



Ejercicios resueltos Intercambio de Calor



Imagen en Pixabay de [BlenderUnknown](#).
Dominio público



Imagen en flickr de [ilmungo](#). Licencia [cc](#)

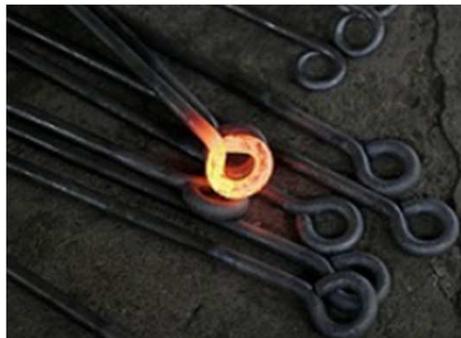


Imagen en Wikimedia commons de
[fir0002](#). Licencia [cc](#)



Ejercicio 1



Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encuentra a 30 °C, se calienta hasta alcanzar 80 °C
¿Qué cantidad de calor ha absorbido o desprendido?
(c_e del hierro = 450 J/kg*K).



Imagen en Pixabay de [BlenderUnknown](#).
[Dominio público](#)

Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encuentra a 30 °C, se calienta hasta alcanzar 80 °C

$$200\text{g} = \left(\frac{200}{1000} \right) \text{kg} = 0.2\text{kg} \quad m$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$30\text{ }^\circ\text{C} = (30 + 273) \text{K} = 303 \text{K} \quad T_i$$
$$80\text{ }^\circ\text{C} = (80 + 273) \text{K} = 353 \text{K} \quad T_f$$

La fórmula a aplicar es:

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

Sustituimos los datos en la fórmula

calor específico del hierro

$$Q = 0.2 \times 450 \times (353 - 303)$$

Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones

$$Q = 0.2 \times 450 \times 50 ;$$

Solución

$$Q = 4500\text{J}$$

R. El trozo de hierro ha absorbido 4500 J

Ejercicios resueltos



Ejercicio 2



Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encontraba a 200 °C, desprende, al enfriarse, una cantidad de calor correspondiente a 3000 J
¿Qué temperatura tiene ahora? (c_e del hierro = 450) ¡Ojo! El calor desprendido tendrá signo negativo, ya que representa una pérdida de energía.

Un trozo de hierro de 200 gramos de masa que se encontraba a 200 °C, desprende, al enfriarse, una cantidad de calor correspondiente a 3000 J

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$200 \text{ g} = \left(\frac{200}{1000}\right) \text{ kg} = 0.2 \text{ kg}$$
$$200^\circ\text{C} = (200 + 273) \text{ K} = 473 \text{ K} \rightarrow T_i$$

La fórmula a aplicar es: $Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$

Sustituimos los datos en la fórmula

$$-3000 = 0,2 \times 450 \times (T_f - 473)$$

multiplicamos $0,2 \times 450$

$$-3000 = 90 \times (T_f - 473)$$

90 que está multiplicando pasa al lado izquierdo dividiendo

$$\frac{-3000}{90} = T_f - 473$$

473 que está restando pasa al lado izquierdo sumando

$$(-33,33 + 473) = T_f$$
$$T_f = 439,67\text{K}$$

Si queremos expresar la solución en °C, sólo tenemos que restar 273 a los K

$$439,67\text{K} = (439,67 - 273)^\circ\text{C} = 166,67^\circ\text{C}$$

Solución

R. La T_f será de 166,67°C



Ejercicio 3



Calentamos un balín de plomo de masa 400 g desde 10 °C hasta 90 °C ¿Qué cantidad de calor absorberá el balín de plomo al calentarse?

Calentamos un balín de plomo de masa 400 g desde 10 °C hasta 90 °C

$$400\text{g} = \left(\frac{400}{1000}\right)\text{kg} = 0,4\text{kg} \Rightarrow m$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

$$10\text{ °C} = (10 + 273)\text{K} = 283\text{K} \Rightarrow T_i$$

$$90\text{ °C} = (90 + 273)\text{K} = 363\text{K} \Rightarrow T_f$$

calor específico del plomo

La fórmula a aplicar es:

Sustituimos los datos en la fórmula

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

$$Q = 0,4 \times 129 \times (363 - 283):$$

Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones

$$Q = 0,4 \times 129 \times 80 = 4128\text{J} \Rightarrow \text{Solución}$$

R. Absorberá 4128J



Ejercicio 4



¿Qué cantidad de calor desprenderán 500 gramos de agua al enfriarse desde 100°C hasta 0°C?

¿Qué cantidad de calor desprenderán 500 gramos de agua al enfriarse desde 100 °C hasta 0 °C?

$500\text{g} = \left(\frac{500}{1000}\right)\text{kg} = 0.5\text{kg} \rightarrow m$

$100^\circ\text{C} = (100 + 273)\text{K} = 373\text{K} \rightarrow T_i$

$0^\circ\text{C} = (0 + 273)\text{K} = 273\text{K} \rightarrow T_f$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

calor específico del agua

La fórmula a aplicar es:

Sustituimos los datos en la fórmula

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$
$$Q = 0,5 \times 4180 \times (273 - 373)$$

Primero realizamos la resta del paréntesis y luego las multiplicaciones

$$Q = 0,5 \times 4180 \times (-100) \Rightarrow -209000\text{J} \rightarrow \text{Solución}$$

R. Desprenderá 209000 J



Ejercicio 5



¿Qué temperatura en °C alcanzan 100 gramos de agua a 15 °C al absorber 1804 julios de calor?

