



Poliedro

Curso

Dilatação térmica I

Professor Igor Ken

Orientação de estudos

Semana 2 – Aulas 3 a 6

Livro 1 – Frente 3 – Capítulo 2

Embasamento:

- Revisando: 1, 2, 4, 5 e 6
- Propostos: 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14, 17 e 20

Aprofundamento:

- Complementares: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14 e 16

Índice

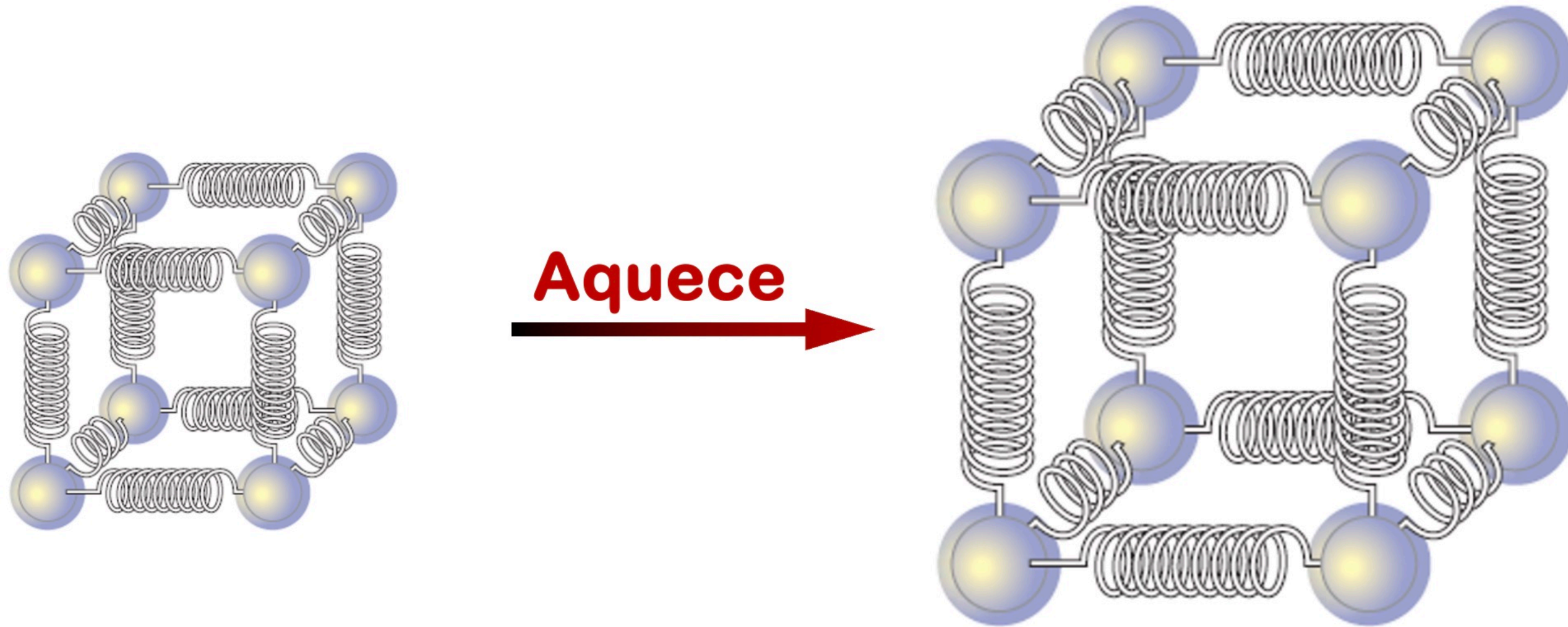
<i>Introdução</i>	4
<i>Dilatação linear</i>	6
<i>Dilatação superficial</i>	10
<i>Dilatação volumétrica</i>	12



Introdução |

Introdução

Aumentando-se a temperatura do corpo, a vibração das partículas aumenta e, portanto, a distância média entre elas aumenta **(o corpo dilata)**.

