

PRÁCTICA 9

CALOR Y TEMPERATURA

Dilatación Lineal

Curso : Tercero de Secundaria

Jorge Cabrera

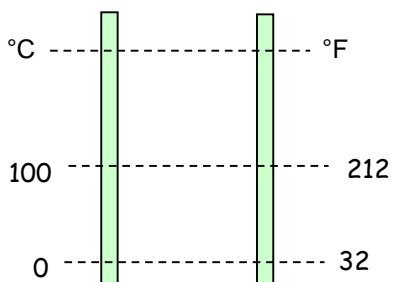
PROBLEMAS DEL TIPO A

Temperatura

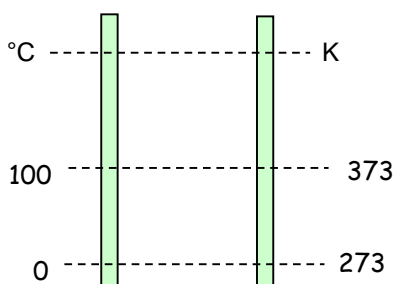
- La temperatura más alta que registrada según SENAMHI en el mes de febrero, fue $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, expresar en $^{\circ}\text{F}$, K, y R.
R. 86°F ; 303 K ; 546 R .
- El oxígeno líquido hierve a $-297,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ y congela a $-361\text{ }^{\circ}\text{F}$. Calcular estas temperaturas en a) $^{\circ}\text{C}$, b) K.
R. $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$; 90 K ; $-218\text{ }^{\circ}\text{C}$; $55,7\text{ K}$.
- ¿ A cuántos grados las escalas $^{\circ}\text{C}$ y $^{\circ}\text{F}$ coinciden o marcan iguales y cuántos las escalas K y $^{\circ}\text{F}$?
R: $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$; $574,25\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- La temperatura inicial de un cuerpo es de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si se aumenta su temperatura en $504,6\text{ R}$ y luego se disminuye en $90\text{ }^{\circ}\text{F}$. ¿ Cuál será la temperatura final del cuerpo en K ?
R. $287,8\text{ K}$
- ¿Cuál temperatura es mayor ? a) $-42\text{ }^{\circ}\text{F}$, b) -41°C
R. $-42\text{ }^{\circ}\text{F}$ es mayor.
- La temperatura corporal normal para los seres humanos es $98,6\text{ }^{\circ}\text{F}$, ¿ a cuánto equivale en la escala Celsius ?
R. $37\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ¿ En que lectura el valor que marca la escala en $^{\circ}\text{C}$ y en K son numéricamente iguales, pero con signos diferentes ?
R. $136,5\text{ K}$; $-136,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ¿ En que lectura, el valor que marca la escala en K y en R son numéricamente iguales, pero con signos diferentes ?
R: $-0,21\text{ K}$; $0,21\text{ R}$.
- Convertir las siguientes temperaturas : a) $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a K b) 273 K a $^{\circ}\text{C}$, c) $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ a K, d) $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $^{\circ}\text{C}$, e) 0 K a R.
R, 283 K ; b) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; c) 273 K ; d) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$; e) 0 R .
- Transformar a) $-22\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $^{\circ}\text{C}$ y K; b) 555 R a $^{\circ}\text{C}$.
R., a) $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$; 243 K ; b) $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura de sublimación del hielo seco es de $-109\text{ }^{\circ}\text{F}$. ¿ Cuál es su temperatura en $^{\circ}\text{C}$?
R. $-78,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El mercurio hierve a $675\text{ }^{\circ}\text{F}$ y solidifica a $-30\text{ }^{\circ}\text{F}$ a 1 at. de presión. Expresar estas temperaturas en $^{\circ}\text{C}$.
R: Hierve a $357\text{ }^{\circ}\text{C}$; congela a $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Un estudiante no se siente bien , de modo que va a consulta al médico. La enfermera le toma la temperatura y ésta es de 312 K . ¿ Tiene fiebre el estudiante ?
R. Si.
- Transformar $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$.
R. $140\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- La temperatura de sublimación del hielo seco es $-109\text{ }^{\circ}\text{F}$. Es ésta una temperatura mayor o menor que la temperatura de ebullición del etano el cual es $-88\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El alcohol etílico hierve a $78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y congela a $-117\text{ }^{\circ}\text{C}$, transformar éstas temperaturas a $^{\circ}\text{F}$.
R. $173\text{ }^{\circ}\text{F}$; $-179\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- Se tienen dos cuerpos cuyas temperaturas son respectivamente, $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ y 250 K . Determine, Cuál es la mayor temperatura.
R. $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- Convertir $-21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$.
R. $-6,3\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- En que lectura, el valor que marca la escala en $^{\circ}\text{C}$ y en $^{\circ}\text{F}$ son numéricamente iguales, pero con signos diferentes ?
R. $11,43\text{ }^{\circ}\text{F}$; $-11,43\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Un niño recién nacido está con fiebre. El médico al averiguar la temperatura usa un termómetro calibrado en $^{\circ}\text{F}$ y observa que marca $102,2\text{ }^{\circ}\text{F}$. ¿ Qué temperatura tiene en $^{\circ}\text{C}$.
R. $39\text{ }^{\circ}\text{C}$

