



**CONCURSUL DE FIZICĂ ȘI CHIMIE PENTRU ȘCOLILE DIN MEDIUL
RURAL "IMPULS PERPETUUM"**

ETAPA JUDEȚEANĂ, 13 mai 2023

CLASA a VI-a

SUBIECTUL I (FIZICĂ)

20 puncte

Radu și Elena măsoară dimensiunea unui birou, care are înscris în fișa tehnică $L_0 = 2,00$ m. Valorile dimensiunilor măsurate de cei doi copii sunt prezentate în tabelul următor :

L Radu (m)	1,80	2,20	1,90	2,10	1,95
L Elena (m)	2,20	2,15	2,25	2,22	2,18

- Ce valoare medie a calculat fiecare dintre cei doi copii?
- Ce eroare medie a calculat fiecare copil?

SUBIECTUL II (FIZICĂ)

20 puncte

Un cub cu latura de 8 cm produce alungirea cu 51,2 mm a unui resort elastic care are constanta elastică 270 N/m. Considerând $g = 10$ N/Kg determinați:

- Volumul cubului;
- Greutatea cubului;
- Densitatea materialului din care este confecționat cubul.
Exprimați rezultatele în unități ale SI.

SUBIECTUL III (FIZICĂ)

20 puncte

Elena și Radu locuiesc în orașe apropiate, Săcele și respectiv Brașov. Cei doi copii pornesc cu bicicletele în același moment unul spre celălalt, Radu din Brașov iar Elena din Săcele. Mergând cu o viteză constantă de 4 km/h, Elena ajunge la Brașov cu 2,5 h mai târziu decât ajunge Radu la Săcele. Distanța dintre Brașov și Săcele este de 30 km.

- În cât timp ajunge Elena la Brașov?
- Cu ce viteză s-a deplasat Radu?
- După cât timp se vor afla la distanța de 5 km unul față de celălalt?

SUBIECTUL IV (FIZICĂ)

20 puncte

Un cub din fier cu masa de 390 g are o densitate $\rho = 7,8$ g/cm³ la o temperatură de zero grade Celsius. Prin încălzire cu 100 grade Celsius, volumul acestuia s-a dilatat cu 3,6 cm³.

Determinați:

- Densitatea cubului înainte de încălzire
- Densitatea corpului după încălzire.



SUBIECTUL V (FIZICĂ)

20 puncte

Într-un recipient cu volumul de 800 ml și masă neglijabilă se toarnă 560 g miere de albine cu densitatea 1400 kg/m^3 după care se completează volumul rămas cu apă cu densitatea 1000 kg/m^3 .

- Ce volum ocupă mierea de albine din recipient?
- Care este densitatea amestecului de apă și miere de albine?
- Dacă densitatea amestecului ar fi $1,08 \text{ g/cm}^3$, în ce raport de volum au fost amestecate mierea de albine cu apa?

*Subiecte și barem elaborate de prof. Ursu-Samoilă Ecaterina, Școala Gimnazială nr.2
"Diaconu Coresi" Brașov*

Notă:

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.**
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.**



**CONCURSUL DE FIZICĂ ȘI CHIMIE PENTRU ȘCOLILE DIN MEDIUL
RURAL "IMPULS PERPETUUM"**

ETAPA JUDEȚEANĂ, 13 mai 2023

CLASA a VII-a

SUBIECTUL I (FIZICĂ)

20 puncte

Andrei este elev în clasa a 7-a și este pasionat de fizică. În vacanța de primăvară îl însoțește pe tatăl lui care pleacă cu tractorul la arat. Are cu el telefonul (setat pe cronometru), un tabel pe care și l-a pregătit de acasă și urmărește cu atenție indicațiile vitezometrului. În tabel și-a notat viteza tractorului în diferite momente de timp:

t(s)	0	30	60	90	150	300	600	900	1200
v(km/h)	0	9	18	27	45	45	45	45	0
v(m/s)									

- Completează tabelul de date cu vitezele exprimate în m/s;
- Reprezintă grafic viteza tractorului (în m/s) în funcție de timp (folosește hârtia milimetrică atașată);
- Ajută-l pe Andrei să calculeze distanța parcursă de tractor de acasă și până la câmpul care trebuie arat.

