

ARKUSIK 19**TERMODYNAMIKA – CZĘŚĆ 2. I ZASADA TERMODYNAMIKI**

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**Zadanie 1** 1 punkt

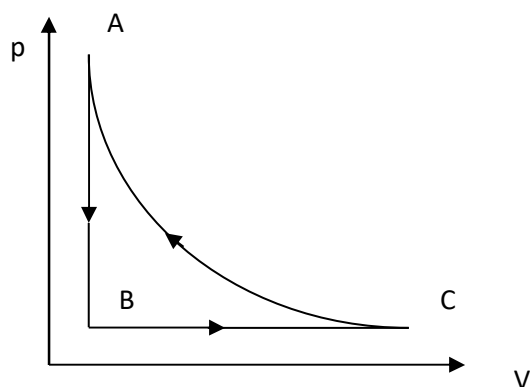
Przemiana w której nie zaszła wymiana ciepła z otoczeniem, w której temperatura gazu spadła, to

- A. izotermiczne sprężanie
- B. izotermiczne rozprężanie
- C. adiabatyczne sprężanie
- D. adiabatyczne rozprężanie

Zadanie 2 1 punkt

Energia wewnętrzna gazu

- A. jest proporcjonalna do temperatury
- B. jest proporcjonalna do średniej szybkości cząsteczek gazu
- C. jest proporcjonalna do ciśnienia gazu
- D. jest proporcjonalna do objętości gazu

Zadanie 3 1 punkt

Założmy, że wykres CA w tym układzie jest gałęzią hiperboli, a więc przemiana izotermicznej. Procesem, w którym gaz pobrał ciepło z otoczenia jest

- A. A-B
- B. B-C
- C. C-A
- D. żaden

INNE ZADANIA OTWARTE I ZAMKNIĘTE

Zadanie 4 5 punktów

Zaznacz krzyżykiem

	PRAWDA	FAŁSZ
Ciepło molowe dla tego samego gazu $C_p > C_v$ zawsze.		
W przemianie izobarycznej ciepło jest równe zeru.		
W przemianie izobarycznej ciepło oblicza się z wzoru $Q = nC_p\Delta T$		
Ciepło molowe gazów nie zależy od masy cząsteczek, ale zależy od stopnia ich skomplikowania.		
W rozprężaniu gazu praca sił zewnętrznych jest ujemna.		