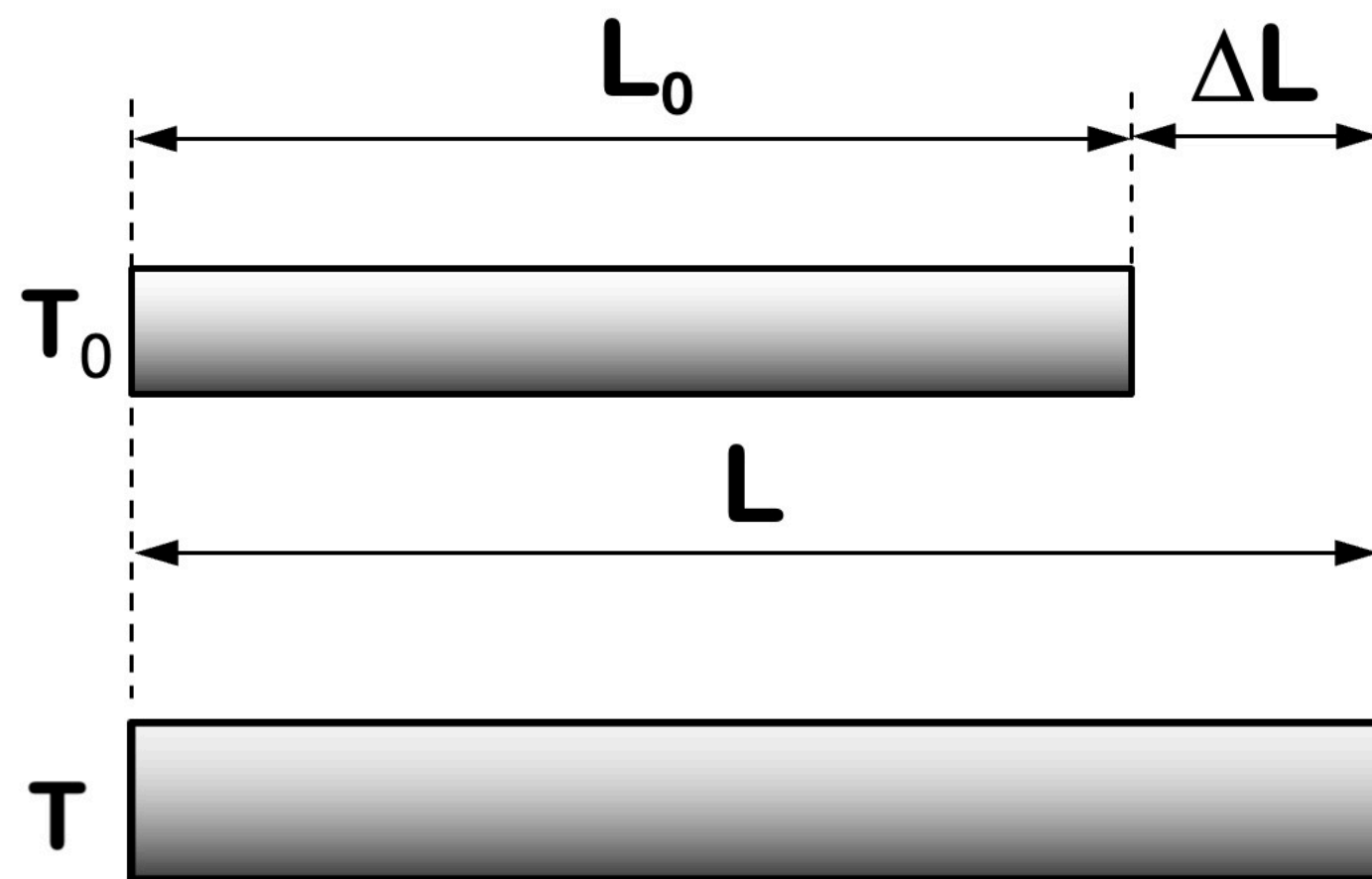




Dilatação Linear



Dilatação linear



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

Coeficiente de dilatação linear
do material

$$\alpha = \frac{\cancel{m} \Delta L}{\cancel{m} L_0 \cdot \Delta T \text{ } ^\circ\text{C}}$$

Unidade: $^\circ\text{C}^{-1}$

Comprimento final:

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = L_0 + \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