SUBIECTUL II (FIZICĂ)

20 puncte

Andrei se duce la fântâna cu roată de la marginea câmpului (fig. 1) să aducă apă pentru masa de prânz. Găleata cu apă cântărește 10 Kg, iar Andrei constată, măsurând cu palma, că diametrul roții este de 5 ori mai mare decât al tamburului pe care se înfășoară cablul de care este prinsă găleata.

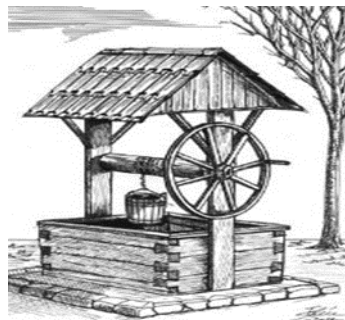


fig. 1

Dacă se neglijează frecările și greutatea cablului, aflați:

- Care este valoarea forței cu care Andrei acționează perpendicular pe manivelă pentru a scoate găleata cu apă din fântână cu viteză constantă?
- Ce lucru mecanic efectuează Andrei pentru a scoate găleata cu apă de la 5 m adâncime?
- Ce putere mecanică dezvoltă Andrei dacă scoate găleata din fântână în 20 s?



SUBIECTUL III (FIZICĂ)

20 puncte

Andrei are masa de 50 kg și se duce la tatăl său care se află în vârful dealului la distanța de 200 m de fântână. Andrei merge încet, cu viteză constantă, dezvoltând o forță de tracțiune de 300 N. Știind forța de frecare reprezintă 10% din greutatea lui Andrei, aflați:

- înclinația α pantei dealului (fig.2);
- randamentul lui Andrei la urcarea pe deal (dealul poate fi considerat plan înclinat);
- Andrei se joacă cu o minge de tenis pe care a adus-o de acasă și pe care o lasă să se rostogolească liber din vârful dealului. Ajutați-l să afle ce valoare are viteza mingii de tenis când ajunge la baza dealului, dacă se neglijează forțele de frecare.

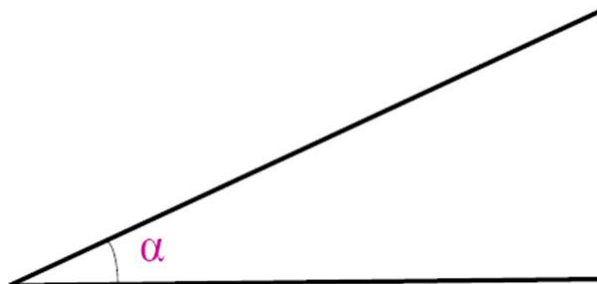


Fig. 2

Fizică: Subiecte și barem elaborate de prof. Gall Stenuța, Școala Gimnazială nr.5 Brașov