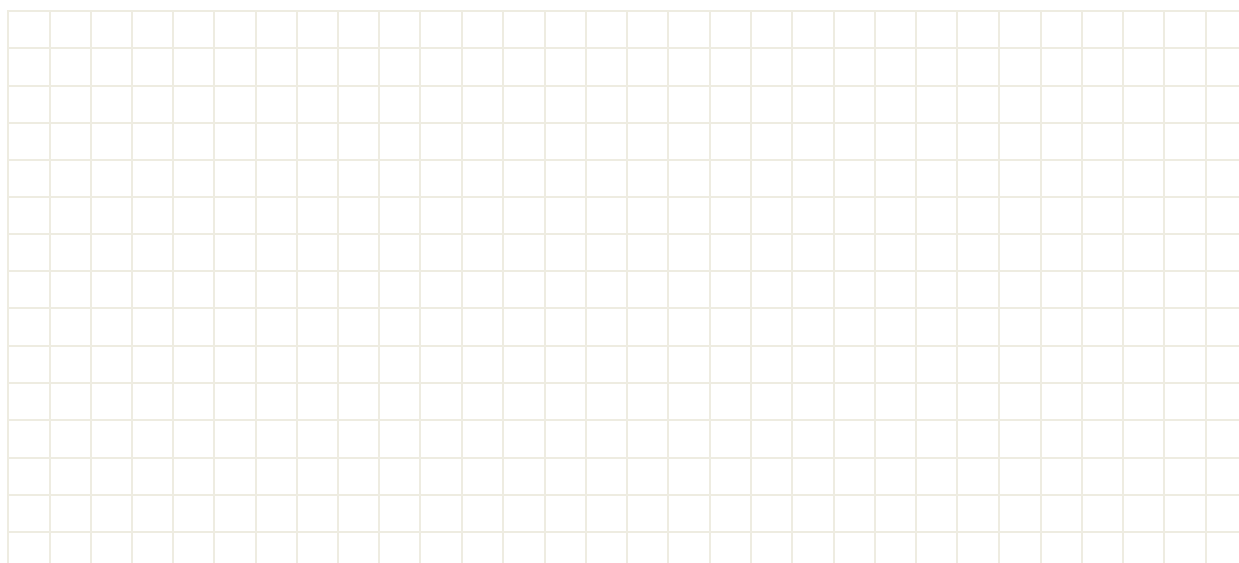
Zadanie 5 14 punktów

100 g helu poddano trzem przemianom. Wyniki zestawiono w tabeli. Jest ona jednak niekompletna.

przemiana	nr stanu gazu	T[K]	V[dm ³]	P[hPa]
izotermiczna	1	300	623,25	
	2	300	1869,75	
izobaryczna	3	400		
	4	600		

5. 1. Uzupełnij tabelę, a więc podaj brakujące dwie objętości i cztery ciśnienia. (3 pkt.)

5. 2. Przedstaw dla całego cyklu wyskalowany wykres zależności ciśnienia gazu od objętości. (4 pkt.)



5.3. Pierwsza zasada termodynamiki brzmi $\Delta U = Q + W$, gdzie W oznacza zawsze **pracę sił zewnętrznych**. (3 pkt.)

Wstaw do tabeli dla przemian, o których mówimy w zadaniu:

+ jeśli ta wielkość jest > 0

- jeśli ta wielkość jest < 0

0 – jeśli ta wielkość jest $= 0$

przemiana	ΔU	Q	W

miejsce na notatki



5.4. Oblicz pracę gazu w przemianie drugiej i trzeciej. (2 pkt.)

5.4. W przemianie pierwszej nie obliczymy pracy bez rachunku całkowego. Na podstawie analizy wykonanego rysunku uzasadnij, czy praca gazu w przemianie pierwszej była większa, mniejsza, czy też równa pracy w przemianie drugiej (2 pkt.)

Zadanie 6 10 punktów

Masę $m = 0,16$ g wodoru H_2 zamknięto w stalowym cylindrze o powierzchni podstawy $S = 100\text{ cm}^2$ i wysokości $H = 40$ cm, pod tłokiem. Ciśnienie atmosferyczne wynosiło $p_0 = 1023$ hPa, a masa tłoka jest do pominięcia. Tłok został zablokowany na wysokości, na której się znajdował, a więc zakładamy, że ciśnienie wodoru jest równe zewnętrznemu. Temperatura powietrza na zewnątrz, jak i zamkniętego wodoru wynosiła $t_0 = 20^\circ\text{C}$.

Ciepło molowe wodoru wynosi $C_V = \frac{5}{2}R$.

6.1. Wykaż, że tłok został zablokowany na wysokości około 19 cm. (2 pkt.)

6.2. Jaka była gęstość wodoru? (2 pkt.)

6.3. Wodór ogrzano o $\Delta T = 200 \text{ K}$. Oblicz (4 pkt.)

[illegible]

6.4. Gdy wodór ostygł i warunki znów były jak na początku, odblokowano tłok i powtórzono ogrzewanie o 200 K. Ile teraz ciepła zużyto? (2 pkt.)

Ocena

I. p.	temat	ZDOBYTYCH PKT.	MAX
	ZADANIA ZAMKNIĘTE		3
4	Zaznacz krzyżykiem		5
5	100 g helu		14
6	Masę $m = 0,16$ g wodoru H_2		10
	RAZEM ZADANIA OTWARTE		29
RAZEM			32