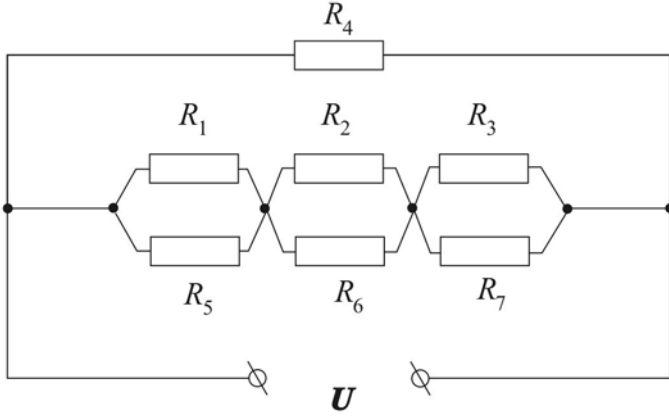




Olimpiada Națională de Fizică
2-9 aprilie 2003
Drobeta – Turnu Severin
Proba teoretică – barem

VIII

Pagina 1 din 3

Subiect	Parțial	Punctaj
1. Subiect 1, total:		10
A Putem scrie, conform legii lui Ohm (pe tot circuitul): $I_1 = \frac{E}{R_x}$	1p	3p
$I_2 = \frac{E}{\frac{R_x R}{R_x + R}} = E \frac{R_x + R}{R_x R}$	1p	
de unde obținem $R_x = R \frac{I_2 - I_1}{I_1}$; $R_x = 200\Omega$	1p	
B a) Schema echivalentă a circuitului este cea din figura alăturată. 	1p	3p
b) Rezistoarele prin care trece curentul minim, $I_{\min} = 0,1 \text{ A}$, sunt: $R_1, R_2, R_3, R_5, R_6, R_7$.	0.5p	
Rezistorul prin care trece curentul maxim, $I_{\max} = 0,3 \text{ A}$, este R_4 .	0.5p	
c) Rezistența echivalentă a circuitului este $R_{\text{echiv}} = 12\Omega$.	0.5p	
Intensitatea curentului total este $I = 0,5 \text{ A}$.	0.5p	
C Pentru un scurtcircuit imaginar al generatoarelor se pot scrie relațiile: $I_{\text{sc,echivalent}} = I_{1,\text{sc}} + I_{2,\text{sc}} - I_{3,\text{sc}}$, unde $I_{\text{sc,echivalent}} = \frac{E_{\text{echiv}}}{r_{\text{echiv}}}$;	0.5p	3p
$I_{1,\text{sc}} = \frac{E_1}{r_1}; I_{2,\text{sc}} = \frac{E_2}{r_2}; I_{3,\text{sc}} = \frac{E_3}{r_3}$	1.5p	

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 Națională de Fizică
2-9 aprilie 2003
Drobeta – Turnu Severin
Proba teoretică – barem

VIII

Pagina 2 din 3

Subiect	Parțial	Punctaj
Rezultă: $E_{\text{echiv}} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} - \frac{E_3}{r_3}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}} = 1V$	0.5p	
și $\frac{1}{r_{\text{echiv}}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \Rightarrow r_{\text{echiv}} = 0,5\Omega$	0.5p	
Oficiu		1
2. Subiect 2, total:		10
a) Forța de presiune pe fundul vasului are expresia $F = \rho g H l^2$, unde H reprezintă grosimea stratului de lichid.	1.5p	3.5p
Forța de presiune pe fața laterală are expresia $F = \frac{\rho g H^2 l}{2}$.	1.5p	
Rezultă $H = 2l$.	0.5p	
b) $F_A = G \Rightarrow \rho S x g = \rho_0 S h g \Rightarrow x = \frac{\rho_0 h}{\rho}$, unde x reprezintă lungimea porțiunii cilindrului aflată sub nivelul suprafeței lichidului.	0.75p	3.5p
Fracția f are expresia: $f = \frac{x}{h} = \frac{\rho_0}{\rho}$.	0.5p	
Densitatea amestecului se scrie: $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 k + \rho_2}{k + 1}$.	1.75p	
Densitatea cilindrului are expresia: $\rho_0 = f \frac{\rho_1 k + \rho_2}{k + 1}$.	0.5p	
c) Deoarece forța de apăsare asupra cilindrului este variabilă (proporțională cu distanța), atunci lucrul mecanic efectuat de această forță se poate calcula grafic: $L = \frac{\rho S}{2} g h^2 (1 - f)^2$	2p	2p
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 Națională de Fizică
2-9 aprilie 2003
Drobeta – Turnu Severin
Proba teoretică – barem

VIII

Pagina 3 din 3

Subiect	Parțial	Punctaj
3. Subiect 3, total:		10
A. Cantitatea de căldură schimbată de apa din primul calorimetru este: $Q_1 = m_1 c_{\text{apa}} (t_1 - t)$.	1.5p	6p
Cantitatea de căldură schimbată de apa din al doilea calorimetru este: $Q_2 = m_2 c_{\text{apa}} (t'_2 - t_2)$, unde t'_2 este temperatura finală din al doilea calorimetru.	1.5p	
Deoarece $Q_1 = Q_2 \Rightarrow t'_2 = t_2 + \frac{m_1}{m_2} (t_1 - t)$; $t'_2 = 25^\circ\text{C}$	0.75p	
Cantitatea de căldură schimbată de apă, la prima operațiune este: $\Delta m \cdot c_{\text{apa}} (t_1 - t'_2) = m_2 c_{\text{apa}} (t'_2 - t_2)$.	1.5p	
Rezultă $\Delta m = m_2 \frac{t'_2 - t_2}{t_1 - t'_2}$; $\Delta m = 0,143 \text{ Kg}$.	0.75p	
B. Aburii se vor deplasa și spre interior și spre exterior.(Aerul din interior este saturat cu vapori de apă).	1p	3p
Dacă se deschide geamul, aerul cald va ieși afară și vaporii de apă se condensează. Un observator din exterior vede „vălătuci” de aburi care ies și se ridică.	1p	
Concomitent cu ieșirea aerului cald, prin fereastră intră si aer rece care produce condensarea vaporilor de apă. Un observator din interior vede „vălătuci” de aburi spre podea.	1p	
Oficiu		1

Prof. univ. dr. Florea Uliu - Universitatea Craiova
Prof. Viorel Popescu, Colegiul Național „I. C. Brătianu” - Pitești
Prof. Octavian Rusu, Colegiul Național „Sf. Sava” - București

-
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.