

Primjer 1. Ovisno o zadanoj temperaturi iskaži temperaturu Celzijevim stupnjevima, odnosno kelvinima.

- a) $41\text{ }^{\circ}\text{C}$ b) $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) 350 K e) 274 K f) 89 K .

Rješenje

Kada temperaturu zadanu u Celzijevim stupnjevima iskazujemo kelvinima, tada zadanoj temperaturi pribrojimo 273. Kada pak temperaturu zadanu u kelvinima iskazujemo Celzijevim stupnjevima, tada zadanu temperaturu umanjimo za 273. Tako računamo:

- a) $41\text{ }^{\circ}\text{C} = (41 + 273)\text{ K} = 314\text{ K}$
b) $3\text{ }^{\circ}\text{C} = (3 + 273)\text{ K} = 276\text{ K}$
c) $-51\text{ }^{\circ}\text{C} = (-51 + 273)\text{ K} = 222\text{ K}$
d) $350\text{ K} = (350 - 273)\text{ }^{\circ}\text{C} = 77\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) $274\text{ K} = (274 - 273)\text{ }^{\circ}\text{C} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
f) $89\text{ K} = (89 - 273)\text{ }^{\circ}\text{C} = -184\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.12. Navedene temperature izražene u Celzijevim stupnjevima izrazi u kelvinima.

- a) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ b) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) $76\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) $429\text{ }^{\circ}\text{C}$ f) $156\text{ }^{\circ}\text{C}$ g) $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ h) $-73\text{ }^{\circ}\text{C}$
i) $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ j) $273\text{ }^{\circ}\text{C}$ k) $-156\text{ }^{\circ}\text{C}$

4.13. Navedene temperature u kelvinima izrazi u Celzijevim stupnjevima.

- a) 300 K b) 273 K c) 456 K
d) 784 K e) 0 K f) 56 K
g) 100 K h) 12 K i) 222 K
j) 125 K .

Primjer 3. Alkohol se pretvara u čvrsto agregatno stanje na $-114\text{ }^{\circ}\text{C}$, a vrije paru na temperaturi $78\text{ }^{\circ}\text{C}$. Koliko topline treba da 1,4 kg alkohola zagrijemo od temperature taljenja do temperature isparavanja?

Rješenje

U zadatku su zadane početna ($-114\text{ }^{\circ}\text{C}$) i konačna temperatura alkohola ($78\text{ }^{\circ}\text{C}$) i njegova masa. Kada u zadatku nije posebno naveden specifični toplinski kapacitet c za navedenu tvar, u našem slučaju alkohol, podatak odčitavamo iz tablice na 48. str.

$$t_1 = -114\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 78\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m = 1,4\text{ kg}$$

$$c = 2\,500\text{ J}/(\text{kg K})$$

S pomoću dviju zadanih temperatura prvo ćemo izračunati promjenu temperature:

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$\Delta t = 78\text{ }^{\circ}\text{C} - (-114\text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$\Delta t = 192\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 192\text{ K.}$$

Sada izračunamo toplinu:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 1,4\text{ kg} \cdot 2\,500\frac{\text{J}}{\text{kgK}} \cdot 192\text{ K}$$

$$Q = 672\,000\text{ J}$$

$$Q = 672\text{ kJ.}$$

Toplina potrebna za zagrijavanje alkohola od temperature taljenja do temperature isparavanja iznosi 672 kJ.

- 4.34.** Masa žive u termometru iznosi 0,8 g. Koliko je topline predano termometru sa živom ako je početna temperatura žive bila $29\text{ }^{\circ}\text{C}$, a nakon zagrijavanja je dosegla 314 K?
- 4.35.** Željeznoj ploči mase 2,5 kg doveli smo 40 250 J topline.
- Koliko je porasla temperatura željezne ploče?
 - Što se dogodilo s unutarnjom energijom ploče? Zašto?
- 4.36.** Vruća voda mase 3,4 kg okolnom je zraku predala 357 kJ topline. Koliko se pri tome smanjila temperatura vode?
- 4.37.** Kilogram leda od Sunca je primio toplinu 33,6 kJ. Koliko mu se povisila temperatura?
- 4.38.** Izračunaj kolika je masa staklene vaze kojoj smo pri povećanju unutarnje energije za 26,5 kJ povisili temperaturu za 53 kelvina?

4.42. Tijekom podneva bakrena žica mase 25 kg zagrije se do temperature 320 K. Odredi kolika je temperatura žice bila ujutro ako pri zagrijavanju primi 270 kJ topline?

-- Izračunaj snagu grijača koji 4 litre vode uspije zagrijati sa sobne temperature od 20 C do vrenja tijekom 1,5 minuta.

--- Koliko vremena je potrebno grijaču snage 0,5 kW kako bi zagrijao 500 mg vode za 10 kelvina?