



## Conceptos previos

**CONCEPTO DE CALOR:** Es una forma de energía, que tiene su origen en el movimiento de las moléculas de los cuerpos y que se desarrolla por el roce o choque entre las mismas.

### Principales efectos del calor:

- 1.-Aumento de la temperatura de los cuerpos
- 2.-Dilataciones de los cuerpos, es decir, puede producir variaciones de longitud, de superficie y de volumen de los cuerpos.
- 3.-Cambios de estado, ejemplo, el hielo puede transformarse en agua y esta en vapor.
- 4.-Cambio de color
- 5.-Deformaciones de los cuerpos.
- 6.-Efectos fisiológicos, ejemplo, la insolación, quemaduras de la piel.

**TEMPERATURA:** Es aquella propiedad física que permite asegurar si dos o mas sistemas están o no en equilibrio térmico.

**EQUILIBRIO TÉRMICO:** Es cuando dos o mas sistemas están en contacto y nos dan la misma sensación de temperatura.

**TERMÓMETRO:** Es un instrumento que sirve para medir la temperatura de los cuerpos.

### ESCALAS TERMOMÉTRICAS.

- 1.-ESCALA CELSIUS.
- 2.-ESCALA FAHRENHEIT
- 3.-ESCALA ABSOLUTA O KELVIN.

C	F	K
100	212	373
$t_c$	$t_f$	$T$
0	32	273

## RELACIONES ENTRE LAS ESCALAS TERMOMÉTRICAS.

### \*CELSIUS A FAHRENHEIT:

$$\frac{t_c - 0}{t_f - 32} = \frac{100 - 0}{212 - 32} \Rightarrow \frac{t_c}{t_f - 32} = \frac{100}{180} \Rightarrow \frac{t_c}{t_f - 32} = \frac{5}{9}$$

$$t_c = \frac{5}{9}(t_f - 32)$$

### \*CELSIUS A KELVIN:

$$\frac{t_c - 0}{T - 273} = \frac{100 - 0}{373 - 273} \Rightarrow \frac{t_c}{T - 273} = \frac{100}{100}$$

$$t_c = T - 273$$

### \*FAHRENHEIT A KELVIN:

$$\frac{t_f - 32}{T - 273} = \frac{212 - 32}{373 - 273} \Rightarrow \frac{t_f - 32}{T - 273} = \frac{180}{100} = \frac{9}{5}$$

$$t_f = \frac{9}{5}(T - 273) + 32$$

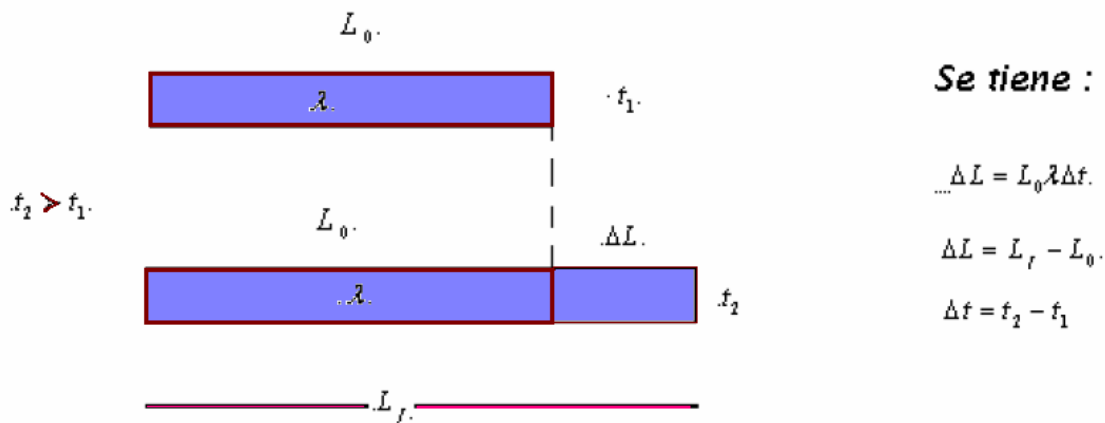
## DILATACIÓN.

