

Zadania domowe z termodynamiki I

ROK AKADEMICKI 2019/2020

UWAGA: Można dostarczać tylko rozwiązania wykonane osobiście. Nie wolno dostarczać rozwiązań wykonanych zespołowo. Termin dostarczenia rozwiązania wynosi 3 dni od daty opublikowania. Student, który dostarczy rozwiązanie, może być poproszony o jego zreferowanie na najbliższych konsultacjach lub zajęciach. **Punkty za rozwiązanie zostaną przypisane po zreferowaniu rozwiązania.**

Obliczenia proszę wykonywać z nie mniejszą dokładnością niż do **3 cyfr znaczących**. Przykłady wyników z podaną liczbą cyfr znaczących i liczbą cyfr po przecinku:

wynik 0,0003 ma 1 cyfrę znaczącą (3) i 4 cyfry po przecinku (0003)

wynik 0,078 ma 2 cyfry znaczące (78) i 3 cyfry po przecinku (078)

wynik 1,3 ma 2 cyfry znaczące i 1 cyfrę po przecinku

wynik 1,003 ma 4 cyfry znaczące i 3 cyfry po przecinku

wynik 100,356 ma 6 cyfr znaczących i 3 cyfry po przecinku

wynik 18035,45 ma 7 cyfr znaczących i 2 cyfry po przecinku

wynik 4,30 ma 3 cyfry znaczące i 2 cyfry po przecinku

Zalecany format rozwiązania elektronicznego: jeden plik pdf.

Plik z rozwiązaniem powinien mieć nazwę: Nazwisko Imię zad nr.pdf, np.: **Kowalski Jan zad 1.pdf**

Na zaliczenie zadania proszę przynieść treść zadania oraz jego rozwiązanie w formie papierowej.

Zad. nr 5 za 3% [2020.01.02 11:00]

Roztwór gazowy złożony z tlenu O_2 oraz helu He podległ przemianie izobarycznej, podczas której roztwór pochłonął 6,1 kJ ciepła wykonując 2,4 kJ pracy bezwzględnej. Początkowe parametry roztworu były następujące: 6 bar, $4^\circ C$, $0,02\text{ m}^3$. Obliczyć parametry roztworu na końcu przemiany.

Zad. nr 4 za 3% [2019.12.23 14:00]

Zbiornik o pojemności 50 m^3 zawiera metan CH_4 o parametrach: 7 bar, $20^\circ C$. Do zbiornika przyłączony jest rurociąg zasilający o średnicy wewnętrznej 300 mm zaopatrzony w zawór odcinający. Po otwarciu zaworu do zbiornika zaczął wpływać hel o ciśnieniu 10 bar i gęstości $6,5\text{ kg/m}^3$ z prędkością 9 m/s. Po jakim czasie ciśnienie w zbiorniku wzrośnie do 9 bar?

Zad. nr 3 za 3% [2019.12.10 12:00]

W zbiorniku o średnicy wewnętrznej 1500 mm i wysokości 800 mm umieszczony jest sześciian miedziany o boku 100 mm. Zbiornik wypełniony jest azotem N_2 o temperaturze $30^\circ C$ i ciśnieniu 2,4 bar. Początkowa temperatura sześcianu była równa początkowej temperaturze azotu. Do zbiornika doprowadzono rurociągiem dodatkowe 0,1 kmol azotu o temperaturze $42^\circ C$. Po 3 minutach temperatury gazu i sześcianu wyrównały się. Średni strumień ciepła wypływający ze zbiornika podczas wyrównywania się temperatur w zbiorniku był równy 75 W. Oblicz końcową temperaturę w zbiorniku.

Zad. nr 2 za 3% [2019.11.29 10:30]

Metalowa kulka poruszająca się poziomo z prędkością $w_1=250$ m/s przebija deskę i leci dalej z prędkością $w_2=100$ m/s. O ile przyrosła temperatura kulki, jeżeli 10% jej energii kinetycznej pochłonęła deska. Ciepło właściwe metalu wynosi $c=380$ J/(kg·K). Zadanie rozwiązać wychodząc z równania pierwszej zasady termodynamiki. Napisać co przyjęto za układ termodynamiczny. Przypisać odpowiednie wyrażenia wszystkim składnikom równania bilansu.

Zad. nr 1 za 3% [2019.11.25 14:40]

Zbiorniki A oraz B zawierają azot N_2 (28). W zbiorniku A jest 5 kg gazu o ciśnieniu 2 bar i temperaturze 30°C . W zbiorniku B jest 8 kg gazu o ciśnieniu 6 bar i temperaturze 60°C . Zbiorniki połączono, parametry w zbiornikach uległy wyrównaniu. Oblicz ciśnienie, temperaturę i objętość końcową gazu, jeżeli podczas przemiany 800 J ciepła przepłynęło do otoczenia.