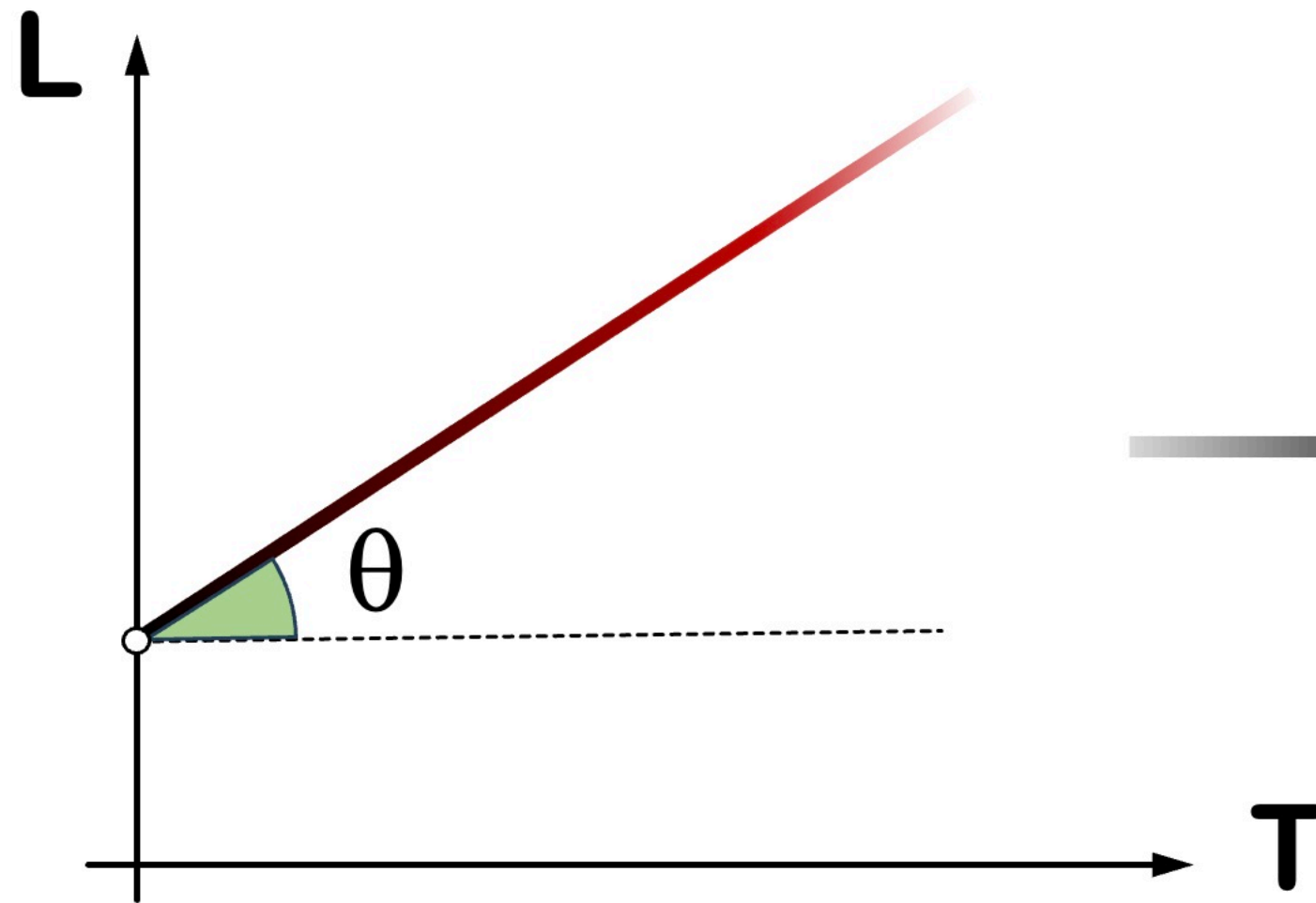
$$L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

(1° grau)

Dilatação linear

Gráfico:

$$L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad (1^\circ \text{ grau})$$