Es el aumento de volumen que experimentan los cuerpos cuando aumenta su temperatura.

### DILATACIÓN LINEAL DE LOS SÓLIDOS.:

Consiste en el incremento de longitud que experimentan ciertos cuerpos en los cuales la dimensión predominante es el largo. Producto del aumento de temperatura. (Ejemplo: rieles, cables vigas).

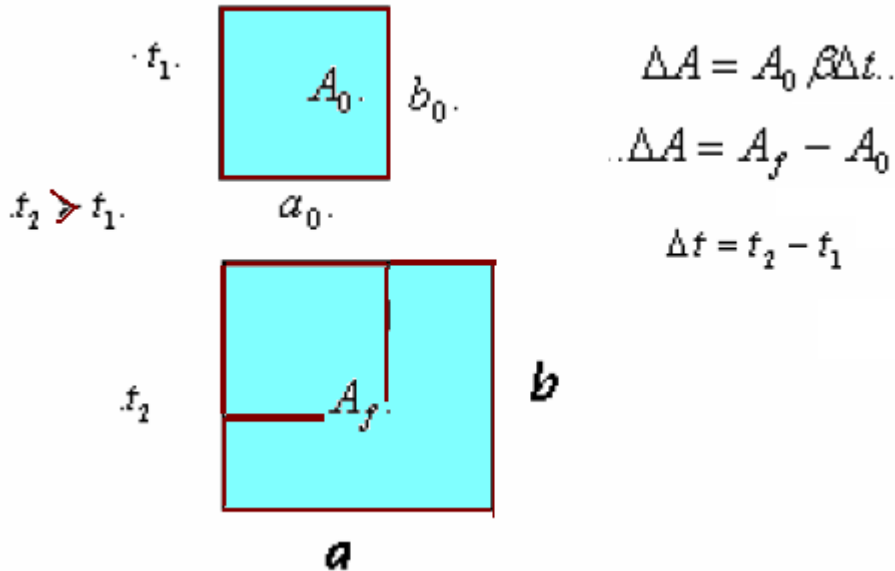
Consideremos la siguiente situación:



$\lambda$  : Es la constante de proporcionalidad y se denomina coeficiente de dilatación lineal. (Característica del material)

### DILATACIÓN SUPERFICIAL Y VOLUMÉTRICA.

En el aumento del área de un cuerpo producto de una variación de temperatura, se observan las mismas leyes de la dilatación lineal. Consideremos la siguiente situación:



$\beta$ : Se denomina coeficiente de dilatación superficial, su valor también depende del material de la placa

$\beta = 2\lambda$ , el coeficiente de dilatación superficial es el doble del coeficiente de dilatación lineal.

### DILATACIÓN VOLUMÉTRICA.

De manera idéntica se comprueba que la dilatación volumétrica, o sea, la variación del volumen de un cuerpo con la temperatura, siguen las mismas leyes:

Esto es:  $\Delta V = V \gamma \Delta t$

$\gamma$ : Se denomina coeficiente de dilatación volumétrica

$\gamma = 3\lambda$ , el coeficiente de dilatación volumétrico es el triple del coeficiente de dilatación lineal.

### EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1.-transformar

1.1.-68°F en °C (20°C) 1.2.-220°K en °C (-53°C)

1.3.-373°K en °F (212°F) 1.4.-30°C en °F (86°F) 1.5.- 50°F en °K (283°K)

2.-La temperatura máxima de ayer en New York fue  $77^{\circ}\text{F}$ . ¿A cuánto corresponden en  $^{\circ}\text{C}$  y en grados absolutos o Kelvin? ( $25^{\circ}\text{C}$  ,  $298^{\circ}\text{K}$ )

3.-El día 23 de Enero de 1961 la temperatura mínima y máxima fueron  $15^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$  respectivamente. ¿Cuántos  $^{\circ}\text{F}$  varió la temperatura ese día?  
( $27^{\circ}\text{F}$ )

4.- ¿A que temperatura un termómetro centígrado marca lo mismo que un termómetro Fahrenheit? ( $-40^{\circ}\text{C}$  ,  $-40^{\circ}\text{F}$ )

5.- ¿A que temperatura un termómetro Fahrenheit marca numéricamente el triple que el centígrado?

