

# PRÁCTICA 9

## CALOR Y TEMPERATURA

### Dilatación Lineal

Curso : Tercero de Secundaria

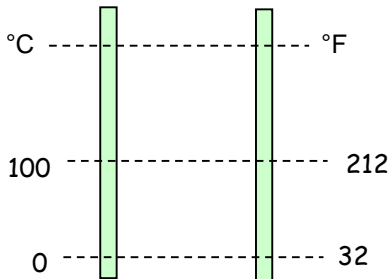
Jorge Cabrera

#### PROBLEMAS DEL TIPO A Temperatura

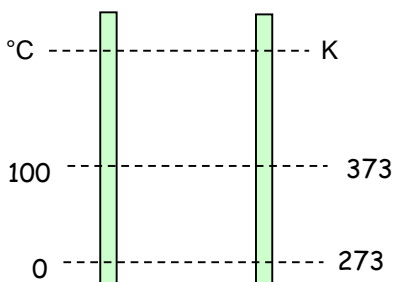
- La temperatura más alta que registrada según SENAMHI en el mes de febrero, fue  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , expresar en  $^{\circ}\text{F}$ , K, y R.  
R.  $86^{\circ}\text{F}$ ;  $303\text{ K}$ ;  $546\text{ R}$ .
- El oxígeno líquido hierve a  $-297,4\text{ }^{\circ}\text{F}$  y congela a  $-361\text{ }^{\circ}\text{F}$ . Calcular estas temperaturas en a)  $^{\circ}\text{C}$ , b) K.  
R.  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $90\text{ K}$ ;  $-218\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $55,7\text{ K}$ .
- ¿ 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)  $-41^{\circ}\text{C}$   
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)  $273\text{ K}$  a  $^{\circ}\text{C}$ , c)  $32\text{ }^{\circ}\text{F}$  a K, d)  $212\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $^{\circ}\text{C}$ , e)  $0\text{ K}$  a R.  
R,  $283\text{ K}$ ; b)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; c)  $273\text{ K}$ ; d)  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; e)  $0\text{ R}$ .
- Transformar a)  $-22\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $^{\circ}\text{C}$  y K; b)  $555\text{ R}$  a  $^{\circ}\text{C}$ .  
R., a)  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $243\text{ K}$ ; 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  $312\text{ K}$ . ¿ 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  $250\text{ K}$ . 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

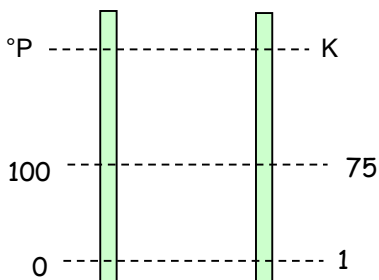
1. Deduzca la fórmula que relacione °C con °F.



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

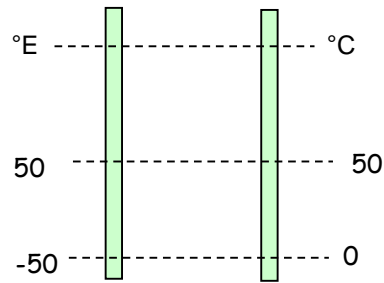


3. Suponiendo que se construye una nueva escala  
Suponiendo que se construye una nueva escala (°P)  
donde  $0\text{ }^{\circ}\text{P} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $100\text{ }^{\circ}\text{P} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ . a) Halla una nueva fórmula para convertir °P a °C, b) ¿A cuántos grados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



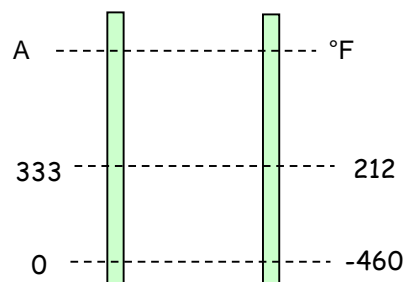
R.  $-370,27\text{ }^{\circ}\text{P}$

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  $50^{\circ}$ . ¿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  $333\text{ A}$ . 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  $333\text{ Q}$ . 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 AYNI (A) donde el punto de congelación del agua es  $950\text{ A}$ . a) Encontrar una fórmula que relacione las escalas A y °C; b) convertir  $70^{\circ}\text{C}$  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

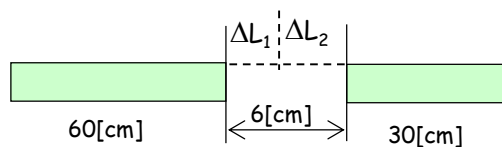
Equilibrio Térmico

- 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 2litros 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	$9 \cdot 10^{-6}$