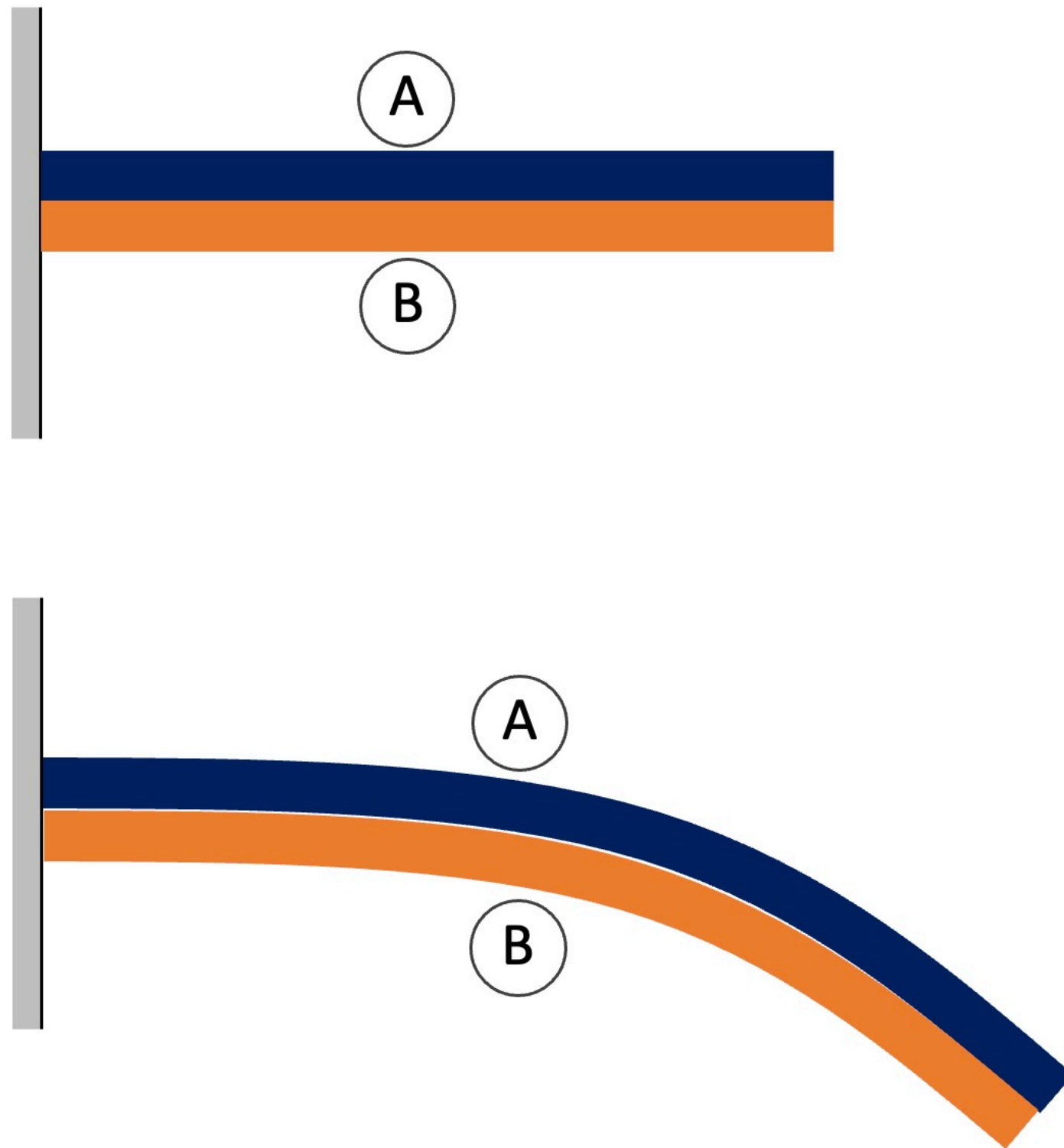


$$\text{tg } \theta = \alpha \cdot L_0$$

Dilatação linear



Lâminas bimetálicas:



Lembrando:

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

Suponha: $\alpha_A > \alpha_B$

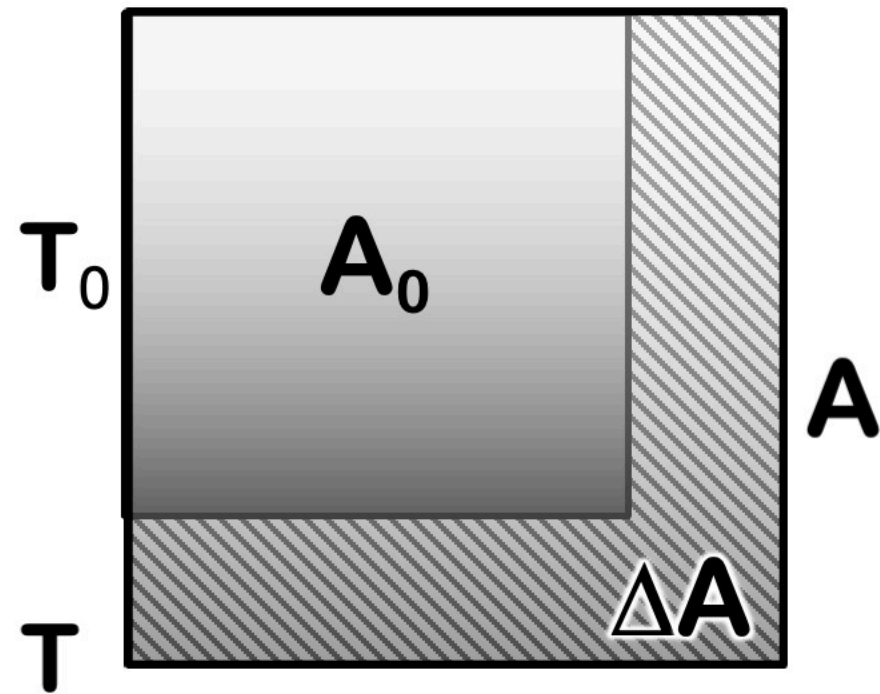
Ao aquecer: $\Delta L_A > \Delta L_B$

As lâminas se curvam para baixo.



