

Seminarium 4. Właściwości gazów

1. Oblicz wartość liczbową stałej gazowej R i wyprowadź jej jednostkę
2. Na poziomie morza, gdzie panuje ciśnienie 104 kPa i temperatura $21,1^{\circ}\text{C}$, pewna ilość powietrza zajmuje objętość $2,0\text{ m}^3$. Jaka objętość zajmie to powietrze, gdy wzniesie się na wysokość, na której panują ciśnienie i temperatura odpowiednio 52 kPa i -5°C ?
3. Jakie ciśnienie wywiera 1,25 g azotu znajdującego się w naczyniu o objętości 250 cm^3 w temperaturze 20°C ?
4. Gaz w aerozolu w temperaturze 18°C wywiera ciśnienie 125 kPa. Pojemnik wrzucono do ognia, co spowodowało podniesienie się jego temperatury do 700°C . Jakie będzie ciśnienie w pojemniku w tej temperaturze?
5. Pewną ilość gazu, która zajmowała objętość 800 cm^3 w temperaturze 17°C oziębiono do -20°C bez zmiany ciśnienia. Obliczyć objętość gazu w tej temperaturze.
6. Pewna ilość powietrza zajmuje w temperaturze 25°C i podciśnieniu normalnym objętość 1 dm^3 . Oblicz ciśnienie potrzebne do sprężenia gazu do objętości 100 cm^3 w tej samej temperaturze.
7. Jakie ciśnienie wywiera 2,045 g azotu zamkniętego w temperaturze 21°C w zbiorniku o objętości 2 dm^3 ?
8. Obliczyć gęstość amoniaku w temperaturze 291 K pod ciśnieniem 1010 hPa.
9. Obliczyć masę molową gazu, jeżeli jego gęstość w warunkach normalnych wynosi $1,96\text{ g/dm}^3$.
10. Obliczyć gęstość ozonu w warunkach normalnych.
11. Gęstość pewnego gazu w temperaturze 330 K i pod ciśnieniem 26 kPa wynosi $1,23\text{ g/dm}^3$. Jaka jest masa molowa gazu?
12. W domowym urządzeniu do wytwarzania wody sodowej zamontowany jest stalowy pojemnik na dwutlenek węgla o objętości 2,5 l. Napełniony pojemnik waży 1,04 kg a pusty 0,74 kg. Jakie jest ciśnienie gazu w napełnionym pojemniku w temperaturze 20°C ?
13. Oblicz ciśnienie wywierane przez 1 mol dwutlenku węgla zamknięty w temperaturze 273,15 K w objętości $22,414\text{ dm}^3$, zakładając, że zachowuje się on jak:
 - 1) gaz doskonały
 - 2) gaz rzeczywisty

Stałe równania van der Waalsa wynoszą:

$$a=0,36\text{ m}^6\text{Pa mol}^{-2}$$

$$b=4,267\cdot 10^{-5}\text{ m}^3\text{mol}^{-1}$$

14. W zbiorniku stalowym o pojemności 5 dm^3 zamknięto 20 moli helu. Obliczyć ciśnienie helu w temp. 500K , zakładając, że zachowuje się on jak:

1) gaz doskonały

2) gaz rzeczywisty

Stałe równania van der Waalsa wynoszą:

$$a=0,0034 \text{ m}^6\text{Pa mol}^{-2}$$

$$b=24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3\text{mol}^{-1}$$

15. Oblicz ciśnienie panujące w naboju do syfonu trzymanym w dłoni (temp. 37°C). Pełny nabój waży 11g, pusty 7g. Objętość naboju przyjmij jako 10 cm^3 . Dla dwutlenku węgla współczynniki van der Waalsa wynoszą odpowiednio:

$$a=0,36 \text{ m}^6\text{Pa mol}^{-2}$$

$$b=4,267 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3\text{mol}^{-1}$$

Porównaj z wynikiem dla gazu doskonałego.