

2026

Test Termodinamică

În rezolvare, considerați constanta universală a gazului ideal $R = 8,31 \text{ J/(mol K)}$.

Aproximați valoarea temperaturii de topire a gheții în condiții normale de presiune exprimată în scara Celsius, 0°C , cu valoarea 273 K în scara absolută a temperaturii.

Subiectele 1-10 au un singur răspuns corect.

Subiectele 11 și 12 vor fi rezolvate complet.

Nota finală $N=0,6N_1+0,4N_2$, unde

N_1 =punctajul total de la problemele 1-10 +1p din oficiu,

N_2 =punctajul total de la problemele 11-12 +1p din oficiu.

Timp de lucru - două ore.

1) Căldura specifică este mărimea fizică egală cu:

- a) căldura necesară unității de masă pentru a își modifica temperatura cu un grad;
- b) căldura necesară pentru o substanță pentru a modifica temperatura cu un grad;
- c) căldura necesară unității de masă a unei substanțe pentru a își modifica temperatura cu ΔT ;
- d) căldura necesară pentru a crește temperatura unei substanțe cu un grad.

Soluție: a)

0,9p

2) Mărimea fizică adimensională este:

- a) Numărul lui Avogadro; b) Cantitatea de substanță; c) masa relativă ; d) masa molară

Soluție: c)

0,9p

3) În timpul destinderii adiabate a unei cantități de gaz cu comportare presupusă ideală:

- a) V crește și T rămâne constantă, b) V și T rămân constante , c) V crește și T scade, d) V și T scad

Soluție: c)

0,9p

4) În transformarea izotermă a unei cantități date de gaz ideal:

- a) se conservă presiunea b) se conservă energia internă; c) se conservă căldura; d) se conservă lucrul mecanic.

Soluție: b)

0,9p

5) Relația Robert Mayer este:

- a) $C_p=C_v + R$; b) $C_v = C_p + R$; c) $R = C_p + C_v$; d) $R=C_p/C_v$

Soluție: a)

0,9p

6) Legea transformării politrope este $pV^n = \text{const}$ (n , indice politropic). Pentru ca aceasta să devină o transformare izobară, n trebuie să aibă valoarea:

a) $n=-1$; b) $n=0$; c) $n=1$; d) $n=\infty$.

Soluție: b)

0,9p

7) Doua recipiente de volume egale V conțin împreună masa de gaz m . Densitatea amestecului introdus într-o incintă de volum $0,5V$ este:

a) $\rho=m/V$; b) $\rho=2m/V$; c) $\rho=4m/V$; d) $\rho=m/2V$

Soluție: b)

0,9p

8) Unitatea de măsură în SI a mărimii fizice exprimate prin raportul $\rho RT/\mu$, este:

a) m^3 ; b) K; c) N/m^2 ; d) kg

Soluție: c)

0,9p

9) Un sistem termodinamic aflat într-un înveliș adiabatic primește din exterior un lucru mecanic de 50 J, apoi efectuează un lucru mecanic 100 J. Variația energiei sale interne este:

a) -50 J; b) 50 J; c) -150 J; d) 150 J.

Soluție: a)

0,9p

10) O butelie conține o masă de 20 g hidrogen ($\mu = 2 \text{ g/mol}$) la temperatura $t = 27^\circ\text{C}$ și la presiunea de 1 atm. Dacă din butelie se consumă jumătate din cantitatea de gaz, temperatura menținându-se constantă, aflați presiunea finală din recipient:

a) $p = 0,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; b) $p = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; c) $p = 1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; d) $p = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

Soluție: a)

0,9p

11) Două recipiente de volume egale conțin gaze ideale aflate la aceeași temperatură dar presiuni diferite, $p_1=2 \text{ atm}$ și $p_2=4 \text{ atm}$. Recipientele se pun în legătură prin intermediul unui tub de volum neglijabil. Să se afle presiunea finală a amestecului.

4p

Soluție:

$$p_1 V = \nu_1 R T \Rightarrow \nu_1 = (p_1 V)/RT$$

$$p_2 V = \nu_2 R T \Rightarrow \nu_2 = (p_2 V)/RT$$

1p

$$p2V = (v_1 + v_2) RT \Rightarrow \quad \quad \quad 1p$$

$$p 2V = P_1 V + P_2 V \Rightarrow \quad \quad \quad 1p$$

$$p=(p_1 + p_2)/2$$

$$P=3 \text{ atm} \quad \quad \quad 1p$$

12) Un vas cilindric orizontal, închis la ambele capete, este împărțit, printr-un piston etanș termoizolant, de grosime neglijabilă, inițial blocat, în două incinte ale căror volume se află în raportul 1 : 4 . În incinta de volum mai mic se găsește H_2 ($\mu_{H_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$), aflat inițial la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$, iar în cealaltă O_2 ($\mu_{O_2} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$), la $p_2 = 10^5 \text{ N/m}^2$ și $T_2 = 300 \text{ K}$. Hidrogenul și oxigenul din cele două incinte sunt considerate gaze ideale. Să se afle raportul volumelor celor două gaze după deblocarea pistonului. Temperaturile celor două incinte se mențin constante.

5p

Soluție: $p_1 V_1 = v_1 R T_1$

$$p_2 V_2 = v_2 R T_2 \quad \quad \quad 1p$$

$$v_1/v_2 = (p_1 V_1 T_2)/(p_2 V_2 T_1)$$

$$\text{cu } V_1:V_2=1:4$$

obținem: ,

$$v_1/v_2 = 3/8 \quad \quad \quad 1p$$

După deblocarea pistonului, presiunea finală este aceeași în ambele incinte:

$$p V_1' = v_1 R T_1 \quad \quad \quad 1p$$

$$p V_2' = v_2 R T_2 \quad \quad \quad 1p$$

$$V_1' / V_2' = 1/2 \quad \quad \quad 1p$$