6.-Una persona A inventa una escala de temperatura designando muy arbitrariamente los puntos fijos de su escala por  $-25^{\circ}$  y  $175^{\circ}$  correspondiente a las temperatura de fusión del Hielo y a la temperatura de ebullición del alcohol, respectivamente .Otra persona, B que observaba lo que hacia A marco también arbitrariamente  $-20^{\circ}$  y  $140^{\circ}$  para estas temperaturas .Expresar  $50^{\circ}$  A en B y  $100^{\circ}$  B en A.  
( $40^{\circ}$  B,  $125^{\circ}$  A)

7.-Un riel de acero tiene a  $10^{\circ}$  C, una longitud de 3.6 m  
( $\lambda_{\text{acero}} = 1.3 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ )

7.1.-¿En cuanto se dilata si la temperatura sube a  $50^{\circ}\text{C}$ ?

7.2.- ¿Cuál es su nueva longitud?

(0.001872 m , 3.601872 m)

8.- ¿Qué longitud tendrá a  $50^{\circ}$  C un alambre de cobre si su longitud a  $20^{\circ}$  C es de 1.2 m? ( $\lambda_{\text{cu}} = 1.7 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ )

(1.200612)

9.-Un alambre de acero mide 800 cm. a  $5^{\circ}$  C. ¿A que temperatura medirá 800.52 cm?  
( $55^{\circ}\text{C}$ )

10.-¿Qué área tendrá a  $100^{\circ}$  C una plancha de cobre si su área a  $40^{\circ}$  C es de  $20 \text{ cm}^2$ ?

(20.408  $cm^2$ )

11.-Una esfera de plomo tiene un volumen de 35  $cm^3$ .  
( $\lambda_{plomo} = 2.9 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$ ) a 30°C

11.1.-¿En cuanto aumenta su volumen si la temperatura sube a 90°C .

11.2.-¿Cuál es su volumen final?

(0.1827  $cm^3$  , 35.1827  $cm^3$  )

12.-Una esfera de plomo tiene un volumen de 100  $cm^3$  a 5°C. ¿A que temperatura su volumen será de 100.261  $cm^3$ ?

(35°C)

13.-Una barra de metal A tiene un coeficiente de dilatación lineal:  $\lambda_A = 1.5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$  , y para otro metal B es :  $\lambda_B = 2.4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$  . Si la

barra B mide 20 cm .¿Cuanto mide la barra A para que la diferencia de longitud entre ellas se mantenga constante a cualquier temperatura?

(32 cm.)

14.-Un alambre de bronce:  $\lambda_{Bronce} = 1.8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$  , mide 20 cm.Uno de sus extremos se une con otro alambre de 15 cm... , quedando paralelos entre si .Cual debe ser el coeficiente de dilatación lineal de este alambre para que al calentar el conjunto la diferencia de longitud entre ellos se mantenga constante?

( $\lambda = 2.4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$ )

15.-Un disco de latón de 20 cm. de radio a 15° C se calienta hasta 40° C: Calcular su nuevo radio. ( $\lambda_{latón} = 1.9 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$ ).

(20.0095 cm.)

16.- ¿En que razón deben estar las longitudes de dos varillas de Cu y Fe para que la diferencia de sus longitudes permanezca constante a cualquier temperatura? ( $\lambda_{Fe} = 1.2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$  ), ( $\lambda_{cu} = 1.7 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$ )

(12:17)

17.-Una varilla de 3 m de longitud se alarga 3mm al elevar su temperatura 100°C .Hallar el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.

$$(\lambda = 1.0 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}})$$

18.-Hallar la variación de volumen experimentada por un bloque de fundición de 5 cm ×10cm×6cm, al calentarlo desde 15°C a 47°C.El coeficiente de dilatación lineal de la fundición es:  $\lambda = 1.0 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{°C}}$

$$(0.288 \text{ cm}^3).$$