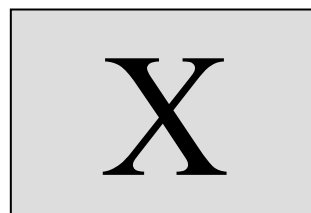


Concursul Național Interdisciplinar
“Vrănceanu – Procopiu”
19 noiembrie 2025
ETAPA JUDEȚEANĂ
FIZICĂ – barem de evaluare și notare



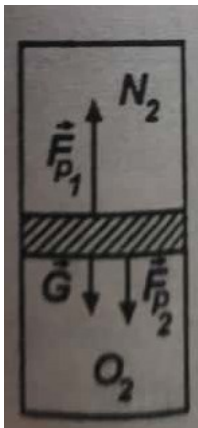
Problema I (10 puncte)

BAREM PROBLEMA I	PARȚIAL	PUNCTAJ
a) $m = m_1 + m_2$ $m = p_1 V_1 \mu / RT + p_2 V_2 \mu / RT$; $m = 0,0192 \text{ kg}$ $p_1 V_1 = v_1 RT$, $v_1 = p_1 V_1 / RT = 0,8 \text{ moli}$ $p_2 V_2 = v_2 RT$, $v_2 = p_2 V_2 / RT = 4 \text{ moli}$	0.5p 0.5p 0.5p	1,5
b. Presiunea comună după deschiderea robinetului este: $p = (p_1 V_1 + p_2 V_2) / V_1 + V_2 = 8,57 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Masa de He din fiecare incintă rezultă din ecuația de stare: $p V_1 = m'_1 RT / \mu$, $m'_1 = p V_1 \mu / RT = 5,5 \text{ g}$ $p V_2 = m'_2 RT / \mu$, $m'_2 = p V_2 \mu / RT = 13,75 \text{ g}$ $v'_1 = m'_1 / \mu = 1,375 \text{ moli}$ $v'_2 = m'_2 / \mu = 3,44 \text{ moli}$	1p 1p 1p 0.25p 0.25p	3,5
c. Presiunea din primul recipient nu se modifică față de presiunea comună atinsă după deschiderea robinetului: $p''_1 = p = (p_1 V_1 + p_2 V_2) / V_1 + V_2 = 8,57 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ $p''_2 = m''_2 RT_2 / \mu V_2 = 1,14 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$.	1p 1p	2
d. Variația energiei interne a gazului din primul recipient este: $\Delta U_1 = U'_1 - U_1 = 3 v'_1 RT / 2 - 3 v_1 RT / 2 = 3 RT (v'_1 - v_1) / 2 = 2150 \text{ J}$ Pentru gazul din incinta a doua variația energiei interne este: $\Delta U_2 = U'_2 - U_2 = 3 v'_2 RT_2 / 2 - 3 v_2 RT / 2 = 3 R (v'_2 T_2 - v_2 T) / 2 = 2193,84 \text{ J}$	1p 1p	2
OFICIU		1
TOTAL		10

Concursul Național Interdisciplinar
“Vrănceanu – Procopiu”
19 noiembrie 2025
ETAPA JUDEȚEANĂ
FIZICĂ – barem de evaluare și notare

X

Problema a II-a (10 puncte)

BAREM PROBLEMA II	PARȚIAL	PUNCTAJ
a. Deoarece pistonul mobil este în echilibru înseamnă că presiunile celor două gaze sunt egale cu p. Utilizăm ecuațiile de stare pentru cele două gaze: Pentru oxigen: $pV_1 = \nu_1 RT = m_1 RT / \mu_{O_2}$, iar pentru azot $pV_2 = \nu_2 RT = m_2 RT / \mu_{N_2}$ de unde rezultă că prin împărțirea relațiilor obținem: $V_1/V_2 = m_1 \mu_{N_2} / m_2 \mu_{O_2} \rightarrow m_2 = m_1 V_2 \mu_{N_2} / V_1 \mu_{O_2} = 84 \text{ g}$	1p 1p	2
b. Volumul cilindrului este $V = V_1 + V_2 = 4V_1$. Se obțin în starea inițială volumele $V_1 = V/4$ și $V_2 = 3V/4$.  Deoarece ν_{N_2} este constant și temperatura nu se schimbă înseamnă că azotul suferă o transformare izotermă, astfel că: $pV_2 = p_2 V/2 \text{ rezultă } p_3 V/4 = p_2 V/2 \rightarrow p_2 = 3p/2$ Impunem ecuația de echilibru pistonului (figura) $F_{p2} + G = F_1 \rightarrow p_2 S + mg = p_1 S \rightarrow p_1 = p_2 + mg/S = 3p/2 + mg/S$ Calculăm masa de oxigen care trebuie introdusă sub piston pentru ca aceasta să se afle la jumătatea cilindrului: $\Delta m = m_f - m_i = p_1 V \mu / 2RT - p V_1 \mu / RT, \text{ unde masele se calculează din ecuația termică de stare } \Delta m = \mu V (p_1 - p/2) / 2RT \rightarrow \Delta m = \mu V (p + mg/S) / 2RT \rightarrow \Delta m = 7,7 \text{ g}$	1p 1.5p 1p 1p	7

Concursul Național Interdisciplinar
“Vrănceanu – Procopiu”
19 noiembrie 2025
ETAPA JUDEȚEANĂ
FIZICĂ – barem de evaluare și notare

X

c. Utilizăm ecuația termică de stare după înlăturare pistonului și obținem: $p_f V = (v_1 + v_2) RT = (m_1/\mu_{O_2} + m_2/\mu_{N_2}) RT \rightarrow p_f = (m_1/\mu_{O_2} + m_2/\mu_{N_2}) RT/V$ $p_f = 2,493 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$	1p 0,5p	
OFICIU		1
TOTAL		10