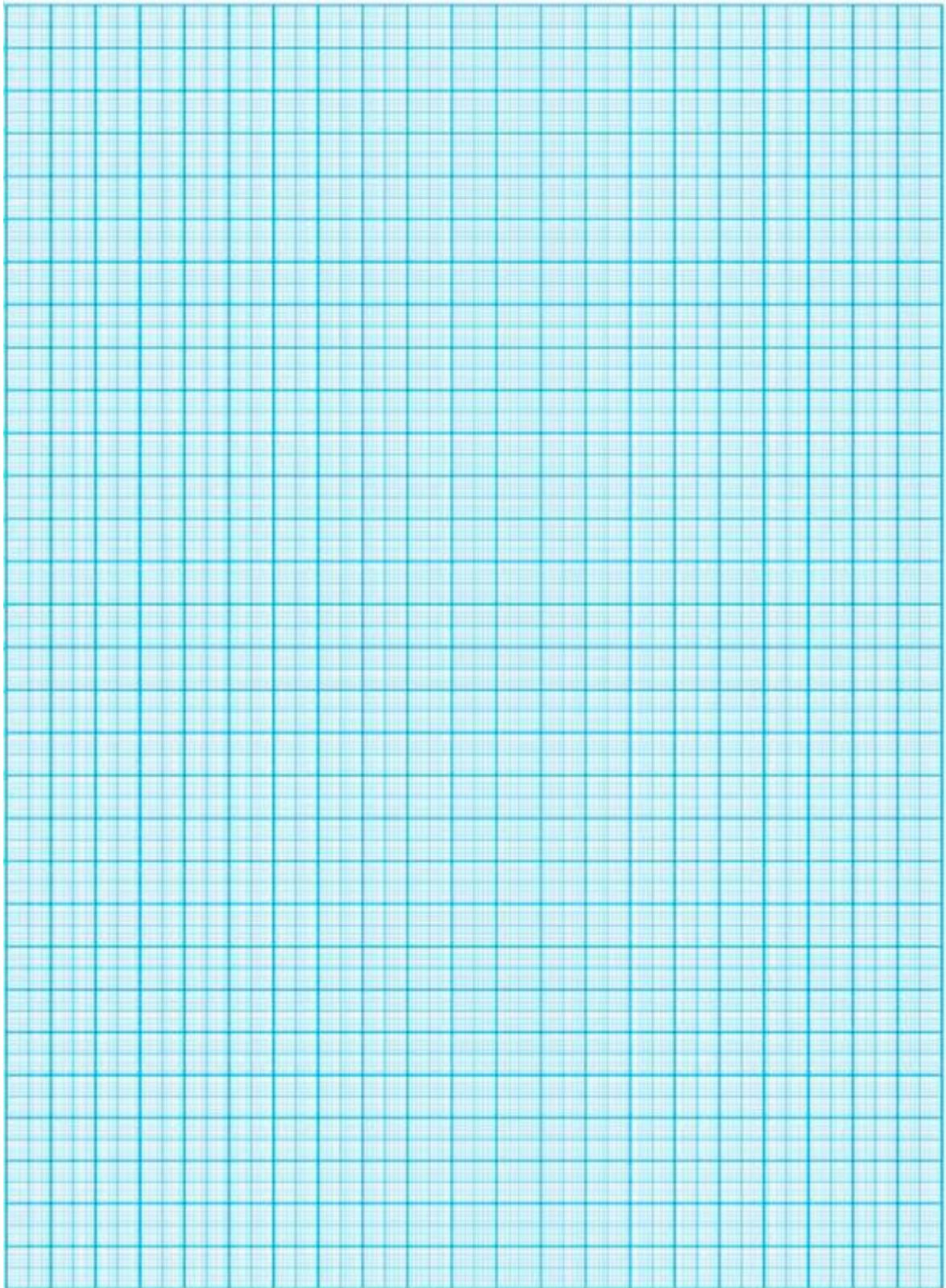


INSPECTORATUL ŞCOLAR
JUDEŢEAN BRAŞOV



MINISTERUL EDUCAŢIEI

Pentru SUBIECTUL I (FIZICĂ)





SUBIECTUL IV (CHIMIE)

20 puncte

- Azotul poate avea valențele:
a) I, II, III b) III, IV, VI c) II, IV, VI d) II, IV, VII
- Solubilitatea substanțelor nu depinde de:
a) natura dizolvatului și dizolvantului; b) agitarea componentelor;
c) presiune, în cazul substanțelor lichide; d) gradul de divizare al substanțelor.
- Un amestec format dintr-o soluție de clorură de sodiu și ulei poate fi separat folosind:
a) pâlnia de filtrare, hârtie de filtru și un pahar Erlenmeyer
b) pâlnia de separare, suport cu cleme și un pahar Berzelius
c) pâlnia de filtrare, hârtie de filtru și un pahar Erlenmeyer
d) pâlnia de separare, refrigerentul și un pahar Berzelius
- Prin dizolvarea a 5g de piatră vântă $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ în 75g de apă se obține o soluție care conține:
a) 3,2g sare anhidră și 0,1mol apă; c) 3,2g sare anhidră și 76,8g apă;
b) 5mol sare anhidră și 76,8g apă; d) 0,02mol sare anhidră și 1,8g apă.
- O probă de cupru de puritate 80% are masa de 8g. Această probă conține:
a) $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi de Cu b) 0,1mol Cu c) 0,16g impurități d) 0,64gCu
- Atomul elementului ${}_{13}^{27}\text{Al}$ conține următoarele particule fundamentale:
a) $13p^+$, $13e^-$, $14n^0$; b) $14p^+$, $14e^-$, $14n^0$;
c) $13p^+$, $13e^-$, $27n^0$; d) $27p^+$, $27e^-$, $13n^0$.
- Un compus oxigenat al clorului are formula HClO_x și are un conținut de 1,9% hidrogen.
Formula compusului este:
a) HClO b) HClO_2 c) HClO_3 d) HClO_4
- Seria care conține numai formule chimice scrise corect pe baza valenței este:
a) H_2SO_3 ; CaCl ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; CO c) CO ; $\text{Mg}(\text{OH})_3$; Al_2S_3 ; H_2O
b) H_2O ; Al_3S_2 ; CO_2 ; NH_3 d) CaCl_2 ; H_2SO_3 ; CO_2 ; NH_3
- Compoziția procentuală molară a unui amestec format din: 48g Mg și 32g Cu este:
a) 80% Mg și 20% Cu; c) 20% Mg și 80% Cu;
b) 40% Mg și 60% Cu; d) 60% Mg și 40% Cu.
- Alege enunțul adevărat:
a) Acidul clorhidric este un oxiacid. c) Azotatul de amoniu este o sare acidă.
b) O soluție cu $\text{pH}=5$ are caracter acid. d) Hidroxidul de sodiu este folosit în construcții.

