

Sprememba temperature

Temperatura je količina, ki označuje lastnost snovi. Merimo jo s termometri. Za temperaturo poznamo več enot.

Celzijeva temperaturna skala je določena tako, da pri normalnem zračnem tlaku voda zamrzne pri 0°C in zavre pri 100°C . Enota za Celzijevo temperaturno skalo je stopinja Celzija ($^{\circ}\text{C}$).

Absolutno temperaturo merimo v kelvinih (K). Absolutna temperatura je določena tako, da je njena najnižja vrednost nič kelvinov. To je temperatura, pri kateri skoraj v celoti zamre gibanje molekul in je enaka $-273,15^{\circ}\text{C}$. Kelvinova stopinja je enako velika kot Celzijeva. Temperaturo iz stopinj Celzija lahko pretvorimo v kelvine po naslednji enačbi:

$$T[\text{K}] = T[^{\circ}\text{C}] + 273.$$

(Pri tem zanemarimo $0,15\text{ K}$.) Kelvin je ena izmed osnovnih enot v fiziki, stopinje Celzija pa se uporabljajo v vsakdanjem življenju.

Telesa se s segrevanjem raztezajo. **Dolžinsko temperaturno raztezanje** lahko opišemo z enačbo

raztezek = dolžinski razteznostni koeficient · sprememba temperature · dolžina

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta T \cdot l.$$

Dolžinski razteznostni koeficient α nam pove, za koliko se podaljša 1 m dolga palica, če jo segrejemo za eno stopinjo.

snov	$\alpha \left[\frac{\mu\text{m}}{\text{m}\cdot\text{K}} \right]$
aluminij	24
srebro	20
medenina	19
zlato	14
jeklo	12
beton	12

Sprememba temperature je enaka v stopinjah Celzija in v kelvinih. Če je $T_1 > T_2$, potem spremembo temperature računamo po enačbi $\Delta T = T_1 - T_2$. Če pa je $T_1 < T_2$, potem je sprememba temperature $\Delta T = T_2 - T_1$.

RAČUNSKA ZGLEDA

- Ozračje se je ohladilo iz 25°C na 289 K . Za koliko se je spremenila temperatura? Zapiši spremembo v K in $^{\circ}\text{C}$.

Podatki:

$$T_1 = 25^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 289\text{ K}$$

.....

$$\Delta T = ?$$

Ker imamo temperaturi podani v različnih enotah, ju ne moremo kar odšteti. Zato je treba najprej pretvoriti obe temperaturi v K in $^{\circ}\text{C}$. Temperaturo T_1 bomo pretvorili v K po naslednji enačbi:

$$T[\text{K}] = T[^{\circ}\text{C}] + 273.$$

Torej je $T_1 = (25 + 273) \text{ K} = 298 \text{ K}$.

Temperaturo T_2 bomo pretvorili v $^{\circ}\text{C}$ po enačbi:

$$T[^{\circ}\text{C}] = T[\text{K}] - 273.$$

Potem je $T_2 = (289 - 273)^{\circ}\text{C} = 16^{\circ}\text{C}$.

Izračunajmo spremembo temperature (ΔT) v kelvinih. Vedno odštejemo manjšo temperaturo od večje, zato je v našem primeru

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 298 \text{ K} - 289 \text{ K} = 9 \text{ K}.$$

Izračunajmo še spremembo temperature v stopinjah Celzija:

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 25^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C} = 9^{\circ}\text{C}.$$

Odgovor: Temperatura se je spremenila za 9 K ali 9°C .

2. Medeninasta palica je dolga 5 m. Za koliko se podaljša, če jo segrejemo za 40 K?

Izpišimo podatke:

$$l = 5 \text{ m}$$

$$\Delta T = 40 \text{ K}$$

$$\alpha = 19 \frac{\mu\text{m}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \frac{19}{1\,000\,000} \frac{\text{m}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \frac{19}{1\,000\,000} \frac{1}{\text{K}}$$

.....

$$\Delta l = ?$$

Podatek za dolžinski razteznostni koeficient preberemo v tabeli. Enoto zanj $\frac{\mu\text{m}}{\text{m} \cdot \text{K}}$ lahko pretvorimo v $\frac{1}{\text{K}}$. Raztezek izračunamo po enačbi

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta T \cdot l.$$

$$\text{Torej je } \Delta l = \alpha \cdot \Delta T \cdot l = \frac{19}{1\,000\,000} \frac{1}{\text{K}} \cdot 40 \text{ K} \cdot 5 \text{ m} = 0,0038 \text{ m} = 3,8 \text{ mm}.$$

Odgovor: Palica se podaljša za 3,8 mm.