



Estado de Goiás  
Secretaria de Estado da Segurança Pública e Justiça  
Secretaria de Estado da Educação  
Polícia Militar do Estado de Goiás  
Comando de Ensino Policial Militar  
COLÉGIO ESTADUAL DA POLÍCIA MILITAR DE GOIÁS – AYRTON SENNA  
Divisão de Ensino



DISCIPLINA(S)	PROFESSOR	SÉRIE-TURNO	TURMA	BIMESTRE
FÍSICA E FÍSICA MODERNA	GUSTAVO CAMPOS DUARTE	2º-NOTURNO	G/ H/ V/ J/ K/ L	1º
<b>Eixo temático</b>				
TERMODINÂMICA				

## CAPÍTULO 1- ESCALAS TERMOMÉTRICAS

São as escalas utilizadas para medir a temperatura de um corpo ou substância, temperatura por sua vez é o grau de agitação das moléculas de um corpo. As três principais escalas utilizadas são: celsius, fahrenheit e kelvin. Para relacioná-las são utilizados o ponto de fusão e ebulição da água.

Escala	Temperatura do ponto de fusão( $T_F$ )	Temperatura do ponto de ebulição( $T_E$ )
Celsius	0°	100°
Fahrenheit	32°	212°
Kelvin	273	373

Pela regra geral

$$\frac{T - T_F}{T_E - T_F}$$

Substituindo o valor das 3 escalas tem-se

$$\frac{T_C - 0}{100 - 0} = \frac{T_F - 32}{212 - 32} = \frac{T_K - 273}{373 - 273}$$

$$\frac{T_C}{100} = \frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_K - 273}{100}$$

Obtendo assim

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_K - 273}{5}$$

## CAPÍTULO 2- DILATAÇÃO TÉRMICA

Quando um corpo sofre uma variação em sua temperatura, conseqüentemente suas dimensões também sofrem uma variação, podendo dilatar (aumento na temperatura) ou contrair (queda da temperatura). Há três tipos de dilatação térmica: linear, superficial e volumétrica.

### 2.1- Dilatação linear

Quando a dilatação de um corpo só ocorre em uma dimensão, já nas demais dimensões a dilatação é desconsiderada por ser muito pequena.

$$\Delta L = L_i \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

onde

$$\Delta \theta = \theta_F - \theta_i$$

$$L = L_i + \Delta L$$

Dessa forma

$$L = L_i(1 + \alpha \cdot \Delta \theta)$$

### 2.2- Dilatação superficial

Se caso a dilatação ocorrer em duas dimensões e a terceira ser desprezível, é dita dilatação superficial. As equações são similares às da dilatação linear

$$\Delta S = S_i \cdot \beta \cdot \Delta \theta$$

$$S = S_i + \Delta S$$

$$S = S_i(1 + \beta \cdot \Delta \theta)$$

$$\beta = 2 \cdot \alpha$$

Figura geométrica	Área
Quadrado	$S_Q = L^2$
Retângulo	$S_R = b \cdot h$
Círculo	$S_C = \pi \cdot R^2$

### 2.3- Dilatação volumétrica

Trata-se da dilatação nas três dimensões podendo ser analisado em corpos sólidos e líquidos.

$$\Delta V = V_i \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$$

$$V = V_i(1 + \gamma \cdot \Delta \theta)$$

$$\gamma = 3 \cdot \alpha$$

Quando se trata de um líquido, sua dilatação total equivale a dilatação do recipiente com a dilatação aparente do líquido. A dilatação aparente é aquela que percebemos ao observar um líquido esquentando em um recipiente.

$$\Delta V_T = \Delta V_R + \Delta V_A$$

$\Delta L$  = dilatação ou contração linear (cm ou m);

$L_i$  = comprimento inicial (cm ou m);

$L$  = comprimento final ou após a dilatação (cm ou m);

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

$\Delta \theta$  = variação de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ );

$\theta_F$  e  $\theta_i$  = temperatura final e temperatura inicial ( $^{\circ}\text{C}$ );

$\Delta S$  = dilatação ou contração superficial ( $\text{cm}^2$  ou  $\text{m}^2$ );

$S_i$  = área inicial ( $\text{cm}^2$  ou  $\text{m}^2$ );

$S$  = área final ou após a dilatação ( $\text{cm}^2$  ou  $\text{m}^2$ );

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

$V$  = volume final ou após a dilatação ( $\text{cm}^3$  ou  $\text{m}^3$ );

$V_i$  = volume inicial ( $\text{cm}^3$  ou  $\text{m}^3$ );

$\Delta V$  = dilatação ou contração volumétrica ( $\text{cm}^3$  ou  $\text{m}^3$ );

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

$\Delta V_T$ ,  $\Delta V_R$  e  $\Delta V_A$  = dilatação ou contração volumétrica total do líquido, do recipiente e aparente do líquido ( $\text{cm}^3$  ou  $\text{m}^3$ ).

**Figura**

**Volume**

Cubo	$V_C = L^3$
Paralelepípedo	$V_P = b \cdot h \cdot L$
Esfera	$V_E = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}$