SUBIECTUL V (CHIMIE)

20 puncte

Laumontitul este un mineral natural cu formula $(\text{CaO})_x \cdot (\text{A})_y \cdot \text{B} \cdot y\text{H}_2\text{O}$, în care A și B sunt oxizi.



Este unul dintre cei mai abundenți minerali prezenți în rocile sedimentare și se găsește, printre altele și în Transilvania. Cationii precum calciul se înlocuiesc cu ușurință unul pe altul în structură, făcând laumontitul util în dedurizatoarele de apă.

Un mineral cu volumul de $43,32\text{cm}^3$ este încălzit și pierde 15,3% din masa sa.

- a) Cunoscând densitatea mineralului $\rho=2,17\text{g/cm}^3$ și masa molară 470g/mol , calculează valoarea lui y .
- b) Compusul notat cu B are în compoziție un metal folosit în industria metalurgică la obținerea duraluminiului și are raportul de masă de 9:8. Determină formula oxidului B.
- c) Determina masa molară a oxidului notat cu A știind că laumontitul conține 23,82% din elementul necunoscut aflat în compoziția lui A.
- d) Determină valoarea lui x și scrie formula acestui mineral.
- e) În apa pierdută prin încălzirea minereului și apoi supusă condensării, sunt introduse $6,022 \cdot 10^{22}$ molecule de acid clorhidric. Calculează concentrația procentuală de masă a anionului în soluția obținută.

Chimie: Subiecte și barem elaborate de prof. Mariana Roiniță, Școala Gimnazială Nr.2 Codlea.

Notă:

- 1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.**
- 2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.**



IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.00794																	2 He helium 4.002602																		
3 Li lithium 6.941	4 Be beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										13 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	14 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	15 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	16 O oxygen 15.999 [15.989, 16.000]	17 F fluorine 18.998 [18.988, 18.998]	18 Ne neon 20.180 [20.179, 20.180]																		
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305	19 K potassium 39.098 [39.096, 39.101]	20 Ca calcium 40.078 [40.078, 40.078]	21 Sc scandium 44.956 [44.955, 44.956]	22 Ti titanium 47.867 [47.867, 47.867]	23 V vanadium 50.942 [50.942, 50.942]	24 Cr chromium 51.996 [51.996, 51.996]	25 Mn manganese 54.938 [54.938, 54.938]	26 Fe iron 55.845 [55.845, 55.845]	27 Co cobalt 58.933 [58.933, 58.933]	28 Ni nickel 58.693 [58.693, 58.693]	29 Cu copper 63.546 [63.546, 63.546]	30 Zn zinc 65.382 [65.382, 65.382]	31 Al aluminum 26.982 [26.982, 26.982]	32 Si silicon 28.086 [28.086, 28.086]	33 P phosphorus 30.974 [30.974, 30.974]	34 S sulfur 32.06 [32.06, 32.06]	35 Cl chlorine 35.45 [35.45, 35.45]	36 Ar argon 39.948 [39.948, 39.948]																
37 Rb rubidium 85.468 [85.468, 85.468]	38 Sr strontium 87.62 [87.62, 87.62]	39 Y yttrium 88.906 [88.906, 88.906]	40 Zr zirconium 91.224 [91.224, 91.224]	41 Nb niobium 92.906 [92.906, 92.906]	42 Mo molybdenum 95.95 [95.95, 95.95]	43 Tc technetium 98 [98, 98]	44 Ru ruthenium 101.07 [101.07, 101.07]	45 Rh rhodium 102.91 [102.91, 102.91]	46 Pd palladium 106.42 [106.42, 106.42]	47 Ag silver 107.87 [107.87, 107.87]	48 Cd cadmium 112.41 [112.41, 112.41]	49 In indium 114.82 [114.82, 114.82]	50 Sn tin 118.71 [118.71, 118.71]	51 Sb antimony 121.76 [121.76, 121.76]	52 Te tellurium 127.60 [127.60, 127.60]	53 I iodine 126.91 [126.905, 126.907]	54 Xe xenon 131.29 [131.29, 131.29]	55 Cs caesium 132.91 [132.91, 132.91]	56 Ba barium 137.33 [137.33, 137.33]	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49 [178.49, 178.49]	73 Ta tantalum 180.95 [180.95, 180.95]	74 W tungsten 183.84 [183.84, 183.84]	75 Re rhenium 186.21 [186.21, 186.21]	76 Os osmium 190.23 [190.23, 190.23]	77 Ir iridium 192.22 [192.22, 192.22]	78 Pt platinum 195.08 [195.08, 195.08]	79 Au gold 196.97 [196.967, 196.967]	80 Hg mercury 200.59 [200.59, 200.59]	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.38]	82 Pb lead 207.2 [207.2, 207.2]	83 Bi bismuth 208.98 [208.98, 208.98]	84 Po polonium 209 [209, 209]	85 At astatine 210 [210, 210]	86 Rn radon 222 [222, 222]
87 Fr francium 223 [223, 223]	88 Ra radium 226 [226, 226]	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium 261 [261, 261]	105 Db dubnium 262 [262, 262]	106 Sg seaborgium 263 [263, 263]	107 Bh bohrium 264 [264, 264]	108 Hs hassium 265 [265, 265]	109 Mt meitnerium 266 [266, 266]	110 Ds darmstadtium 267 [267, 267]	111 Rg roentgenium 268 [268, 268]	112 Cn copernicium 269 [269, 269]	113 Nh nihonium 270 [270, 270]	114 Fl flerovium 271 [271, 271]	115 Mc moscovium 272 [272, 272]	116 Lv livermorium 273 [273, 273]	117 Ts tennessine 274 [274, 274]	118 Og oganesson 276 [276, 276]																		



57 La lanthanum 138.91 [138.905, 138.905]	58 Ce cerium 140.12 [140.12, 140.12]	59 Pr praseodymium 140.91 [140.91, 140.91]	60 Nd neodymium 144.24 [144.24, 144.24]	61 Pm promethium 145 [145, 145]	62 Sm samarium 150.36 [150.36, 150.36]	63 Eu europium 151.96 [151.96, 151.96]	64 Gd gadolinium 157.25 [157.25, 157.25]	65 Tb terbium 158.93 [158.93, 158.93]	66 Dy dysprosium 162.50 [162.50, 162.50]	67 Ho holmium 164.93 [164.93, 164.93]	68 Er erbium 167.26 [167.26, 167.26]	69 Tm thulium 168.93 [168.93, 168.93]	70 Yb ytterbium 173.05 [173.05, 173.05]	71 Lu lutetium 174.97 [174.97, 174.97]
89 Ac actinium 227 [227, 227]	90 Th thorium 232.04 [232.04, 232.04]	91 Pa protactinium 231.04 [231.04, 231.04]	92 U uranium 238.03 [238.03, 238.03]	93 Np neptunium 237 [237, 237]	94 Pu plutonium 244 [244, 244]	95 Am americium 243 [243, 243]	96 Cm curium 247 [247, 247]	97 Bk berkelium 247 [247, 247]	98 Cf californium 251 [251, 251]	99 Es einsteinium 252 [252, 252]	100 Fm fermium 257 [257, 257]	101 Md mendelevium 258 [258, 258]	102 No nobelium 259 [259, 259]	103 Lr lawrencium 262 [262, 262]

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.





**CONCURSUL DE FIZICĂ ȘI CHIMIE PENTRU ȘCOLILE DIN MEDIUL
RURAL "IMPULS PERPETUUM"**

ETAPA JUDEȚEANĂ, 13 mai 2023

CLASA a VIII-a

SUBIECTUL I (FIZICĂ)

20 puncte

Corpuri plutitoare... în derivă!