PROBLEMAS DEL TIPO B
Teorema de Tales

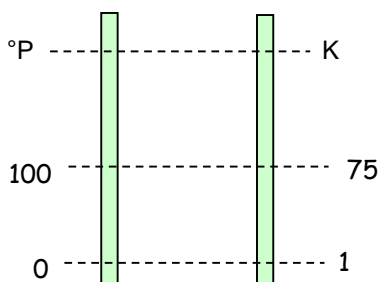
1. Deduzca la fórmula que relacione °C con °F.



2. Deduzca la fórmula que relacione °C con K.

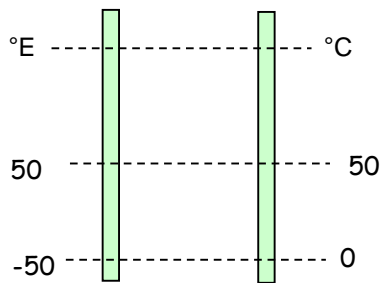


3. Suponiendo que se construye una nueva escala
Suponiendo que se construye una nueva escala (°P)
donde $0\text{ }^{\circ}\text{P} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $100\text{ }^{\circ}\text{P} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$. a) Halla una nueva fórmula para convertir °P a °C, b) ¿A cuántos grados es igual el cero absoluto en la nueva escala?



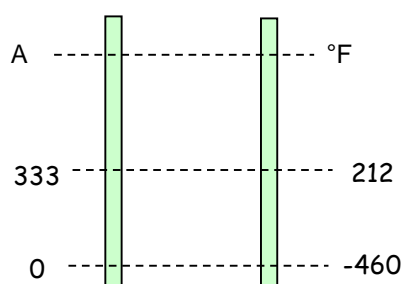
R. $-370,27\text{ }^{\circ}\text{P}$

4. Un estudiante del colegio construye una nueva escala llamada Einstein, en el cual el punto de congelamiento es $-50\text{ }^{\circ}\text{E}$ y que la escala °E coincide con la escala Celsius en 50° . ¿A cuántos grados es igual el cero absoluto en la nueva escala?



R. $-596\text{ }^{\circ}\text{E}$.

5. Una nueva escala termométrica absoluta denominada AMAYU "A" marca para el punto de ebullición del agua 333 A . Si el alcohol etílico hierve a $176\text{ }^{\circ}\text{F}$. Determinar la temperatura de ebullición del alcohol etílico en dicha escala.



R. $315,2\text{ A}$

6. Suponiendo que construye una nueva escala andina llamada Wiphala ($^{\circ}\text{W}$) donde $0\text{ }^{\circ}\text{W} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $100\text{ }^{\circ}\text{W} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿A cuántos $^{\circ}\text{W}$ equivale $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

R. $134\text{ }^{\circ}\text{W}$

7. Una nueva escala termométrica absoluta denominada QAMASA (Valor) "Q" marca para el punto de ebullición del agua 333 Q . Si el alcohol etílico hierva a $176\text{ }^{\circ}\text{F}$. Determinar la temperatura de ebullición del alcohol etílico en dicha escala.

R: $315,16\text{ Q}$.

