



**IX. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM VERSENY/ Döntő/ 2023. március 4.**

**CONCURSUL TALENTUM „dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a IX-a – 4 martie 2023**

**Tantárgy/ Disciplina: Fizika/Fizică**

**Osztály/ Clasa: X**

- Minden tétel kötelező. / Toate subiectele sunt obligatorii.
- Hivatalból 10 pont jár. / Se acordă 10 puncte din oficiu.

**I-es TÉTEL**

**22 PONT**

Egy  $200 \text{ dm}^3$  térfogatú, zárt tartályba  $-123 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű oxigéngázt töltünk. A tartály oldalán biztonsági szelep található, ez egy  $5 \text{ cm}^2$  felületű nyílás, amelyre egy rugó  $25 \text{ N}$  erővel egy zárólapot szorít. A gáz nyomása kezdetben  $100 \text{ kPa}$ , a külső légnyomás szintén  $100 \text{ kPa}$ . A tartályban lévő gáz lassan felmelegszik a környezet  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletére.

a) Mekkora a tartályba zárt oxigéngáz tömege kezdetben?

b) Mennyi a gáz hőmérséklete, amikor kinyit a biztonsági szelep?

c) Mennyi a tartályban lévő oxigéngáz tömege, amikor a hőmérséklet eléri a környezet hőmérsékletét?

Ismertek:  $\mu=32 \text{ kg/kmol}$ ,  $R= 8,31 \cdot 10^3 \text{ J/kmol}\cdot\text{K}$

**II-es TÉTEL**

**18 PONT**

Egy szép nyári délután  $33 \text{ }^\circ\text{C}$ -ban, amikor a légnyomás  $10^5 \text{ N/m}^2$ , a strandon egy fiatal fog egy héliummal töltött lufit, majd gondol egyet, és a medencében lenyomja a víz alá,  $1 \text{ méter}$  mélyre. A lufi térfogata levegőn  $2,5 \text{ liter}$ . A víz sűrűsége  $1000 \text{ kg/m}^3$ , a gravitációs gyorsulás  $g=10 \text{ m/s}^2$ , az egyetemes gázállandó  $R=8310 \text{ J/kmol}\cdot\text{K}$ , a hélium tömegszáma  $4$ .

a. Mennyi a lufiban levő hélium tömege?

b. Mekkora lesz a lufi térfogata a víz alatt?

Tantárgy/Disciplina: Fizika/Fizică

Osztály/ Clasa: X

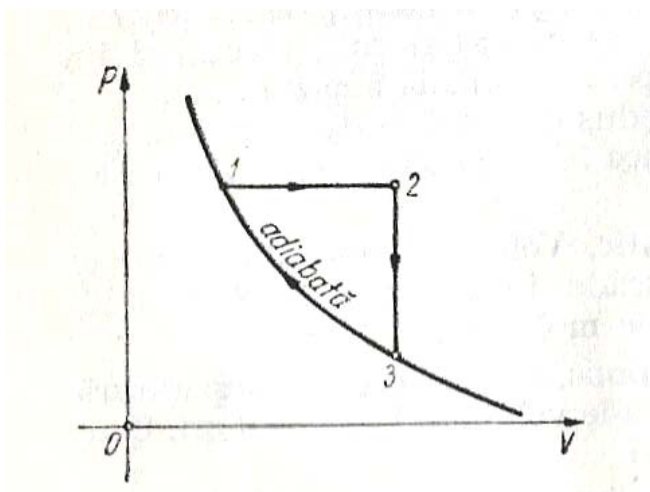
1/2

## III-as TÉTEL

50 PONT

Egy mólnyi kétatomos ideális gázzal működő hőerőgép az alábbi körfolyamatot végzi. Tudjuk, hogy  $V_2 = n \cdot V_1$ ,  $p_3 = p_2/k$ ,  $T_1 = 320$  K,  $n = 3$ ,  $k = 4$ . Számítsátok ki:

- Az adiabatikus folyamat során végzett munkát;
- A 1-2 folyamat során cserélt hőt;
- A körfolyamat során végzett munkát;
- A hőerőgép hatásfokát.



Tantárgy/Disciplina: Fizika/Fizică  
Osztály/ Clasa: X

2/2