



**Concursul Național Studentesc de Fizică „Dragomir Hurmuzescu”
ediția a XI-a, etapa locală, Iași, 07 aprilie 2023
Subiecte – anul II**

pagina 1 din 2

Subiectul I (10 puncte)

Echilibrul a două faze ale aceleiași substanțe este descris de ecuația Clapeyron-Clausius

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\lambda_{1 \rightarrow 2}}{T \left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_1} \right)} \approx \frac{\Delta p}{\Delta T}$$

unde $\lambda_{1 \rightarrow 2}$ reprezintă căldura latentă specifică de transformare din faza 1 în faza 2 iar ρ_1 și ρ_2 sunt densitățile celor două faze la temperatura de transformare T . Ecuația ne indică faptul că la o variație a mică de presiune, Δp , temperatura de echilibru a celor două faze variază cu ΔT .

Folosind această informație să se analizeze următoarea problemă.

Într-o incintă închisă, de dimensiuni mari, se găsește o cantitate mică de apă în echilibru cu vaporii săi saturați la temperatura de 100°C .

1. Să se analizeze cum variază presiunea vaporilor saturați și masa de vapori din incintă atunci când temperatura crește cu ΔT .
2. Să se calculeze variația presiunii vaporilor saturați de apă dacă temperatura crește cu $\Delta T = 1,5 \text{ K}$.
3. Cu câte procente crește masa de vapori din incintă dacă temperatura crește cu $\Delta T = 1,5 \text{ K}$. Se va considera că vaporii saturați de apă se comportă ca un gaz ideal și că volumul specific (volumul unității de masă) al apei lichide este neglijabil față de volumul specific al vaporilor saturați.

Se cunosc: căldura latentă specifică de vaporizare a apei $\lambda = 2,26 \text{ MJ/kg}$, presiunea vaporilor saturați de apă la 100°C $p = 1 \text{ atm}$, constanta universală a gazelor $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, masa molară a apei $\mu = 18 \text{ g/mol}$ și temperatura de topie a gheții $T_0 = 273,15 \text{ K}$.

*Subiect propus de:
Conf. Univ. Dr. Cristian BABAN*

Subiectul al II - a (10 puncte)

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, studentul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către studenți.
4. Studenții au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 1 la 10. Punctajul final reprezintă suma acestora.



**Concursul Național Studentesc de Fizică „Dragomir Hurmuzescu”
ediția a XI-a, etapa locală, Iași, 07 aprilie 2023
Subiecte – anul II**

pagina 2 din 2

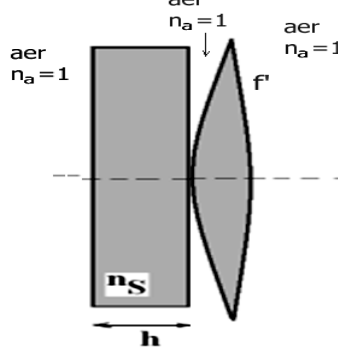
O sferă metalică (A), de rază r , este încărcată electric la un potențial pozitiv V . O a doua sferă metalică (B) are raza $2r$, se află la o distanță foarte mare de sfera A și este neutră electric. Sferele sunt conectate prin intermediul unui fir conductor, subțire, foarte lung, care are rezistența R . Determinați:

- Sarcina cu care este încărcată sfera A înainte de conectare;
- Sarcinile cu care sunt încărcate cele două sfere după conectarea sferelor și după atingerea echilibrului electrostatic;
- Potențialul final al celor două sfere atunci când se află în echilibru electrostatic;
- Energia disipată pe firul de legătură din momentul conectării sferelor până la atingerea echilibrului electrostatic;
- Energia disipată pe firul de legătură într-un interval de timp Δt de la momentul conectării sferelor.

Subiect propus de Lect. Univ. Dr. Leontin Pădurariu

Subiectul al III - a (10 puncte)

Un sistem optic centrat este format dintr-o lamă cu fețe plan paralele și o lentilă subțire convergentă, ambele plasate în aer ($n_a = 1$). Lama de sticlă, cu indicele de refracție $n_s = 1,5$ și grosimea $h = 1 \text{ cm}$, este lipită de lentila cu distanța focală $f' = 5 \text{ cm}$.



Să se determine:

- pozițiile focarelor sistemului
- pozițiile punctelor nodale ale sistemului
- pozițiile planelor principale

Subiect propus de Lect. Univ. Dr. Cătălin Agheorghiesei

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, studentul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
- Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către studenți.
- Studenții au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se punctează de la 1 la 10. Punctajul final reprezintă suma acestora.