8. Se crea una escala absoluta llamada AYNÍ (A) donde el punto de congelación del agua es 950 A . a) Encontrar una fórmula que relacione las escalas A y °C; b) convertir 70°C en A.

R. $A / 950 = ^{\circ}\text{C} + 273 / 273$; $1193,6\text{ A}$.

9. Halle la fórmula para convertir °F a R.

R. $R = ^{\circ}\text{F} + 460$

PROBLEMAS DEL TIPO C
CALOR

1. ¿Cuántas calorías se necesitan para calentar 800 [g] de agua de 15 °C a 85 °C ?
R. 56000 [cal].
2. Una masa de 400 [g] de aluminio se calentó de 70°C a 120°C, calcular la cantidad de calor que absorbió Si el calor específico del Al, es 0,226 cal/g °C.
R. $Q = 4520$ [cal].
3. ¿ Cuánto calor pierde un trozo de Fe de masa 3 kg. Cuando se enfría de 800 °C a 17 °C. Calor específico del Fe = 0,11 cal/g °C.
R. $Q = - 258390$ [cal].
4. Calcular el calor que consumirá 200 g de latón (el latón es una aliación de cobre y zinc) para subir su temperatura de 17 °C a 300 °C. El Ce del latón es 0,09 cal/ g °C.
R. $Q = 5094$ [cal].
5. Calcular que cantidad de calor hay que entregarle a una masa de 3 kg de agua para calentarla de 20 a 100 °C.
R. 240 [Kcal].
6. Calcular que cantidad de calor hay que entregarle a una masa de 3 kg de Fe para calentarla de 20 a 100°C. e interprete su relación con el problema anterior.
R. $Q = 24$ [Kcal].
7. ¿ cuánto calor se requiere para que 5 kg de cobre aumente su temperatura desde 40 °C a 120 °C ? Calor específico del Cu = 0,09 cal/g °C.
R. 36 [Kcal].
8. Se utilizan 2 [Kcal] para calentar 600 g de una sustancia desconocida de 15 °C a 40 °C. ¿Cuál es el calor específico de la sustancia ?
R. 0,133 [cal/g °C].
9. ¿ Qué cantidad de calor absorbe un trozo de cobre de 500 g al elevar su temperatura desde 15 °C a 215 °C si su Ce = 0,093 cal / g °C ?
R. 9,3 [Kcal].
10. ¿ A qué temperatura llegaría 1 [g] de una sustancia que estaba a 20°C, si se suministran 12 [cal], siendo su calor específico 0,03 cal/g°C.
R. 420 °C.
11. ¿ Qué cantidad de calor es necesario suministrar a un trozo de Fe de 36 kg, para que su temperatura suba 300 °C (Ce = 0,11 cal/g°C).
R. $1,2 \cdot 10^6$ [cal].
12. ¿ Que cantidad de calor cede un trozo de Al de 2 kg que está a la temperatura de 400 °C y se enfría a 50 °C?
R. $-1,6 \cdot 10^5$ [cal].
13. Un cuerpo cuyo calor específico de 5 cal/g °C. Si la masa del cuerpo es 100 [g]. ¿ Qué cantidad de calor habrá cedido ?
R. $Q = - 15$ [Kcal].
14. Cuántas calorías se necesitan para calentar 1 kg de agua de 25°C a 175 °C.
R. $Q = 1,5 \cdot 10^5$ [cal].
15. Una masa de 500 [g] de "Al" se calentó de 80 °C a 130°C, calcular la cantidad de calor que absorbió.
R. 23617 [cal].

| Sustancia | Calor específico [cal / g °C] |
|-----------|---------------------------------|
| Aluminio | 0,212 |
| Cobre | 0,094 |
| Hierro | 0,115 |
| Mercurio | 0,033 |
| Plata | 0,056 |
| Estaño | 0,055 |
| Zinc | 0,094 |
| Vidrio | 0,199 |
| Latón | 0,094 |
| Hielo | 0,550 |
| Plomo | 0,031 |