| Dilatação
| Superficial

Dilatação superficial



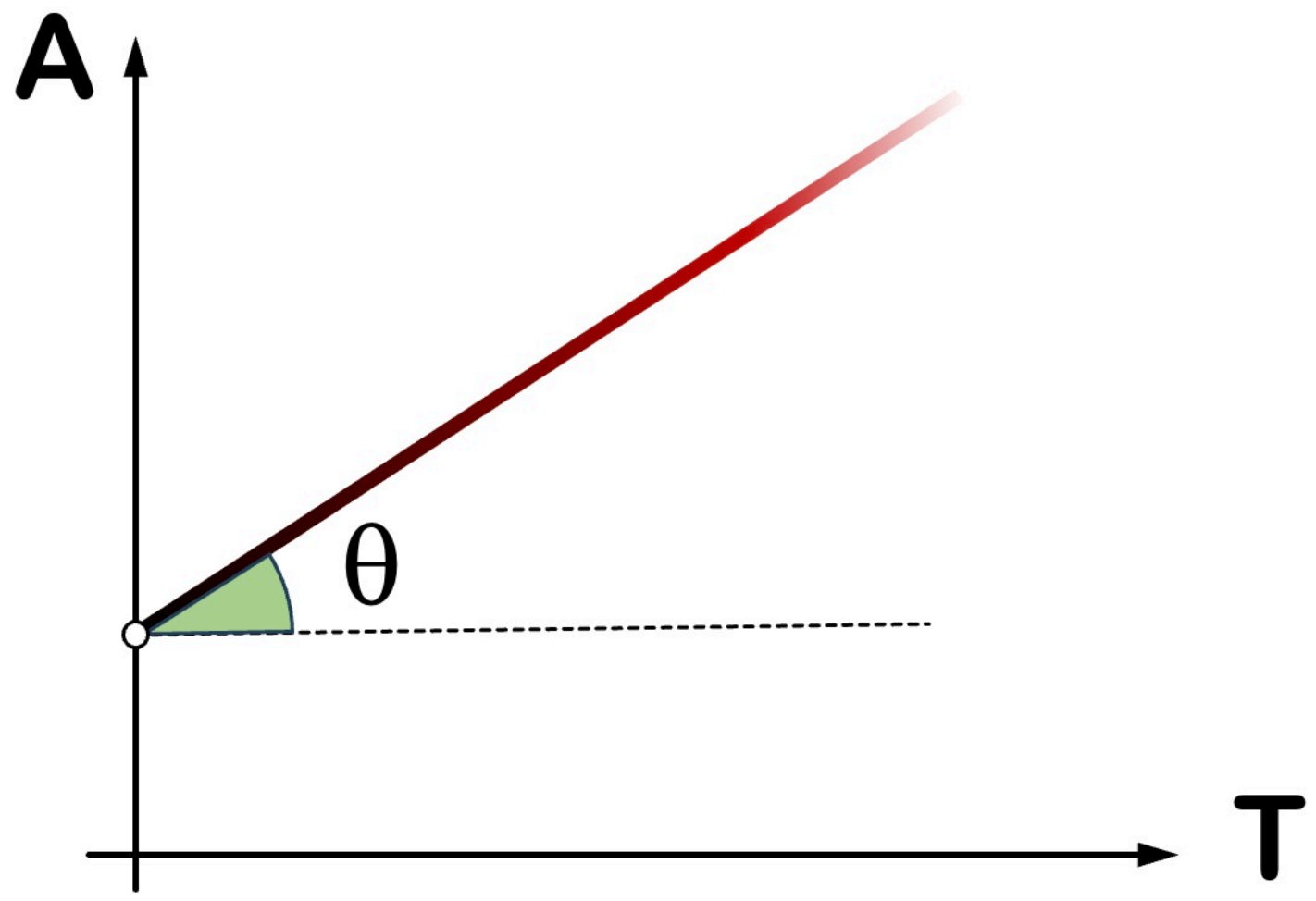
$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \quad \text{onde} \quad \beta = 2 \cdot \alpha$$

Coef. de dilatação superficial

$$A = A_0 \cdot (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

(1° grau)

Gráfico:

