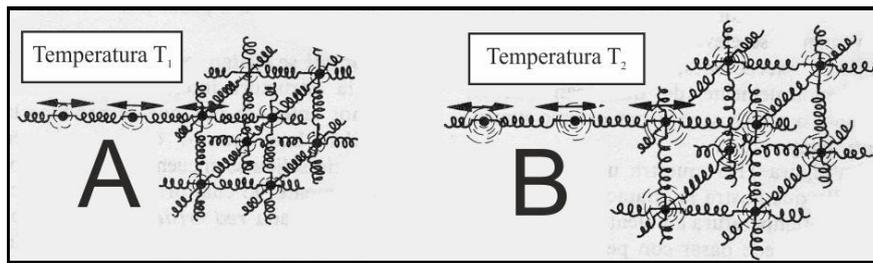


## Termodinámica 9. Dilatación de los cuerpos

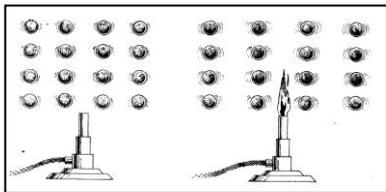


161\*. Cuando el cuerpo A, a una temperatura  $T_1$ , recibe energía calorífica, alcanza una temperatura  $T_2$  y sus partículas aumentan su energía cinética, y a consecuencia de ello se separan unas de otras (dilataciones). Si esta energía es mayor pueden romper las uniones que las liga y escapar de su estructura (cambios de estado). Por ello si observamos la figura diremos que lo que ha ocurrido al comunicar energía al sólido A hasta convertirse en B, a una temperatura superior, es que aumentó:

- a) LA VIBRACIÓN DE SUS PARTÍCULAS
- b) LA SEPARACIÓN DE SUS PARTÍCULAS
- c) LA ENERGÍA POTENCIAL DE SUS PARTÍCULAS
- d) LA CONDENSACIÓN DE SUS PARTÍCULAS

SOL:

Al comunicar energía térmica al sólido de la izquierda de la figura, aumenta la vibración de sus partículas, que se separan unas de otras, una distancia  $x$  de su posición inicial, como se aprecia en la figura de la derecha y por lo tanto, aumenta la energía potencial elástica  $kx^2/2$ , en consecuencia son correctas las propuestas a, b y c.



162\*. Si observas con detenimiento la figura, apreciarás que al calentar un sólido cuya estructura te dan, el efecto que se produce en las partículas que lo componen será:

- a) UNA AGITACIÓN
- b) QUE SE DESHACEN
- c) UNA MAYOR SEPARACIÓN
- d) UNA DILATACIÓN

SOL:

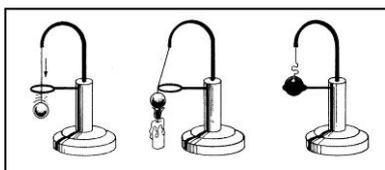
Apoyándose en la argumentación del test anterior, serán correctas las propuestas a, c y d.

163\*. La dilatación que experimentará un cuerpo dependerá de:

- a) LA SEPARACIÓN DE SUS PARTÍCULAS
- b) LA FUERZA DE UNIÓN ENTRE SUS PARTÍCULAS
- c) LOS GRADOS DE LIBERTAD QUE TENGAN SUS PARTICULAS
- d) EL TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS

SOL:

La dilatación provoca una mayor separación entre las partículas, que dependerá a su vez de la fuerza de unión entre ellas, lo que a su vez, depende de los grados de libertad que tengan las partículas que lo forman. Son correctas a, b y c.



164\*. Como vemos en la figura, una esfera metálica que pasa por un aro en condiciones normales, cuando se calienta queda atrapada en dicho aro, ello se debe a que:

- a) EL ARO SE HA CONTRAÍDO
- b) LA ESFERA SE HA DILATADO
- c) LOS ÁTOMOS DEL METAL DE LA ESFERA SE HAN SEPARADO
- d) EL HILO QUE LA SOPORTABA HA ENCOGIDO

SOL:

Dado que la energía calorífica provoca una dilatación y puesto que lo que se calienta fundamentalmente es la esfera y no el aro, cabe esperar que el diámetro de la esfera se dilate más que el del aro por lo que, la esfera no pasará ahora. Son correctas b y c.

