



Ministerul Educației Naționale  
 Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**

X

**Proba teoretică**  
**Barem**

Pagina 1 din 3

<b>Subiectul 1</b>	<b>Parțial</b>	<b>Punctaj</b>
<b>1. Procese termodinamice</b>		<b>10</b>
<b>a.</b>		<b>3p</b>
$C_{VA} = \frac{5}{2}R; C_{VB} = \frac{3}{2}R$	0,5p	
$\nu_A = \frac{p_A V_A}{RT}; \nu_B = \frac{p_B V_B}{RT}$	0,5p	
$(\nu_A + \nu_B)C_V \Delta T = \nu_A C_{VA} \Delta T + \nu_B C_{VB} \Delta T$	1,0p	
$C_V = \frac{p_A V_A C_{VA} + p_B V_B C_{VB}}{p_A V_A + p_B V_B} \Rightarrow C_V = \frac{17}{8}R$	0,5p	
Numeric: $C_V \cong 17,7 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$	0,5p	
<b>b.</b>		<b>3p</b>
Pentru procesul $2 \rightarrow 3$ :		
$p_2^{1-n} T_2^n = p_3^{1-n} T_3^n \Rightarrow T_3 = \frac{T_2}{2^{0,2}}$	0,5p	
temperatura scade	0,5p	
$n = \frac{C_{23} - C_p}{C_{23} - C_V} \Rightarrow C_{23} = \frac{n - \gamma}{n - 1} C_V < 0$	0,5p	
$\Delta T_{23} = T_3 - T_2 \Rightarrow \Delta T_{23} = T_2 \left( \frac{1}{2^{0,2}} - 1 \right) < 0$	0,5p	
$Q_{23} = \nu C_{23} \Delta T_{23} > 0$	0,5p	
sistemul primește căldură	0,5p	
<b>c.</b>		<b>3p</b>
$\eta = 1 - \frac{ Q_c }{Q_p}$	0,25p	
$Q_p = Q_{12} + Q_{23}$	0,25p	
$Q_{12} = \nu C_{12} (T_2 - T_1)$	0,5p	
$C_{12} = C_V \frac{1 + \gamma}{2}$	0,5p	
$T_2 = 4T_1$	0,25p	
$Q_c = Q_{31} = \nu C_p (T_1 - T_3)$	0,5p	
$\eta = 1 - \frac{\gamma(2^{1,8} - 1)}{\frac{3}{2}(1 + \gamma) + 16(\gamma - 1,25)\left(1 - \frac{1}{2^{0,2}}\right)}$	0,5p	
$\eta \cong 12\%$	0,25p	
Oficiu		<b>1p</b>

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.

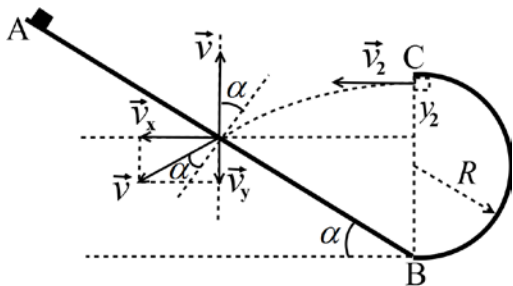


Ministerul Educației Naționale  
 Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**

**X**

**Proba teoretică**  
**Barem**

Pagina 2 din 3

Subiectul 2	Parțial	Punctaj
<b>2. Mecanică</b>		<b>10</b>
<b>a.</b> $N = 0 \Rightarrow \frac{mv_C^2}{R} = mg$ $\frac{mv_C^2}{2} + mg \cdot 2R - mgh = -\mu mgd \cos \alpha$ $h = \frac{5R}{2(1 - \mu \operatorname{ctg} \alpha)}$ Numeric: $h \cong 1,5 \text{ m}$	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	<b>2p</b>
<b>b.</b> $x_D = v_1 \cdot t$ $y_D = gt^2/2$ $x_D = d \cos \alpha$ $y_D = 2R - d \sin \alpha$ $v_1 = d \cos \alpha \sqrt{\frac{g}{2(2R - d \sin \alpha)}}$ Numeric: $v_1 \cong 2,4 \text{ m/s}$	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	<b>3p</b>
<b>c.</b>  $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{v_x}{v_y}$ $v_x = v_2$ $v_y = \sqrt{2g y_2}$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2R - y_2}{v_2 \sqrt{\frac{2y_2}{g}}}$ $v_2 = \frac{4\operatorname{tg} \alpha}{\sqrt{(1 - \operatorname{tg}^2 \alpha)(1 + 3\operatorname{tg}^2 \alpha)}} \sqrt{gR}$ Numeric: $v_2 = 2\sqrt{gR} = 4 \text{ m/s}$	1p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	<b>4p</b>
Oficiu		<b>1p</b>

- 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.

