

Temperaturno in tlačno raztezanje

Terminologija in tipične oznake s standarnimi enotami

- relativen raztezek: dolžinski $\Delta l/l = \epsilon$, volumski $\Delta V/V$
- temperaturni koeficient: dolžinski α , volumski β ($= 3\alpha$ v izotropni snovi)
- prožnostni (Youngov) modul E , stisljivost χ , koeficient prečne deformacije μ

Relevantni fizikalni izrazi in formule:

- Temperaturni raztezek

$$\text{dolžine } \frac{dl}{l} = \alpha dT \text{ oz. } \frac{\Delta l}{l} = \alpha \Delta T \quad \text{in} \quad \text{volumna } \frac{dV}{V} = \beta dT \text{ oz. } \frac{\Delta V}{V} = \beta \Delta T$$

- Temperaturne in tlačne deformacije

$$\text{dolžine } \frac{\Delta l}{l} = \beta(T, p) \Delta T - EF \quad \text{in} \quad \text{volumna } \frac{\Delta V}{V} = \beta(T, p) \Delta T - \chi(T, p) \Delta p$$

kjer je F sila in v

$$\text{trdninah } \chi = \frac{3(1-2\mu)}{E} \quad \text{in} \quad \text{idealnih plinih } \chi = \frac{1}{p}, \beta = \frac{1}{T}.$$

- Volumski koeficient raztezka v neizotropni snovi

$$\frac{dl_i}{l_i} = \alpha_i dT, \quad i = x, y, z \quad \Rightarrow \quad \frac{dV}{V} = \beta dT, \quad \beta = \alpha_x + \alpha_y + \alpha_z.$$

Opombe in kazalci na potrebno znanje:

- Relacije s končnimi diferencami veljajo dobro na določenem temperaturnem intervalu.
- V splošnem sta α in β odvisna od temperature in drugih zunanjih vplivov.
- Uporabni razvoji v potenčo vrsto za majhne argumente $|x| \ll 1$:

$$(1+x)^p = 1 + px + \frac{p(p-1)}{2}x^2 + \dots$$

$$\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \dots$$

$$e^x = 1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \dots$$

- Integral(i):

$$\int \frac{dx}{x} = \log(x) + \text{konst.}$$

kjer je z $\log(x)$ označen naravni logaritem