



CLASA a VIII - a * Subiecte *

Problema 1

Într-un vas metalic a cărui capacitate calorică se neglijează, se pune o cantitate de gheață mărunțită aflată la temperatura $\theta = -10^\circ\text{C}$, după care vasul este așezat pe o plită electrică. Se constată că după un interval de timp $t_1 = 15 \text{ min}$ gheața se topește.

a) După cât timp t_2 , socotit din momentul topirii gheții, se va produce vaporizarea completă a apei, știind că energia furnizată de plită sub formă de căldură în unitatea de timp este constantă și că pierderile de căldură sunt proporționale cu timpul cât funcționează plita?

b) Dacă presiunea atmosferică crește, intervalul de timp în care are loc vaporizarea scade sau crește? Justificați răspunsul.

Se cunosc căldura latentă specifică de topire a gheții $\lambda_g = 33,5 \cdot 10^4 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, căldura latentă specifică de vaporizare a apei $\lambda_v = 23 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, căldura specifică a apei $c_a = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ și căldura specifică a gheții $c_g = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$.

Prof. Victoria Popa – Liceul Teoretic „Decebal” Constanța

Problema 2.

Tubul cilindric vertical reprezentat în figură, introdus într-un vas cu apă, este astupat în partea inferioară cu un disc de masă și volum neglijabile, reținut, printr-un fir, de un corp cu masa $m = 40\text{g}$, aflat în repaus pe un plan înclinat ideal de unghi $\alpha = 30^\circ$.

În tubul introdus în vas la până la adâncimea $h_2 = 3\text{cm}$ se toarnă un amestec omogen de apă și alcool.

a) Calculați cu cât s-a modificat presiunea hidrostatică exercitată pe fundul vasului prin introducerea tubului în vasul cu apă?

b) Determinați înălțimea coloanei de lichid turnat în momentul desprinderii discului, dacă amestecul a fost realizat:

b.1) cu volume egale din cele două lichide;

b.2) cu mase egale din cele două lichide.

Se cunosc: aria secțiunii tubului $S_1 = 4\text{cm}^2$, aria secțiunii vasului $S_2 = 10\text{cm}^2$, densitatea alcoolului $\rho_1 = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, densitatea apei $\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, accelerația gravitațională $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Prof. Maria Neicu – Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța

Problema 3

A nins pentru prima dată în această iarnă, deși temperatura afară este de 0°C și zăpada este apoasă.

Pentru că tocmai ai terminat la fizică studiul transformărilor de stare de agregare, realizezi un experiment simplu. Te duci afară, pui într-un vas 5 kg de zăpadă cu apă și aduci vasul în camera ta încălzită. Îți propui să determini masa inițială de zăpadă conținută în vas. Folosind un termometru de laborator, citești temperatura amestecului la intervale egale de timp și le consemnezi în tabelul de date experimentale, astfel:

$\tau \text{ (min)}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40
$t(^\circ\text{C})$	0	0	0	0	0	0	2	4	6

a) Trasează graficul variației temperaturii amestecului de apă și zăpadă în timp.

b) Determină masa inițială de zăpadă din amestec, considerând că sistemul analizat primește aceeași căldură în fiecare unitate de timp.

c) Descrie evoluția volumului conținutului calorimetrului, pe intervale de timp.

În calculele tale neglijezi capacitatea calorică a vasului și a termometrului, cunoști că valoarea căldurii specifice a apei este 4180 J/KgK , iar cea a căldurii latente specifice de topire a zăpezii este de $0,33 \text{ MJ/Kg}$.

Prof. Maria Neicu – Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.