165. Cuando se pone un vaso de cristal de paredes gruesas, en agua hirviendo, lo que casi siempre ocurre es que estalla y se rompe, lo que no ocurre si el vaso tiene paredes finas, ello se debe a que:

- a) EL VIDRIO PROPAGA MUY MAL EL CALOR
- b) LAS CAPAS EXTERNAS SE DILATAN MAS QUE LAS INTERNAS DE SUS PAREDES
- c) LAS CAPAS EXTERNAS SE DILATAN MENOR QUE LAS INTERNAS DE DUS PAREDES
- d) TIENE ALGÚN FALLO EN SU ESTRUCTURA

SOL:

En este caso la capa externa en contacto con el agua hirviendo se dilata mas que la interna, y por eso motivo se fractura. Es correcta la propuesta b.

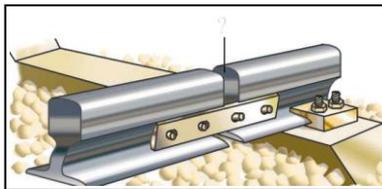


166. Como se aprecia en la foto la plancha de material por la que circula el ciclista, se ha dilatado mas que su soporte, y a consecuencia de este efecto ha perdido la horizontalidad, para evitar esto en la estructura con mezcla de materiales se hacen:

- a) JUNTAS DE DILATACIÓN
- b) SEPARADORES TEMPORALES
- c) REFUERZOS PARA EL CALOR
- d) ENFRIADORES ELÉCTRICOS

SOL:

Para evitar esta fractura, se hacen juntas de dilatación, que son una separaciones permanentes, que desaparecen cuando se dilatan. Es correcta la propuesta a.

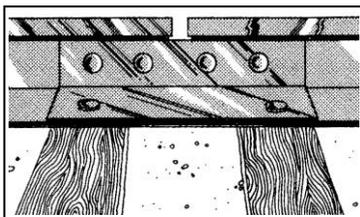


167. En la figura que te dan hay un interrogante que señalaría el nombre de la separación que artificialmente se hace en la viga metálica que sería:

- a) SEPARACIÓN EN OBJETOS METÁLICOS
- b) JUNTA DE DILATACIÓN
- c) SEPARACIÓN PARA PREVENIR LA DILATACIÓN
- d) AJUSTES LONGITUDINALES

SOL:

Es correcta la b, según la explicación del test anterior.

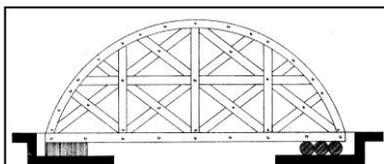


168\*. En las vigas y planchas de las casas en construcción se suelen dejar juntas de dilatación como la de la figura porque sus materiales tienen:

- a) DIFERENTES COEFICIENTES DE DILATACIÓN
- b) LONGITUDES DISTINTAS
- c) TEMPERATURAS DIFERENTES
- d) DISTINTA NATURALEZA

SOL:

Son correctas la a y la d.



169. En este puente de la figura, se ha dejado como se ve, una parte móvil, ello es debido a que:

- a) TIENE UNA ESTRUCTURTA METÁLICA
- b) AL PASAR DE INVIERNO AL VERANO DE DILATA
- c) EL EXTREMO MÓVIL ES PARA HACERLO ORIGINAL
- d) EL SOPORTE TIENE COEFICIENGTE DE DILATACIÓN DISTINTO

SOL:

Es para solventar el problema de la dilatación del material que lo forma, al pasar del invierno al verano, o al aumentar la temperatura. Es correcta la b.

170. La constante que relaciona el aumento relativo de longitud de una varilla cuando se calienta, con el aumento de temperatura se denominará:

- a) CONSTANTE DE DILATACIÓN SUPERFICIAL
- b) COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL
- c) CONSTANTE DE DILATACIÓN
- d) COEFICIENTE DE DILATACIÓN

SOL:

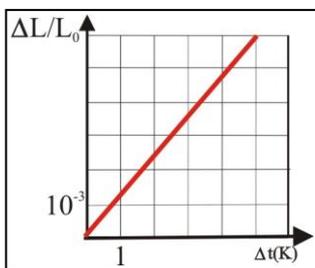
Por definición es correcta la b. Así se define la constante de proporcionalidad  $\alpha$ ;  $\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha \Delta t$ .

171\*. El aumento de longitud que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a:

- a) SU LONGITUD INICIAL
- b) INCREMENTO DE TEMPERATURA
- c) LA LONGITUD FINAL
- d) A LA TEMPERATURA FINAL

SOL:

Según la expresión anterior,  $\Delta L = \alpha L_0 \Delta t$ , son correctas la a y la b.



