

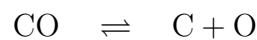
Fizyka z Matematyką II

(Zadania domowe, seria 5)

Termodynamika i fizyka statystyczna

Zadanie 1. Nieprzepuszczalna, diatermiczna i sztywna przegroda dzieli cylinder na dwie części o objętościach V_1 i V_2 , zawierających odpowiednio n_1 i n_2 moli dwóch różnych gazów doskonałych. Układ jest utrzymywany w stałej temperaturze T . Po usunięciu przegrody ustala się nowy stan równowagi. Znajdź początkowe ciśnienia w każdej z części, ciśnienie końcowe i zmianę entropii układu.

Zadanie 2. Jeden mol tlenku węgla CO zamknięto w naczyniu o sztywnych ścianach i podgrzano do temperatury $T = 1000$ K, uzyskując ciśnienie $p = 1$ MPa. Jaki jest skład mieszaniny w równowadze termodynamicznej, jeżeli stała równowagi reakcji dysocjacji



$K(T = 1000) = 0.01$ Pa?

Zadanie 3. W cylindrze z przepuszczalnym dla wody i poruszającym się bez tarcia tłokiem po jednej stronie tłoka znajduje się n_1 moli wody o objętości V_1 , a po drugiej rozcieńczony roztwór n_2 moli wody i n moli NaCl o objętości $V_2 < V_1$. Układ znajduje się w równowadze z termostatem o temperaturze T . Tłok przesuamy kwazistatycznie tak, że objętość po stronie roztworu zostaje podwojona. Jaka praca zostanie wykonana?

Wskazówka: praca wykonana przy przesuwaniu tłoka jest pracą objętościową przeciwko ciśnieniu osmotycznemu.

Zadanie 4. Zamknięty w naczyniu gaz składa się z cząsteczek dwuatomowych AB i produktów ich dysocjacji A i B. Gaz jest w równowadze z termostatem o temperaturze T . Zakładając, że cząsteczki mają tylko jeden stan związany o energii $-\varepsilon$, obliczyć funkcję rozdziału. Przedyskutować zależność ułamka procentowego cząsteczek zdysocjowanych od temperatury.

Wskazówka: przyjmując, że energia układu równa jest zero w stanie, w którym wszystkie cząsteczki są związane. Zauważyć, że liczba stanów, w których n spośród N cząsteczek jest zdysocjowanych wynosi $\binom{N}{n}$. Obliczając funkcję rozdziału skorzystać ze wzoru dwumianowego.

