

Név:

Termodinamika 2018, 2. zárthelyi dolgozat, A

Válaszok:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Szabályok:

A rendelkezésre álló idő 60 perc. A ZH-n zsebszámológép és íróeszköz használható!

Pontozás:

helyes válasz: 1 pont; helytelen válasz: 0 pont; üresen hagyott kérdés: 0 pont

Értékelés:

0 – 5 pont: elégtelen (1) 6 pont: elégséges (2) 7 pont: közepes (3)
8 pont: jó (4) 9-10 pont: jeles (5)

1. Reális gázzal Joule-Thomson kísérletet hajtunk végre. A folyamat során biztosan állandó a gáz

- A) belső energiája. B) entalpiája. C) hőmérséklete.
D) entrópiája. E) nyomása.

2. Elméletileg hányszor nagyobb hőmennyiséget tudunk a 20 °C-os szobába juttatni, ha a rendelkezésre álló elektromos energiát Joule-hő fejlesztése helyett egy fordított irányú, ideális Carnot-körfolyamat hajtására használjuk fel, mely hőt emel át a 0 °C-os környezetből a szobába?

- A) 7,7 B) 9,7 C) 12,7 D) 14,7 E) 15,7

3. Mennyivel változik 1 mól, kétatomos, ideális gáz entrópiája, ha kvázistatikus izoterm folyamat során állandó 300 K hőmérsékleten nyomása p_1 -ről $\frac{p_1}{2}$ -re csökken?

- A) $5,7 \frac{J}{K}$ B) $14,4 \frac{J}{K}$ C) $20,2 \frac{J}{K}$ D) $28,8 \frac{J}{K}$ E) $42 \frac{J}{K}$

4. Egy egyatomos ideális gáz kvázistatikus állapotváltozása politróp, mely a $pV^m = \text{konstans}$ egyenlettel adható meg. Mekkora az m exponens értékét, hogy a folyamat során ne változzon a rendszer entrópiája?

- A) $m=0,00$ B) $m=1,00$ C) $m=1,40$ D) $m=1,50$ E) $m=1,67$

5. Egy állandó 25 °C-os hőmérsékleten és 100 kPa nyomáson végbemenő kémiai reakció során az entalpia változás értéke $\Delta H = -1$ kJ. A termékek térfogata 1 dm³-mel kevesebb, mint a kiindulási anyagok térfogata. Mennyi hő keletkezett a reakció során?

- A) 800 J B) 900 J C) 1000 J D) 1100 J E) 1200 J

6. Melyik kifejezés adhatja meg egy konstans szorzó erejéig egy olyan fekete lyuknak az entrópiáját, ahol az eseményhorizontnak a felülete A ? A képletben szereplő állandók: Planck-konstans $h=6,6 \cdot 10^{-34}$ Js, Boltzmann-konstans $k_B=1,4 \cdot 10^{-23}$ J/K, gravitációs állandó $G=6,7 \cdot 10^{-11}$ m³/kg/s², fénysebesség $c=3 \cdot 10^8$ m/s.

- A) $\frac{cG}{k_B h} A$ B) $\frac{c^2 k_B}{G h} A$ C) $\frac{c^3 k_B}{G h} A$ D) $\frac{G h}{c^2 k_B} A$ E) $\frac{G h}{c^2 k_B^2} A$

7. Melyek a Gibbs-potenciál természetes változói?

- A) p, T, n B) p, S, n C) V, S, n D) V, T, n E) V, T, μ

8. Melyik kifejezés értéke egyezik meg a következő parciális deriválttal $\left. \frac{\partial V}{\partial T} \right|_p$?

- A) $\left. \frac{\partial S}{\partial p} \right|_T$ B) $-\left. \frac{\partial S}{\partial p} \right|_T$ C) $\left. \frac{\partial V}{\partial p} \right|_T$ D) $-\left. \frac{\partial V}{\partial p} \right|_T$
E) előzőek közül egyik sem

9. Egy termodinamikai rendszer fundamentális egyenlete $S(U, V) = A\sqrt{UV}$, ahol A egy a rendszert jellemző konstans. Add meg az $U(T, V)$ függvényt!

- A) $\frac{AVT^4}{4}$ B) $\frac{A^2VT^2}{4}$ C) A^2VT^2 D) ATV E) A^2T^2V

10. Add meg az előző feladatban leírt termodinamikai rendszer esetén a $p(T, V)$ függvényt!

- A) $\frac{A^2T^2}{4}$ B) $\frac{A^2T^2}{2}$ C) A^2T^2 D) $2A^2T^2$ E) $4A^2T^2$