172. La gráfica de la figura hace referencia al coeficiente de dilatación lineal de un sólido, e indicaría que su longitud aumenta:

- a) 1mm POR CADA METRO QUE TENGA AL AUMENTAR UN K SU TEMPERATURA
- b) 1m POR CADA METRO QUE TENGA AL AUMENTAR SU TEMPERATURA 1K
- c) RELATIVAMENTE LO MISMO QUE LA TEMPERATURA
- d) INVERSAMENTE PROPORCIONAL A LA TEMPERATURA

SOL:

Como  $\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta t} = \frac{10^{-3}}{1K}$ , la expresión indica que al aumentar 1K su temperatura el sólido, aumentaría  $10^{-3}m$ , o sea un mm, por cada metro que tuviera, o sea que es correcta la propuesta a.

173. La longitud final de una barra de un metro, cuyo coeficiente de dilatación lineal viene dado por la figura anterior, cuando aumenta en  $100^\circ C$  su temperatura será:

- a) 1,01m
- b) 1,001m
- c) 1,1m
- d) 1m

SOL:

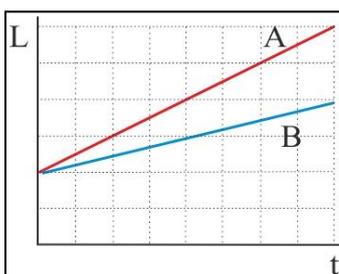
Si  $\alpha = 10^{-3} K^{-1}$ , sustituyendo en la expresión  $L_F = L_0(1 + \alpha \Delta t) = 1m(1 + 10^{-3} K^{-1} \cdot 10^2 K) = 1,1m$ . Es correcta la c.

174. La expresión del coeficiente de dilatación de un sólido sería:

- a)  $\alpha = \frac{L_F - L_0}{\Delta t \cdot L_0}$
- b)  $\alpha = \frac{L_F - L_0}{\Delta t}$
- c)  $\alpha = \frac{\Delta t \cdot L_F}{L_0}$
- d)  $\alpha = \frac{L_F}{\Delta t \cdot L_0}$

SOL:

Por lo explicado con anterioridad sólo es correcta la a.



175. Dada la variación de la longitud de dos barras metálicas A y B, con la temperatura, dirás que la relación entre sus coeficientes lineales de dilatación es:

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 0,5

SOL:

Dado que  $L_F = L_0(1 + \alpha \Delta t)$ , la ecuación de la recta representada será:  $L_F = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$ , con lo que la pendiente será  $L_0 \alpha$  y el corte con el eje L, la longitud inicial. Según el dibujo la pendiente de A es el doble de la de B, Aplicándolo a cada caso  $L_{0A} \alpha_A = 2L_{0B} \alpha_B$ , como

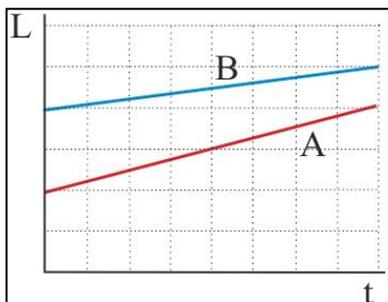
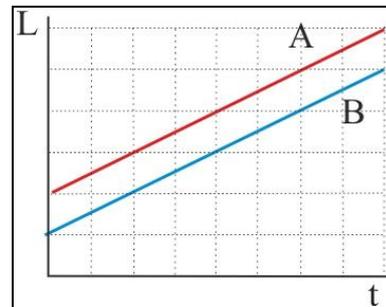
$L_{0A} = L_{0B}$ ;  $\alpha_A = 2\alpha_B$ , como se propone en b.

176. Dada la variación de la longitud de dos barras metálicas A y B, con la temperatura, dirás que el coeficiente de dilatación lineal de A es:

- a) El doble del de B                      b) La mitad del de B  
c) Igual al de B                            d) Cuatro veces el de B

SOL:

Dado que  $L_F = L_0(1 + \alpha \Delta t)$ , la ecuación de la recta representada será:  $L_F = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$ , con lo que la pendiente será  $L_0 \alpha$ . Como según el dibujo la pendiente de A es igual de la de B, pero la longitud inicial  $L_{0A} = 2L_{0B}$ , aplicándolo a cada caso  $L_{0A} \alpha_A = L_{0B} \alpha_B$ , como;  $2\alpha_A = \alpha_B$ , como se propone en b.



