



**Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
 Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 2 din 5

d)	$T' = (m + m_0)g + F_{ext}$  Rezultat numeric $T' = 12560N$	2p  1p	3p
<b>Subiectul 2. FIZICĂ</b>			
a)	Temperatura de fierbere la presiune atmosferică normală este $t_f = 100^{\circ}C$ iar temperatura de topire a gheții $t_0 = 0^{\circ}C$ .  Cantitatea de căldură cerută se obține sumând căldura necesară încălzirii gheții până la temperatura de topire, căldura necesară gheții pentru a se topi și căldura necesară apei provenită din gheață pentru a se încălzi până la temperatura de fierbere:  $Q = mc_g(t_0 - t_1) + m\lambda + mc_a(t_f - t_0)$  Rezultat numeric $Q = 386.240J$	1p  3p  1p	5p
b)	Prin definiție, randamentul este $\eta = \frac{Q_{util}}{Q_{consumat}}$ unde cu notațiile din problemă $Q_{util} = Q$ și $Q_{consumat} = m_c q$ . Înlocuind se obține  $Q = \eta \cdot m_c q$  de unde $m_c = \frac{Q}{\eta \cdot q}$  Rezultat numeric $m_c = 19,3g$	3p  1p  1p	5p
c)	Căldura necesară gheții pentru a se topi este  $Q_g = mc_g(t_0 - t_1) + m\lambda$ sau după efectuarea calculelor  $Q_g = 177.240J$  Căldura cedată de masa de apă când se răcește până la $0^{\circ}C$ este $Q_a = Mc_a(t_0 - t_2)$ adică numeric  $Q_a = -1.254.000J$	1p  1p	10p

**Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
 Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 3 din 5

	Deoarece $Q_g <  Q_a $ rezultă că temperatura de echilibru este mai mare de $0^{\circ}C$	1p	
	Folosind ecuația calorimetrică $Q_{primit} =  Q_{cedat} $ unde	2p	
	$Q_{primit} = mc_g(t_0 - t_1) + m\lambda + mc_a(t_e - t_0)$	1p	
	$Q_{cedat} = Mc_a(t_e - t_2)$	1p	
	După înlocuire se obține	1p	
	$mc_g(t_0 - t_1) + m\lambda + mc_a(t_e - t_0) = Mc_a(t_2 - t_e)$		
	de unde $t_e = \frac{Mc_a t_2 + m[c_g(t_1 - t_0) - \lambda + c_a t_0]}{c_a(M + m)}$	1p	
	Rezultat numeric $t_e = 39,63^{\circ}C$	1p	
<b>Subiectul 3. FIZICĂ</b>			
a)	Din energia dezvoltată în R când K este deschis $W = RI^2t$	2p	4p
	se obține $R = \frac{W}{I^2t}$	1p	
	Rezultat numeric $R = 9\Omega$	1p	
b)	Se observă că între punctele a și b când K este deschis sunt legate în paralel două ramuri, fiecare conținând câte doi rezistori înseriați. Aplicând formulele pentru rezistența echivalentă la gruparea serie și paralel se obține	4p	5p
	$R_e = \frac{(R_1 + R_2)(R + R_A)}{R_1 + R_2 + R + R_A}$		
	Rezultat numeric $R_e = 5\Omega$	1p	
c)	Deoarece $R_1 + R_2 = R + R_A$ , curenții prin cele două ramuri sunt egali și curentul prin generator devine $2I$ conform legii I a lui Kirchhoff când comutatorul este deschis.	2p	11p
	La închiderea comutatorului rezistorul $R_2$ este scurtcircuitat și tensiunile pe cele două ramuri conectate paralel fiind egale se poate scrie $I''R_1 = I'(R + R_A)$ de unde după înlocuirea valorilor rezistențelor se obține $I'' = 4I'$ iar	2p	



Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"  
Etapa județeană, 25.05.2019

Pag. 4 din 5

	curentul prin ramura principală devine $I_1 = 5I''$ conform legii I a lui Kirchhoff.		
	Se rezolvă sistemul format din ecuațiile obținute din aplicarea legii a II-a a lui Kirchhoff	4p	
	$E = 2Ir + I(R + R_A)$ pentru K deschis		
	$E = 5I'r + I'(R + R_A)$ pentru K închis		
	Se obține $r = \frac{(R + R_A)(I - I')}{5I' - 2I}$	1p	
	Rezultat numeric $r = 1\Omega$ și $E = 12V$	2p	

**Barem propus de:***Prof. Badea Ileana Camelia – Liceul tehnologic "Ion Mincu" Vaslui***Notă:**

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.

**Concursul de fizică și chimie “Impuls Perpetuum”  
Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 5 din 5

**CHIMIE  
Barem de evaluare****Subiectul 3..... 10puncte**

- A.2 ecuații x 1,5=3puncte..... 3p  
a.raționament corect..... 2p  
32,5g FeCl<sub>3</sub>  
b.raționament corect..... 2p  
97,5g apă  
c.masa de acid clorhidric = 21,9g ..... 1p  
masa soluției HCl = 60g ..... 1p  
volumul soluției de HCl = 52,174 mL ..... 1p

**Subiectul 4 .....20p**

- a=NaHCO<sub>3</sub>; b=CO<sub>2</sub>; c=Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; d=CaCO<sub>3</sub>; e=CaO; f=Ca(OH)<sub>2</sub>; g=CaCO<sub>3</sub>;  
h=NaCl; i=NH<sub>3</sub>; j=NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>.....10x0,75=7,5p  
A=Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; B=BaCl<sub>2</sub>; T=NH<sub>4</sub>Cl .....3x0,8=2,4p  
D=CaCl<sub>2</sub>; G=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> .....2x1,3=2,6p  
9ecuații x 0,5p.....4,5p  
Câte o aplicație pentru reacțiile 1,7,9 .....3x1=3p

*Barem propus de:**Prof. Aura Tilibasa Colegiului National “Gheorghe Roșca Codreanu”, Bârlad, județul Vaslui*