PROBLEMAS DEL TIPO D

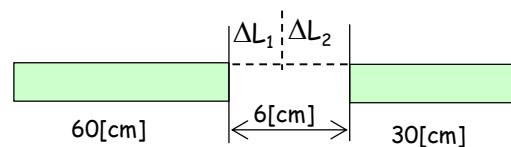
Equilibrio Térmico

- Se pone en contacto una masa de Cu de 200 [g] a 100 °C, y una masa de Fe de 120 [g] a 20 °C. Calcular : a) Su temperatura final, b) El calor ganado por el Fe.
R: 66,1°C ; 637,2 [cal].
- ¿Cuál es el calor específico de un cuerpo cuya masa es 100 [g] y cuya temperatura es 100 °C, si al introducirlo en 200 [g] de agua a 30 °C, si la temperatura final de la mezcla es 32,7 °C ?
R: 0,08 [cal/g °C].
- Un recipiente de cobre tiene una masa de 4 200 [g] y una temperatura de 15 °C. En el mismo se introducen 3 litros de agua a 80°C. Calcular la temperatura final.
R: 72,4°C.
- ¿Qué masa de agua a 100°C debe mezclarse con 2 litros de agua a 4°C, para que la temperatura final sea 20°C ?
R: 400 [g].
- Una pieza de fundición de 40 kg se enfría desde 600°C hasta 80°C, colocándola en agua cuya temperatura inicial era 12°C. ¿ Cuánta agua se ha empleado.
R: 64,8 [kg].
- Una bola de aluminio de 20 [g] y a 100°C se introduce en un calorímetro de cobre cuya masa es 200 [g] y contiene 100[g] de agua a 100°C. Calcular la temperatura final.
R: 13,1 °C.
- Una masa de 100[g] de hierro se coloca un calorímetro de cobre cuya masa es 180[g], y contiene 120[g] de agua a 20°C. Si la temperatura final es de 25°C, calcular la temperatura inicial del hierro.
R: 85,4°C.
- ¿Cuál es el calor específico del latón si al echar 150 [g] del mismo a una temperatura inicial 95°C en un calorímetro de cobre cuya masa es 90[g], y contiene 103 [g] de agua a 5°C, la temperatura final es 10°C ?
R: 0,04 [cal/g °C].
- Un calorímetro de cobre cuya masa es 90[g], y contiene 500 [g] de agua a 50°F, se introducen 200[g] de Fe a 90°C. Calcular la temperatura final.
R: 13,4°C.

PROBLEMAS DEL TIPO E

Dilatación Lineal

- A 30°C la longitud de una barra de "Al" es de 80 [cm] ¿ cuál será su longitud a 130°C ? Cuyo coeficiente de dilatación es $23 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
R: 80,184 [cm]
- La vía de acero de un ferrocarril tiene una longitud de 30[m] cuando la temperatura es de 0°C. ¿Cuál es la longitud de un día caluroso cuando la temperatura es 40 °C. ?
R: 30,013 cm
- Una varilla de 3 m se alarga 3 mm al elevar su temperatura en 100°C. Hallar su coeficiente de dilatación lineal.
R: $10^{-3} / ^\circ\text{C}$.
- Se tienen dos varillas, una de hierro y la otra de zinc, que miden 25,55 cm y 25,5 cm a 0°C. ¿A qué temperatura deben calentarse ambas varillas para que tengan la misma longitud ? Sabiendo que :
Coeficiente de dilatación lineal del Fe = $12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
Coeficiente de dilatación lineal del Zn = $26 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
R: 140°C.
- Se tienen dos barras como se muestra en la figura; estas se encuentran a 0°C. ¿ A qué temperatura deben calentarse ambas barras para que sus extremos se junten.



R: 50°C.

- Una varilla de 4m se alarga 4 mm al elevar su temperatura de 20°C a 150°C. Hallar su coeficiente de dilatación.
R: $7,7 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

| COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| SUSTANCIA | $\lambda (^\circ\text{C}^{-1})$ |
| Acero | $11 \cdot 10^{-6}$ |
| Aluminio | $23 \cdot 10^{-6}$ |
| Zinc | $26 \cdot 10^{-6}$ |
| Cobre | $17 \cdot 10^{-6}$ |
| Latón | $20 \cdot 10^{-6}$ |
| Vidrio | $9 \cdot 10^{-6}$ |