177. Dada la variación de la longitud de dos barras metálicas A y B, con la temperatura, dirás que el coeficiente de dilatación lineal de A es:

- a) El doble del de B                      b) La mitad del de B  
c) Igual al de B                            d) Cuatro veces el de B

SOL:

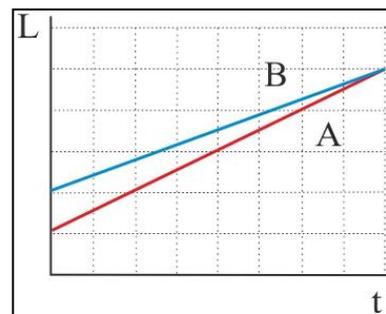
Dado que  $L_F = L_0(1 + \alpha \Delta t)$ , la ecuación de la recta representada será:  $L_F = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$ , con lo que la pendiente será  $L_0 \alpha$ . Como según el dibujo la pendiente de A, es  $2/8$ , mientras que la de B, es  $3/8$ , pero la longitud inicial  $2L_{0A} = L_{0B}$ , aplicándolo a cada caso y dividiendo las pendientes y simplificando;  $\alpha_A = 4\alpha_B$ , como se propone en d.

178. Dada la variación de la longitud de dos barras metálicas A y B, con la temperatura, dirás que la relación entre los coeficientes de dilatación lineal de A y B es:

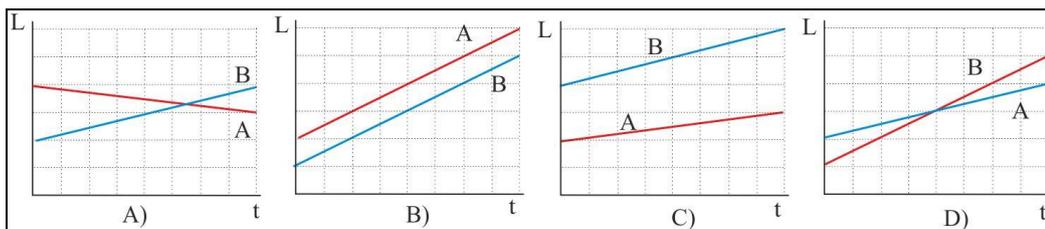
- a) 2    b) 8    c)  $8/3$     d)  $3/4$

SOL:

Dado que  $L_F = L_0(1 + \alpha \Delta t)$ , la ecuación de la recta representada será:  $L_F = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$ , con lo que la pendiente será  $L_0 \alpha$ . Como según el dibujo la pendiente de A, es  $4/8$ , mientras que la de B, es  $3/8$ , pero la longitud inicial  $2L_{0A} = L_{0B}$ , aplicándolo a cada caso, dividiendo las pendientes y simplificando;  $3\alpha_A = 8\alpha_B$ , como se propone en c.



179. Dos barras metálicas A y B, tienen longitudes diferentes y coeficientes de dilatación lineal iguales, de todos los gráficos dados:



el que mejor representa la variación de sus longitudes con la temperatura será el:

- a) A    b) B    c) C    d) D

SOL:

Dado que la pendiente depende de la longitud inicial,  $L_0 \alpha$ ,  $\tan B = L_{0B} \alpha$ , mientras que  $\tan A = L_{0A} \alpha$ , como  $L_{0B} = 2L_{0A}$   $\tan B = 2L_{0A} \alpha$ , esto sólo lo cumple la c.

180. Dos barras metálicas tienen longitudes iniciales  $L_{0A}$  y  $L_{0B}$ , y coeficientes de dilatación lineales  $\alpha_A$  y  $\alpha_B$ , para que mantengan constante la diferencia entre sus longitudes, independientemente de la temperatura y tiempo, la relación entre aquellas deberá ser:

- a) 1    b)  $\alpha_A/\alpha_B$     c)  $\alpha_B/\alpha_A$     d) 0

SOL:

Como  $L_{0B} - L_{0A} = d$  y  $L_B - L_A = d$ , en el intervalo  $\Delta t$ , y  $L_B = L_{0B} + L_{0B} \alpha_B \Delta t$  y  $L_A = L_{0A} + L_{0A} \alpha_A \Delta t$ , restando:

$L_B - L_A = d = L_{0B} + L_{0B} \alpha_B \Delta t - L_{0A} + L_{0A} \alpha_A \Delta t$ ; simplificando  $L_{0B} \alpha_B = L_{0A} \alpha_A$ , de lo que  $\frac{L_{0B}}{L_{0A}} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ . Es correcta la c.