



KURS TERMODYNAMIKA - PODSTAWY

LEKCJA 4

Równanie stanu dla gazu doskonałego

ZADANIE DOMOWE



Część 1: TEST

Pytanie 1

Prawo Charlesa to inaczej prawo:

- a) izobary
- b) izotermy
- c) izochory
- d) izochrony

Pytanie 2

Prawo Boyle'a-Mariotta to inaczej prawo:

- a) izobary
- b) izotermy
- c) izochory
- d) izochrony

Pytanie 3

Prawo Gay-Lussaca to inaczej prawo:

- a) izobary
- b) izotermy
- c) izochory
- d) izochrony

Pytanie 4

Izochora oznacza stałą/e:

- a) ciśnienie
- b) temperaturę
- c) objętość
- d) żadne z powyższych

Pytanie 5

W równaniu Clapeyrona przy stałej temperaturze, ciśnienie jest względem objętości:

- a) wprost proporcjonalne
- b) odwrotnie proporcjonalne
- c) dowolne
- d) żadne w powyższych



Pytanie 6

Gaz doskonały jest wtedy, gdy cząsteczki:

- a) się przyciągają
- b) są stosunkowo duże
- c) sprężyste się zderzają
- d) żadne w powyższych

Pytanie 7

Jednostką objętości jest:

- a) paskal
- b) Kelwin
- c) metr sześcienny
- d) żadne z powyższych

Pytanie 8

W równaniu Clapeyrona występuję:

- a) ciśnienie
- b) czas
- c) siła
- d) dystans

Pytanie 9

Za gaz doskonały uznajemy zwykle gaz rzeczywisty gdy jego ciśnienie jest niższe niż:

- a) $15[MPa]$
- b) $10[Pa]$
- c) $1[MPa]$
- d) $0,5[Pa]$

Pytanie 10

Równanie Clapeyrona dla układu otwartego brzmi:

- a) $\frac{pV}{T} = nR$
- b) $\frac{pV}{T} = mr$
- c) $\frac{p\dot{V}}{T} = \dot{n}R$
- d) $\frac{pV}{T} = \dot{n}R$



Część 2: ZADANIA

Zad. 1

W zbiorniku o pojemności $V = 0,3[m^3]$ znajduje się gaz doskonały pod ciśnieniem $p_1 = 3,0[MPa]$ i temperaturze $T_1 = 30[^\circ C]$. Gaz podgrzano do temperatury $T_2 = 200[^\circ C]$. Oblicz ciśnienie końcowe.

Zad. 2

Tymczasowo zamknięte trzy zbiorniki z gazem doskonałym połączono za pomocą zaworu. Przed otwarciem zaworu wyrównano temperaturę. Jakie jest ciśnienie końcowe, gdy:

$$V_1 = 0,3[m^3], p_1 = 6[bar], V_2 = 2500[l], p_2 = 180[kPa], V_3 = 800[dm^3], p_3 = 1,2[MPa]$$

Zad. 3

Po jednej stronie tłoka znajduje się dwutlenek węgla o masie $m_{CO_2} = 22[kg]$, a po drugiej stronie hel w ilości $n_{He} = 1,5[kmol]$. Oblicz jaką część cylindra zajmuje CO_2 oraz He, jeśli układ jest w równowadze termodynamicznej.

Zad. 4

W zbiorniku o pojemności $V = 0,25[m^3]$ znajduje się wodór (gaz doskonały) o temperaturze $T_1 = 320[K]$ pod ciśnieniem $p_1 = 9,0[MPa]$. W wyniku nieszczelności ciśnienie spadło do $p_2 = 6,5[MPa]$, a temperatura do $T_2 = 290[K]$. Oblicz ile moli i cząstek gazu wyciekło.

Zad. 5

Oblicz strumień masy azotu (gaz doskonały), płynącego rurociągiem o średnicy $d = 0,4[m]$. W rurociągu panuje nadciśnienie $p_n = 2,3[bar]$ i temperatura $T = 350[K]$, a prędkość gazu to $v = 15[\frac{m}{s}]$.

Zad. 6

W zbiorniku $V = 12[m^3]$ znajduje się powietrze (gaz doskonały, $r = 289[\frac{J}{kg \cdot K}]$). Początkowo panuje podciśnienie $p_{p1} = 0,18[bar]$ i temperatura $T_1 = 12[^\circ C]$. Po pracy sprężarki przez czas $t = 600s$ w zbiorniku wstępowało nadciśnienie $p_{n2} = 0,38[MPa]$ i temperatura $T_2 = 45[^\circ C]$. Oblicz masową wydajność i objętościową wydajność w warunkach normalnych sprężarki.

KONIEC