

CONCURSUL „VRÂNCEANU - PROCOPIU ”
BACĂU – 20 DECEMBRIE 2005
PROBA I
– CLASA A X-A --

BAREM DE CORECTARE

Orice altă rezolvare care conduce la rezultate corecte se va puncta corespunzător

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.	<p>- rotația cilindrului cu viteza unghiulară ω în jurul axului longitudinal este echivalentă, pentru o moleculă de masă m aflată la distanța r de axul de rotație, cu apariția unei energii potențiale</p> $E_p(r) = -\frac{m \cdot \omega^2 \cdot r^2}{2}$ <p style="text-align: right;">3p</p> <p>- relația Boltzmann $n(r) = n_0 \cdot \exp\left[\frac{m \cdot \omega^2 \cdot r^2}{2 \cdot k \cdot T}\right]$</p> <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- ecuația termică de stare $p = n \cdot k \cdot T$</p> <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- expresia presiunii aerului la distanța r de centrul cilindrului</p> $p(r) = n_0 \cdot k \cdot T \cdot \exp\left[\frac{m \cdot \omega^2 \cdot r^2}{2 \cdot k \cdot T}\right]$ <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- pentru $r = 0 \Rightarrow p_0 = n_0 \cdot k \cdot T$</p> <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>- pentru $r = R_0 \Rightarrow p_1 = n_0 \cdot k \cdot T \cdot \exp\left[\frac{m \cdot \omega^2 \cdot R_0^2}{2 \cdot k \cdot T}\right]$</p> <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>- pentru $\frac{p_0}{p_1} = \exp\left[-\frac{m \cdot \omega^2 \cdot R_0^2}{2 \cdot k \cdot T}\right]$</p> <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>- pentru $g = \omega^2 \cdot R_0$</p> <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>- rezultat final $\frac{p_0}{p_1} = \exp\left[-\frac{m \cdot g \cdot R_0}{2 \cdot k \cdot T}\right]$</p> <p style="text-align: right;">1p</p>	10p
	Oficiu	1p
II.	<p>a.</p> <p>- expresia presiunii gazului înainte și după iradierea cu fasciculul laser</p> $p = p_0 + \frac{mg}{\pi \cdot r^2}$ <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>calcul numeric $p = 102,32kPa$</p> <p style="text-align: right;">0,25p</p> <p>ecuația termică de stare</p> <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>determinarea înălțimii față de baza cilindrului, la care se află placa înainte de iradierea gazului</p> $h_1 = \frac{V_1}{\pi \cdot r^2} = \frac{\nu \cdot R \cdot T_0}{p_0 \cdot \pi \cdot r^2 + mg}$ <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>determinarea înălțimii față de baza cilindrului, la care se află placa după iradierea gazului</p> $h_2 = h_1 + \Delta s$ <p style="text-align: right;">0,25p</p>	3p

CONCURSUL „VRÂNCEANU - PROCOPIU ”
BACĂU – 20 DECEMBRIE 2005
PROBA I
– CLASA A X-A --

	determinarea temperaturii gazului după iradierea cu fasciculul laser $T_2 = T_0 + \frac{\Delta s \cdot (p_0 \cdot \pi \cdot r^2 + mg)}{\nu \cdot R}$ 0,5p		10p
	calcul numeric $T_2 = 322K$ 0,5p		
	b. – determinarea expresiei lucrului mecanic efectuat de gaz ca urmare a absorbției de radiație $L = \Delta s \cdot (p_0 \cdot \pi \cdot r^2 + mg)$ 0,5p – calcul numeric $L = 24,1J$ 0,5p	1p	
	c. – determinarea expresiei energiei radiante absorbită în timpul iradierii (care coincide cu căldura absorbită de gaz în timpul iradierii) $Q = \nu \cdot C_p (T_2 - T_0) = \Delta s \cdot (p_0 \cdot \pi \cdot r^2 + mg) \left(\frac{C_v}{R} + 1 \right)$ 0,5p – calcul numeric $Q = 84J$ 0,5p	1p	
	d. – determinarea puterii emisă de laser și absorbită de gaz $P = \frac{Q}{\Delta t}$ 0,5p – calcul numeric $P = 8,4W$ 0,5p	1p	
	e. – determinarea randamentului procesului de conversie a energiei optice în energie potențială mecanică pentru placa de sticlă $\eta = \frac{m \cdot g \cdot \Delta s}{Q}$ 0,5p – calcul numeric $\eta \cong 0,3\%$ 0,5p	1p	
	f. – precizarea că transformarea este adiabatică, că presiunea devine p_0 și temperatura T_3 0,5p – determinarea expresiei temperaturii $T_3 = T_2 \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\gamma-1}$ 0,5p – determinarea valorii exponentului adiabatic $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1,399$ 0,5p – calcul numeric $T_3 = 321K$ 0,5p	2p	
Oficiu 1p			
TOTAL			20p