Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași
Facultatea de FIZICĂ

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

	Parțial	**Punctaj**
Subiectul I		**10**
1. La trecerea din faza lichidă în faza de vapori se absoarbe căldură deci căldura latentă de transformare este pozitivă. De asemenea densitatea scade la trecerea din faza lichidă în fza de vapori. Astfel panta curbei de echilibru lichid-vapori descrisă de ecuația Clapeyon-Clausius este pozitivă.	1	**3**
La creșterea temperaturii crește și presiunea vaporilor saturanți.	1	
Masa vaporilor saturanți crește. O parte din apa lichidă se transformă în vapori pentru a restabili echilibrul fazelor.	1	
2. Ecuația Clapeyron-Clausius se rescrie sub forma $$\frac{\Delta p}{\Delta T} = \frac{\lambda \rho_v}{T}$$ unde am neglijat volumul specific al apei lichide (inversul densității) față de cel a vaporilor.	1	**3**
Vaporii saturanți fiind considerați gaz ideal, densitatea se calculează din ecuația de stare și se obține $$\rho_v = \frac{\mu p}{RT}.$$	1	
Înlocuind densitatea în ecuația Clapeyron-Clausus se obține $$\Delta p = \frac{\lambda \mu p}{RT^2} \Delta T.$$ Rezultă o valoare de 5.3 kPa.	1	
3. Vaporii saturanți constituie un gaz ideal astfel că putem scrie $$pV = \frac{M}{\mu} RT.$$	1	**3**

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul din barem va primi punctajul maxim .
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în rezolvare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de student.

Incinta având un volum mare iar cantitatea de apă fiind mică putem considera că în procesul de transformare a unei mase de apă ΔM în aceeași cantitate de vapori, volumul vaporilor nu se modifică.		
Logaritmăm relația de mai sus $$lnp + lnV = lnM + ln\frac{R}{\mu} + lnT$$ și diferențiem $$\frac{dp}{p} = \frac{dM}{M} + \frac{dT}{T}$$ ceea ce ne permite să scriem $$\frac{\Delta M}{M} = \frac{\Delta p}{p} - \frac{\Delta T}{T}$$	1p	
Ținând cont de relația dedusă la punctul 2 pentru variația presiunii, se obține $$\frac{\Delta M}{M} = \frac{\lambda\mu}{RT^2}\Delta T - \frac{\Delta T}{T} = \left(\frac{\lambda\mu}{RT} - 1\right)\frac{\Delta T}{T}.$$ $$\frac{\Delta M}{M} = 4{,}9\ \%$$	1	
Oficiu		**1p**

Barem propus de:
Conf. Univ. Dr. Cristian BABAN

Barem Optica geometrică

		Punctaj
Problema		**10**
Determinarea elementelor matricei de refracție a sistemului: $$R_{11} = 1; R_{12} = -\frac{h}{n_S}; R_{21} = \frac{1}{f'}; R_{22} = -\frac{h}{n_S f'};$$	**4,5**	
Pozițiile planelor focale:	**1,5**	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul din barem va primi punctajul maxim .
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în rezolvare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de student.

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

$X_F = -\frac{nR_{22}}{R_{21}} = -f' + \frac{h}{n_S}$ $\quad X'_{F'} = \frac{n'R_{11}}{R_{21}} = f'$ $n = n' = n_a = 1$		
Pozițiile punctelor nodale $X_N = -\frac{nR_{22} - n'}{R_{21}} = \frac{h}{n_S}$ $\quad X'_{N'} = \frac{n'R_{11} - n}{R_{21}} = 0$	**1,5**	
Pozițiile planelor principale $X_P = \frac{n(R_{22} - 1)}{R_{21}}$ $\quad X'_{P'} = \frac{n'(R_{11} - 1)}{R_{21}}$	**1,5**	
Oficiu		**1p**

Barem propus de:
Lect. Univ. Dr. Catalin Agheorghiesei

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul din barem va primi punctajul maxim .
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în rezolvare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de student.