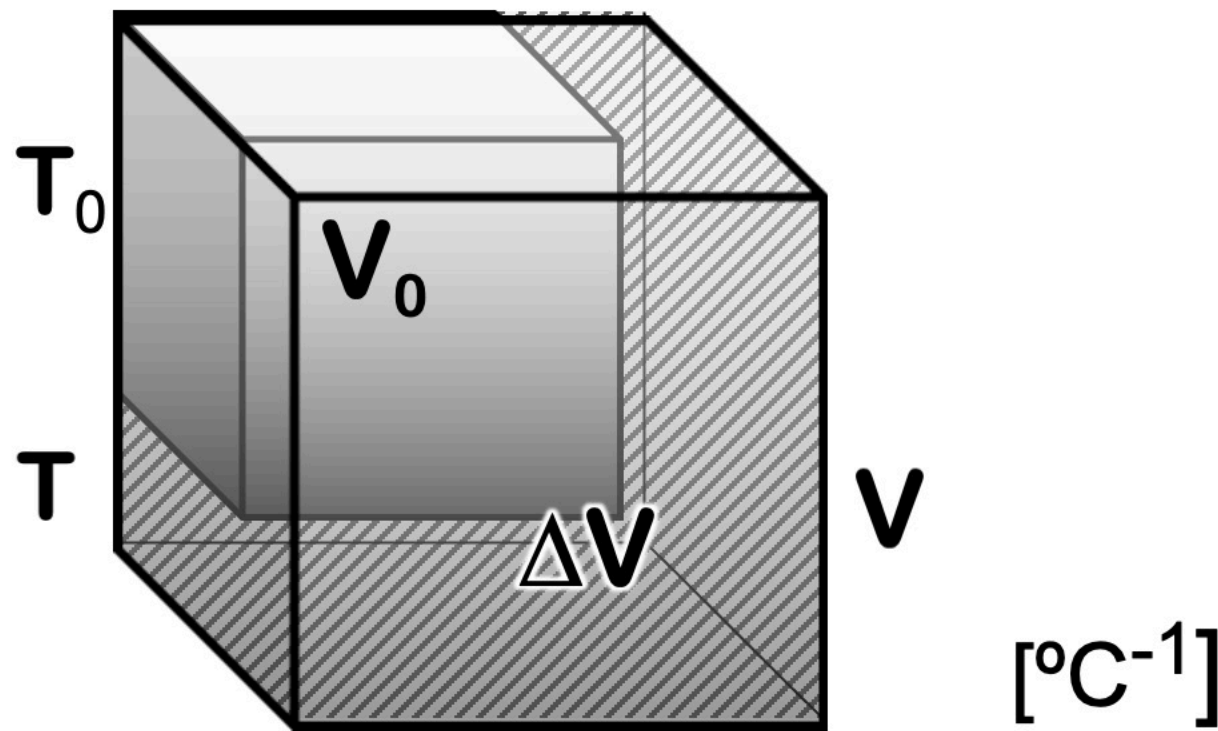


$$\text{tg } \theta = \beta \cdot A_0$$



Dilatação
Volumétrica

Dilatação volumétrica



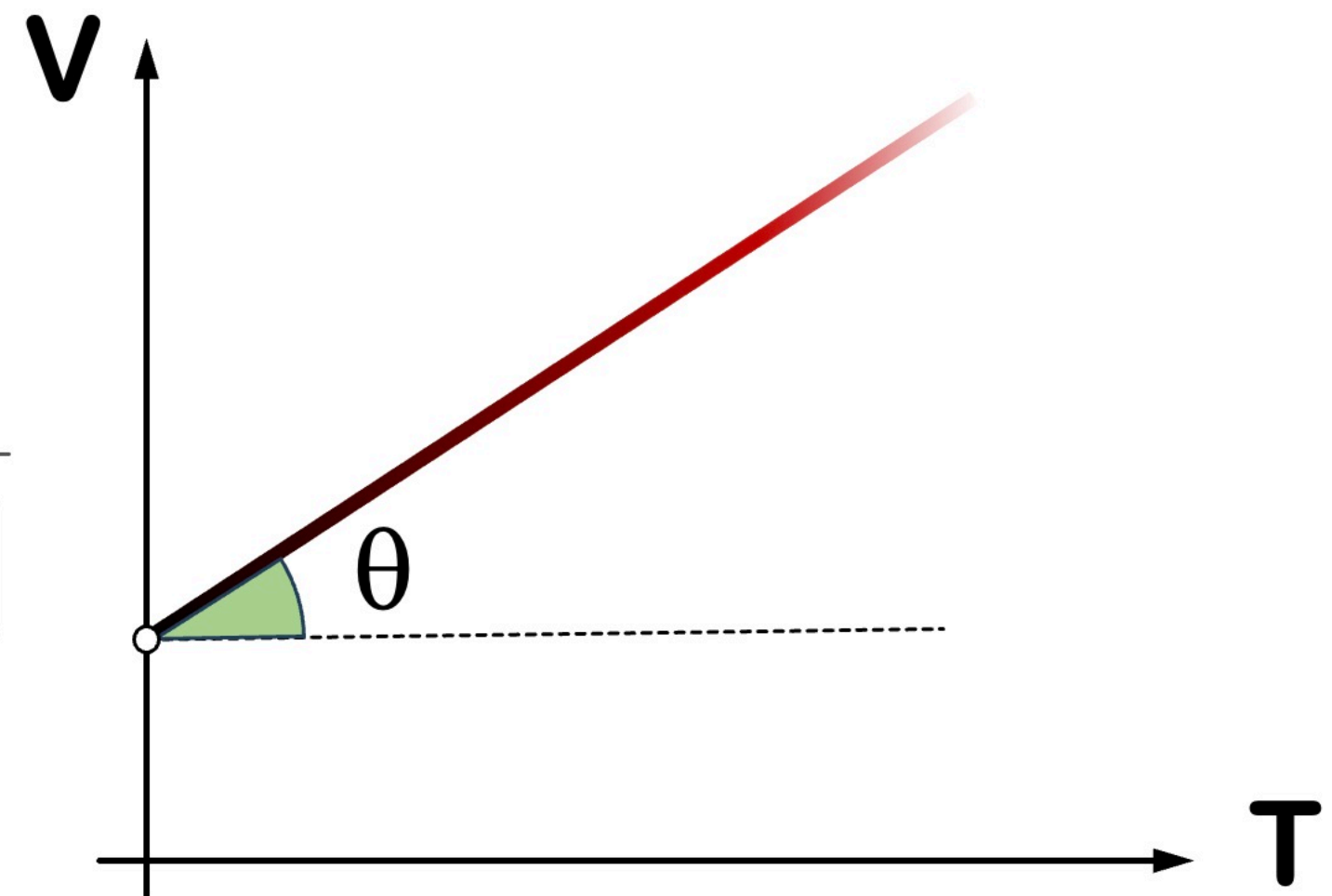
$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad \text{onde} \quad \gamma = 3 \cdot \alpha$$

Coef. de dilatação volumétrica

$$V = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

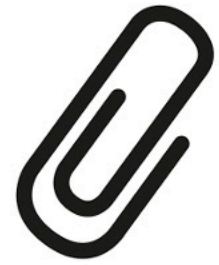
(1º grau)

Gráfico:

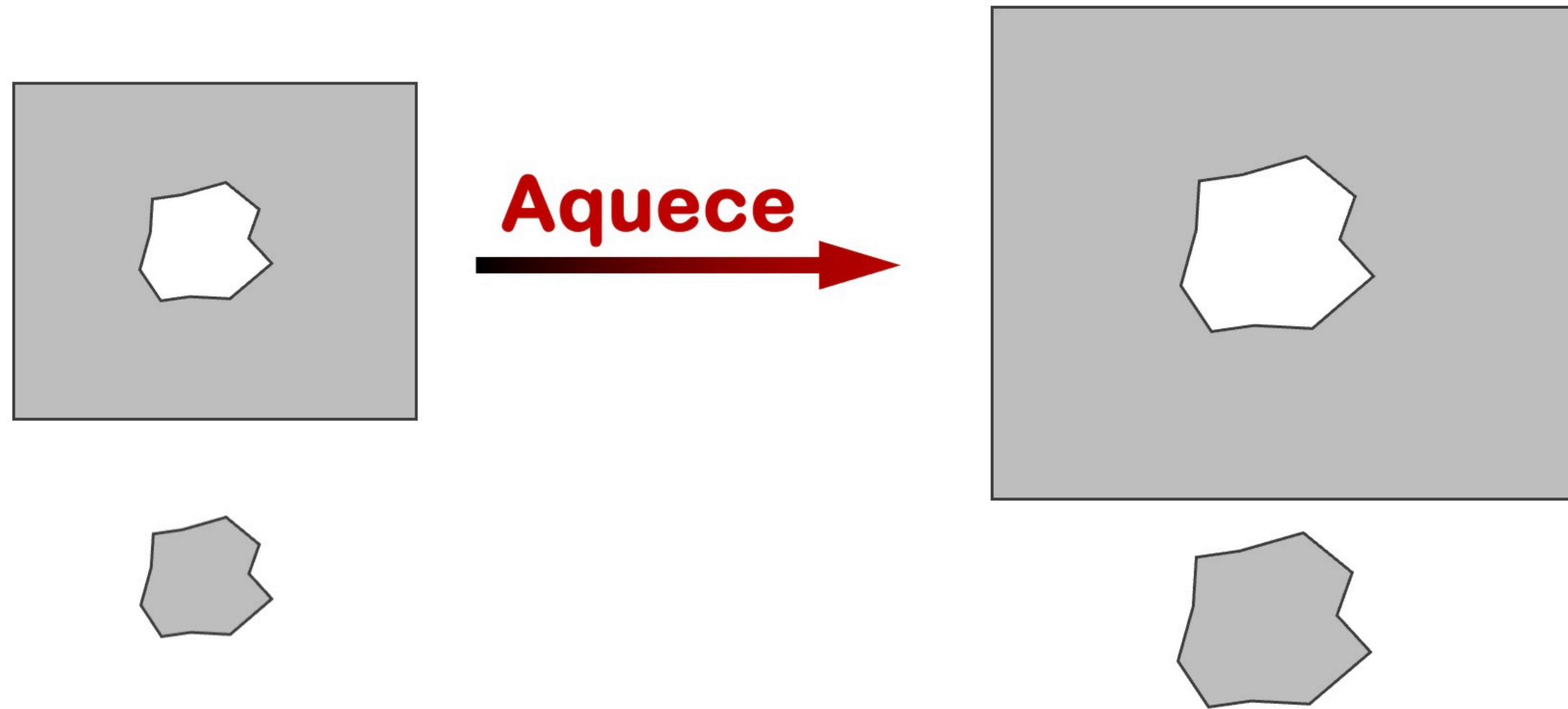


$$\text{tg } \theta = \gamma \cdot V_0$$

Dilatação volumétrica



Furos e buracos:



Furos e buracos se dilatam como se fossem **maciços** e **feitos do mesmo material** do corpo.

$$\alpha_{\text{furo}} = \alpha_{\text{material}}$$

Exercício 1

(Famerp 2019)

Na ponte Rio-Niterói há aberturas, chamadas juntas de dilatação, que têm a função de acomodar a movimentação das estruturas devido às variações de temperatura. De acordo com a empresa que administra a ponte, no trecho sobre a Baía de Guanabara as juntas de dilatação existem a cada 400 m com cerca de 12 cm de abertura quando a temperatura está a 25°C. Sabendo que o coeficiente de dilatação linear do material que compõe a estrutura da ponte é $1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, a máxima temperatura que o trecho da ponte sobre a Baía de Guanabara pode atingir, sem que suas partes se comprimam umas contra as outras, é

a) 70°C. b) 65°C. c) 55°C. d) 50°C. e) 45°C



(www.engenhariaeconstrucao.com)

Exercício 2 (UERJ 2022)

Em um instituto de análises físicas, uma placa de determinado material passa por um teste que verifica o percentual de variação de sua área ao ser submetida a aumento de temperatura. Antes do teste, a placa, que tem área igual a $3,0 \times 10^3 \text{ cm}^2$, encontra-se a 20°C ; ao ser colocada no forno, sua temperatura atinge 60°C . Sabe-se que o coeficiente de dilatação linear do material que a constitui é igual a $1,5 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

