

1. Ideální a reálné plyny – zadání

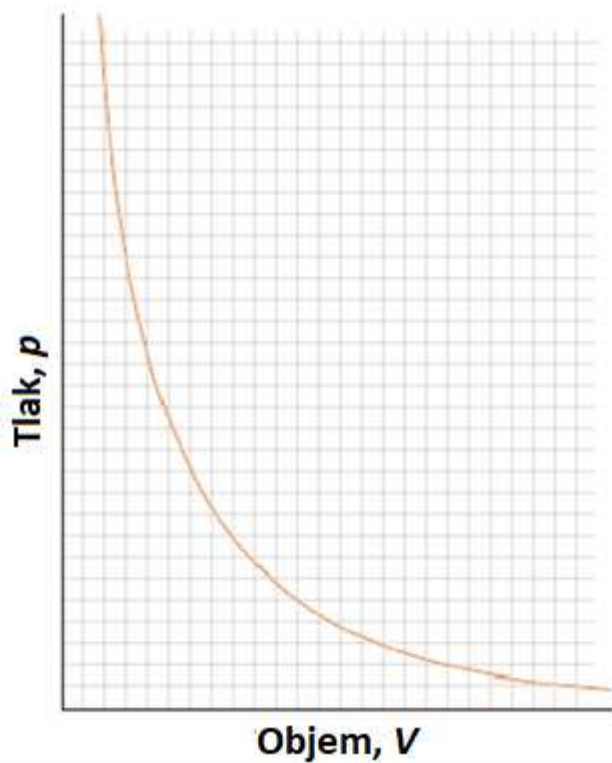
K nastudování: Peter Atkins, Fyzikální chemie, kapitola 1 – Vlastnosti plynů

Konstanty:

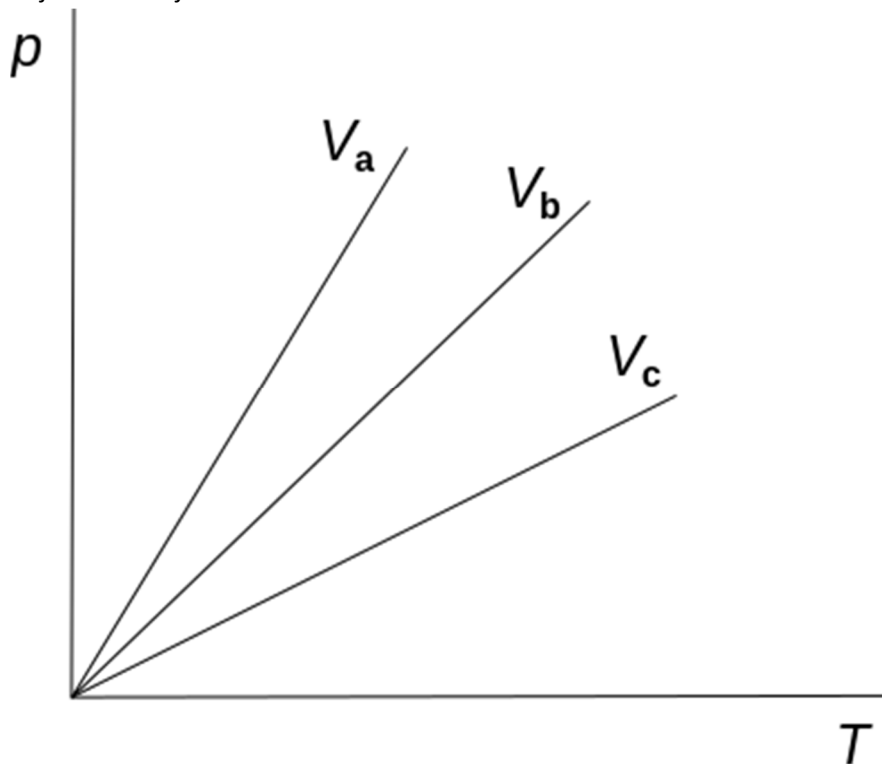
Molární plynová konstanta $R = 8,314472 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Příklady:

1. Ideální plyn prochází izotermickou kompresí, která snižuje jeho objem o $2,20 \text{ dm}^3$. Konečný tlak plynu je 504 kPa a konečný objem plynu $4,65 \text{ dm}^3$. Vypočítejte původní tlak plynu. (342 kPa)
2. Při průmyslovém procesu zahřejeme dusík v nádobě o konstantním objemu na teplotu 227 °C . Vypočítejte tlak při této teplotě, pokud počáteční teplota byla 27 °C a počáteční tlak $10132,5 \text{ kPa}$, chová-li se dusík jako ideální plyn. ($16,888 \text{ MPa}$)
3. Na obrázku je znázorněna izoterma pro ideální plyn při teplotě T_1 . Do obrázku nakreslete hyperbolickou závislost pro stejné množství plynu o teplotě $2x$ nižší (T_2) a teplotě $2x$ vyšší (T_3).



4. Na obrázku jsou nakresleny tři izochory, tj. křivky o konstantním objemu. Která z nich odpovídá nejnižšímu objemu?



5. Majitel domu k vytápění domu za rok spotřebuje 4 000 m³ zemního plynu. Předpokládejme, že všechny zemní plyn je pouze methan (16,04 g mol⁻¹) a že se při tlaku 101325 Pa a teplotě 20 °C methan chová jako ideální plyn. Jaká je za těchto podmínek hmotnost použitého plynu? (2,67 t)
6. Hustota plynné sloučeniny při teplotě 57 °C a tlaku 20 kPa je 1,23 kg m⁻³. Jaká je molární hmotnost této sloučeniny? (169 g mol⁻¹)
7. Při teplotě 500 °C a tlaku 93,2 kPa je hustota par síry (32,065 g mol⁻¹) 3,710 kg m⁻³. Jaký je molekulový vzorec síry za těchto podmínek? (S₈)
8. Jaký tlak vyvíjí 131 g xenonu (131,293 g mol⁻¹) v nádobě o objemu 1,0 dm³ při teplotě 25 °C, pokud se chová jako ideální plyn?
- (i) ideální plyn? (2,47 MPa)
- (ii) reálný plyn, jestliže 4,19·10⁻¹ m⁶ Pa mol⁻² a 5,16·10⁻⁵ m³ mol⁻¹? (2,189 MPa)
9. Při průmyslovém procesu zahřejeme 92,4 kg dusíku (14,0067 g mol⁻¹) v nádobě o konstantním objemu 1 m³ na teplotu 227 °C. Vypočítejte tlak při této teplotě, chová-li se dusík jako reálný plyn, jestliže 1,37·10⁻¹ m⁶ Pa mol⁻² a 3,87·10⁻⁵ m³ mol⁻¹? (14,228 MPa)
10. 1 mol určitého plynu má při teplotě 0 °C a tlaku 3 MPa objem 0,5 dm³. Vypočítejte konstantu , víte-li, že 0,50 m⁶ Pa mol⁻². (4,6·10⁻⁵ m³ mol⁻¹)