Două corpuri în formă de prismă dreaptă, de aceeași înălțime, plutesc pe suprafața oceanului, în derivă. Dacă densitatea primului corp este ρ_1 , atunci:

- calculează densitatea celui de-al doilea corp, știind că înălțimea porțiunii scufundate a acestuia este de n ori mai mare decât a primului corp;
- stabilește raportul dintre volumul corpului aflat în apă și volumul total al corpului;
- dacă primul corp s-a scufundat o porțiune egală cu 150cm, calculează înălțimea corpului.

Se cunosc: $\rho_{\text{apă sărată}} = 1,03 \text{g/cm}^3$, $\rho_1 = 520 \text{kg/m}^3$.

SUBIECTUL II (FIZICĂ)

20 puncte

Cald și rece... dar echilibrat!

Într-un calorimetru de capacitate calorică $C = 200 \text{J/K}$ ce conține o masă $m_1 = 200 \text{g}$ de apă la temperatura $t_1 = 50^\circ\text{C}$ se pune o bucată de gheață cu masa $m_2 = 105,6 \text{g}$ și temperatura $t_2 = -10^\circ\text{C}$. Atunci:

- arată că apa rezultată din topirea gheții se încălzește;
- calculează temperatura de echilibru a apei din calorimetru;
- ce masă de combustibil cu puterea calorică $q = 35,5 \text{MJ/kg}$ este necesară pentru a vaporiza 25% din apă ? (considerăm că pierderile de căldură sunt de 40%).

Se cunosc: $c_a = 4185 \text{J/kgK}$, $c_g = 2090 \text{J/kgK}$, $t_0 = 0^\circ\text{C}$ și $\lambda_t = 335 \text{kJ/kg}$, $t_f = 100^\circ\text{C}$, $\lambda_v = 2260 \text{kJ/kg}$.

SUBIECTUL III (FIZICĂ)

20 puncte

De la plus la minus și reciproc!

La bornele unui generator electric cu rezistența internă $r = 6\Omega$ se conectează un rezistor cu rezistența electrică $R_1 = 9\Omega$. Dacă se înlocuiește rezistorul R_1 cu altul R_2 , se constată că tensiunea la bornele generatorului este $U_2 = 14,4 \text{V}$, iar puterile disipate pe cele două rezistoare sunt egale ($P_1 = P_2$). Să se determine:

- rezistența rezistorului R_2 ;
- intensitatea curentului prin R_1 ;
- puterea disipată pe rezistorul R_1 .

Fizică: Subiecte și barem elaborate de prof. Bende Adriana, Școala Gimnazială nr.9 Brașov



SUBIECTUL IV (CHIMIE)

20 puncte

Se consideră următoarea schemă program:

- (1) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{a}$
- (2) $\text{Fe} + \text{a} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{b}\uparrow$
- (3) $\text{a} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{c}$
- (4) $\text{c} + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{d}$
- (5) $\text{d} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{e}$
- (6) $\text{a} + \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{f} + \text{g}$
- (7) $\text{f} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{h}\downarrow$
- (8) $\text{e} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{i}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Se cere:

- a) identifică substanțele notate cu litere, scrie ecuațiile reacțiilor chimice și precizează tipul lor;
- b) calculează raportul atomic și compoziția procentuală a substanței notată cu litera **a**;
- c) indică importanța practică a reacțiilor (7) și (8).

SUBIECTUL V (CHIMIE)

20 puncte

O cantitate de fier arde cu 213 g clor până se consumă $\frac{1}{2}$ din cantitatea de clor. Să se afle:

- a) cantitatea de sare formată, în grame și moli;
- b) ce masă de apă s-a adăugat peste FeCl_3 pentru obținerea unei soluții cu concentrația $c=25\%$;
- c) cealaltă jumătate de clor se transformă în acid clorhidric, obținându-se în urma dizolvării în apă o soluție de acid de $c=36,5\%$. Să se calculeze volumul soluției de acid clorhidric știind că $\rho_{\text{HCl}} = 1,15\text{g/cm}^3$;
- d) calculați masa de KClO_3 cu 10% impurități necesară pentru a obține masa de clor folosită la arderea fierului.

Se dau:

Mase atomice: Fe – 56; Cl – 35,5; K – 39; H – 1; S – 32; O – 16

Chimie: Subiecte și barem elaborate de prof. Cristina Nicolaescu, Școala Gimnazială Ghimbav

Notă:

- 1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.**
- 2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.**