

DILATAÇÃO TÉRMICA

Dilatação Térmica:

É a variação que ocorre nas dimensões de um corpo quando submetido a uma variação de temperatura.

De uma maneira geral, os corpos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos, aumentam suas dimensões quando aumentam sua temperatura.

Dilatação linear

A dilatação linear leva em consideração a dilatação sofrida por um corpo apenas em uma das suas dimensões. É o que acontece, por exemplo, com um fio, em que o seu comprimento é mais relevante do que a sua espessura,

L_0

t_0 ΔL

t

L_f

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot (t_f - t_i)$$

$$L_f = L_0 + \Delta L$$

ΔL = variação no comprimento

α = coeficiente de dilatação linear ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Δt = variação da temperatura ($^{\circ}\text{C}$)

L_f = comprimento final

Exemplo:

Qual o aumento de comprimento que sofre uma extensão de trilhos de ferro com 1000 m ao passar de 0°C para 40°C , sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear do ferro é $12 \cdot 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$?

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$\Delta L = 1000 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot (40 - 0)$$

$$\begin{aligned}\Delta L &= 1000 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 40 \\ \Delta L &= 1000 \cdot 12 \cdot 40 \cdot 10^{-6} \\ \Delta L &= 1000 \cdot 12 \cdot 40 \cdot 10^{-6} \\ \Delta L &= 480\,000 \cdot 10^{-6} \\ \Delta L &= 0,48 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_f &= L_0 + \Delta L \\ L_f &= 1000 + 0,48 \\ L_f &= 1000,48 \text{ m}\end{aligned}$$

Dilatação superficial

É o aumento do tamanho de um corpo compreende duas dimensões comprimento e largura. Esse processo decorre da exposição do corpo ao calor, fazendo com que os átomos se agitem e aumentem a distância entre eles, ou seja, se dilatam.

Exemplos: Uma chapa de metal, cujo aumento de temperatura faz com que ela expanda em comprimento e em largura. Ou um furo em uma placa, que aumenta de tamanho à medida que a placa é aquecida.

$$A_0 \quad A_f$$

to t

$$\begin{aligned}\Delta A &= A_0 \cdot \beta \cdot \Delta t \\ \Delta A &= A_0 \cdot \beta \cdot (t_f - t_i)\end{aligned}$$

$$A_f = A_0 + \Delta A$$

$$\beta = 2\alpha$$

ΔA = variação da superfície

β = coeficiente de dilatação superficial ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Δt = variação da temperatura ($^{\circ}\text{C}$)

Exemplo Uma chapa de zinco tem área de 8 cm^2 a 20°C . Calcule a sua

área a 120° C.

Dado: $\beta_{\text{zinco}} = 52 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

$$\begin{aligned}\Delta A &= A_0 \cdot \beta \cdot (t_f - t_i) \quad A_f = A_0 + \Delta A \quad \Delta A = 8 \cdot 52 \cdot 10^{-6} \cdot (120 - 20) \quad A_f = 8 + 0,0416 \\ \Delta A &= 8 \cdot 52 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \quad A_f = 8,0416 \text{ cm}^2 \quad \Delta A = 8 \cdot 52 \cdot 100 \cdot 10^{-6} \\ \Delta A &= 41600 \cdot 10^{-6} \\ \Delta A &= 0,041600 \\ \Delta A &= 0,0416 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Dilatação volumétrica

Dilatação Volumétrica é aumento nas dimensões de um corpo quando submetido a aquecimento que ocorrem nas três dimensões - altura, comprimento e largura. Quando aquecidos, os átomos que constituem os corpos se agitam, de modo que aumentam o espaço ocupado entre eles e, assim, os corpos se dilatam, ou incham

$$V_0 \rightarrow V_f$$

$$t_0 \rightarrow t$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta t$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot (t_f - t_i)$$

$$V_f = V_0 + \Delta V$$

$$\gamma = 3\alpha$$

ΔV = variação do volume

γ = coeficiente de dilatação volumétrica ($^\circ\text{C}^{-1}$)

Δt = variação da temperatura ($^\circ\text{C}$)

Exemplo Ao ser aquecido de 10° C para 210° C, o volume de um corpo sólido aumenta 0,02 cm³. Se o volume do corpo a 10° C era 100 cm³, determine os coeficientes de dilatação volumétrica e linear do material que constitui o corpo.

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot (t_f - t_i)$$

$$0,02 = 100 \cdot \gamma \cdot (210 - 10)$$

$$0,02 = 100 \cdot \gamma \cdot 200$$

$$0,02 = 20000 \cdot \gamma$$

$$\gamma = \frac{0,02}{20000}$$

$$20000$$

$$\gamma = 0,000001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\gamma = 1 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$