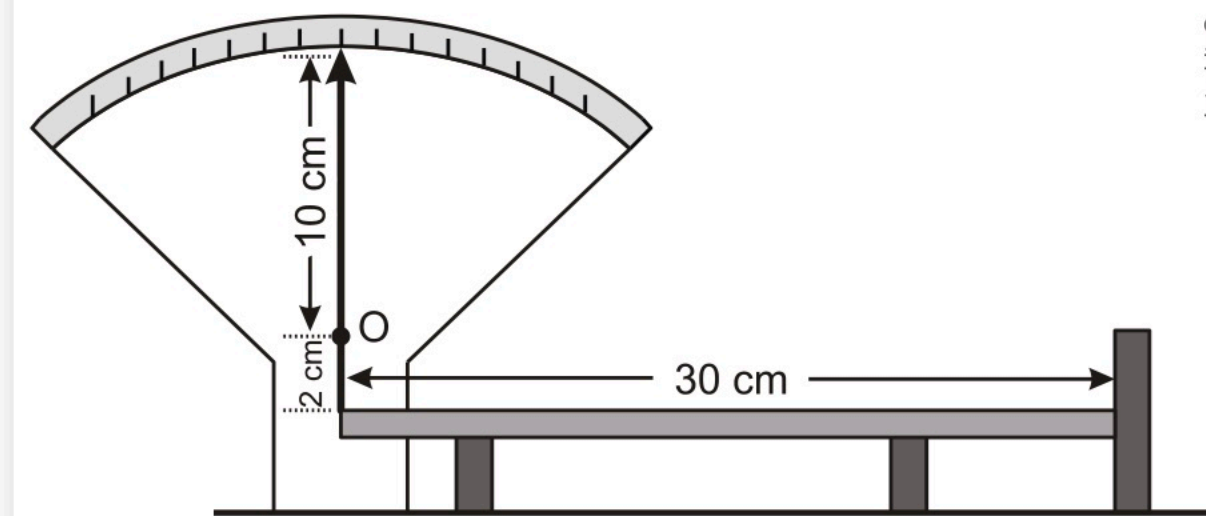
Nesse teste, o percentual de variação da área da placa foi de:

- a) 0,16% b) 0,12% c) 0,8% d) 0,6%
-

Exercício 3 (Fuvest 2012)

Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresenta, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura acima. Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30 cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O, sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de 25°C, for aquecida a 225°C, o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de

- a) 1 mm. b) 3 mm. c) 6 mm.
d) 12 mm. e) 30 mm.



Interbits®

NOTE E ADOTE:

Coefficiente de dilatação linear do alumínio: $2,0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

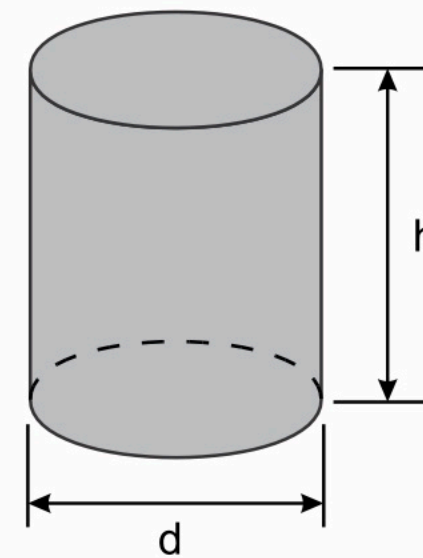
Exercício 4 (Famerp 2018)

Dois cilindros retos idênticos, um de cobre (coeficiente de dilatação linear igual a $1,7 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) e outro de ferro (coeficiente de dilatação linear igual a $1,2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$), têm, a 0°C , volumes iguais a $8,0 \times 10^2 \text{ cm}^3$ e diâmetros das bases iguais a 10 cm.

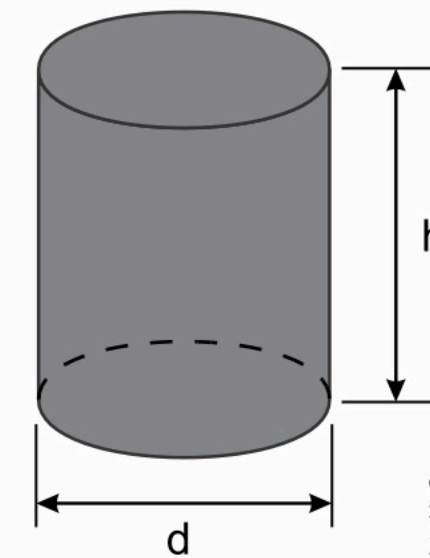
a) Determine o aumento do volume do cilindro de ferro, em cm^3 , quando a temperatura varia de 0°C para 100°C .

b) A qual temperatura, em $^\circ\text{C}$, a diferença entre as medidas dos diâmetros dos dois cilindros será de $2,0 \times 10^{-3} \text{ cm}$?

Cilindro de cobre



Cilindro de ferro





Poliedro
Curso

Obrigado

Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.