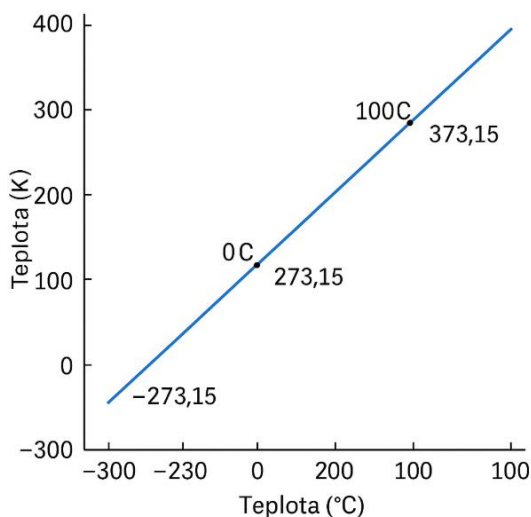


2.8 Absolútna nula

Porovnanie Celsiovej a Kelvinovej stupnice:



Teplota (°C)	Teplota (K)
-273,15	0
0	273,15
100	373,15

1. Preved' z Kelvinov na Celzie a opačne!

a) Teplota: 0 °C => **0 + 273,15 = 273,15 K**

b) Teplota: 100 °C => **373,15 K**

c) Teplota: -273,15 °C => **0 K** (absolútna nula)

d) Teplota: 293,15 K => **293,15 - 273,15 = 20 °C**

e) Teplota: 310,15 K => **37 °C** (približne telesná teplota)

f) Teplota: -100 °C => **173,15 K**

g) Teplota: 77 K => **-196,15 °C**

h) Teplota: 0 K => **-273,15 °C**

i) Teplota: -50 °C => **223,15 K**

j) Teplota: 500 K => **226,85 °C**

2. Čo sa deje s molekulami plynu pri teplote absolútnej nuly (0 K)?
- A) Molekuly sa pohybujú veľmi pomaly, ale stále majú veľa kinetickej energie.
 - B) Molekuly úplne zastavia svoj pohyb – nemajú žiadnu energiu.
 - C) Molekuly sa zrýchľujú v dôsledku nízkej teploty.
 - D) Molekuly sa zrazia a vytvoria pevné látky.

Správna odpoveď: B

(pri absolútnej nule sa pohyb molekúl prakticky zastaví – kinetická energia smeruje k nule)

3. Ktoré tvrdenie o dosiahnutí absolútnej nuly je pravdivé?
- A) Dá sa dosiahnuť v laboratóriu pomocou bežného chladenia.
 - B) Dá sa dosiahnuť iba pri teplote $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - C) Nie je možné ju dosiahnuť kvôli obmedzeniam podľa 3. zákona termodynamiky.
 - D) Dá sa dosiahnuť len pomocou elektriny.

Správna odpoveď: C

(absolútnu nulu nie je možné dosiahnuť konečným počtom krokov – 3. zákon termodynamiky)

4. Ktorý fyzikálny zákon vysvetľuje, že absolútnu nulu nemožno dosiahnuť?
- A) Prvý zákon termodynamiky
 - B) Druhý zákon termodynamiky
 - C) Tretí zákon termodynamiky
 - D) Zákon zachovania energie

Správna odpoveď: C

5. Čo sa stane s kinetickou energiou molekúl pri poklese teploty na 0 K?
- A) Energia sa nemení – závisí len od objemu.
 - B) Kinetická energia sa zvyšuje, pretože tlak klesá.
 - C) Kinetická energia sa znižuje na nulu.
 - D) Závisí od toho, či ide o pevné alebo kvapalné skupenstvo.

Správna odpoveď: C

(pri 0 K je kinetická energia molekúl ideálneho plynu prakticky nulová)

6. Čo sa stane s tlakom ideálneho plynu, ak sa energia molekúl zníži na nulu, pričom počet molekúl a objem zostanú konštantné? ($p = \frac{2}{3} \times \frac{N}{V} \times E$)
- A) Tlak sa zvýši, pretože molekuly sa hromadia.
 - B) Tlak sa nezmení.
 - C) Tlak klesne na nulu.
 - D) Tlak bude závisieť iba od objemu.

Správna odpoveď: C

(ak $E \rightarrow 0$ \rightarrow $E \rightarrow 0$, potom aj $p \rightarrow 0$ \rightarrow $p \rightarrow 0$ – molekuly nenarážajú do stien nádoby)

7. Ktorá z nasledujúcich veličín sa pri teplote 0 K stáva teoreticky nulovou?
- A) Tlak plynu
 - B) Hmotnosť častice
 - C) Objem nádoby
 - D) Počet molekúl

Správna odpoveď: A

8. Pri akej teplote má ideálny plyn nulovú vnútornú energiu?
- A) Pri 100 °C
 - B) Pri –100 °C
 - C) Pri 0 K
 - D) Nikdy

Správna odpoveď: C

(vnútorná energia = kinetická energia molekúl \rightarrow tá je nulová pri 0 K)

9. Pri akej teplote v °C dosahuje plyn nulový tlak podľa klasického modelu ideálneho plynu?
- A) –100 °C
 - B) 0 °C
 - C) –273,15 °C
 - D) 100 K

Správna odpoveď: C

10. Ktorý z nasledujúcich grafov najlepšie vystihuje vzťah medzi kinetickou energiou častíc a teplotou?

- A) Lineárne klesajúci graf s nulovým začiatkom
- B) Parabola smerujúca hore
- C) Priama úmera začínajúca v 0
- D) Kružnica s polomerom T

Správna odpoveď: C

(kinetická energia rastie lineárne)

11. Aké by boli dôsledky úplného dosiahnutia 0 K pre atómy?

- A) Prestali by sa pohybovať, ale zachovali by si elektrický náboj
- B) Začali by generovať nové častice
- C) Premenili by sa na plazmu
- D) Vyžarovali by svetlo

Správna odpoveď: A

12. Prečo je Kelvinova stupnica výhodnejšia pri výpočtoch v termodynamike?

- A) Lebo začína pri bode varu
- B) Lebo vychádza z nulovej kinetickej energie
- C) Lebo ju navrhol Newton
- D) Lebo má menšie čísla ako Celziova

Správna odpoveď: B

13. Ktorý z nasledujúcich javov môže vzniknúť pri extrémne nízkych teplotách blízkyh 0 K?

- A) Supravodivosť
- B) Zvýšenie viskozity
- C) Výbuch molekúl
- D) Zvýšenie tlaku

Správna odpoveď: A

14. Aký je rozdiel medzi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 0 K v pojmach molekulárneho pohybu?

- A) Žiadny – ide o rovnakú fyzikálnu situáciu
- B) Pri 0 K sa molekuly nehýbu, pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sa hýbu výrazne
- C) Pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sa molekuly zastavia, pri 0 K vibrujú
- D) Pri 0 K je tlak vyšší ako pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Správna odpoveď: B