¿Qué temperatura en °C alcanzan 100 gramos de agua a 15 °C al absorber 1804 julios de calor?

$$100\text{g} = \left(\frac{100}{1000} \right) \text{kg} = 0,1\text{kg} \rightarrow m$$
$$15\text{ °C} = (15 + 273)\text{K} = 288\text{K} \rightarrow T_i$$

Convertimos los datos en unidades del S.I.

La fórmula a aplicar es:

Sustituimos los datos en la fórmula

calor específico del agua

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$

$$1804 = 0,1 \times 4180 \times (t_f - 288)$$

multiplicamos 0,1 × 4180

418 pasa a la izquierda dividiendo

$$1804 = 418 \times (t_f - 288)$$

$$\frac{1804}{418} = (t_f - 288) = 4,3$$

288 pasa a la derecha sumando

$$t_f = 4,3 + 288 = 292,3\text{K}$$

Convertimos K en °C

$$292,3\text{K} = 292,3 - 273$$

$$19,3\text{ °C}$$

Solución

R. Alcanzará 19,3°C

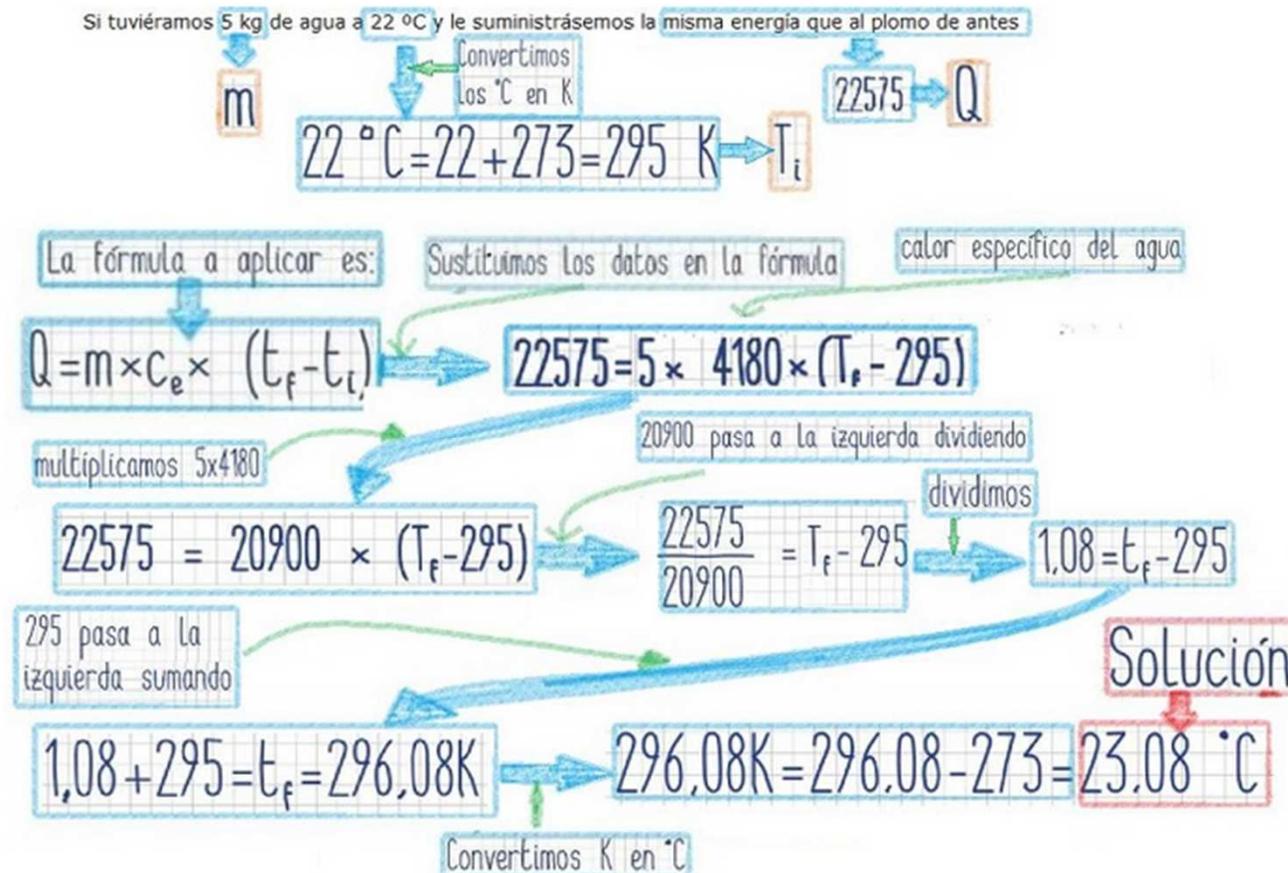
Ejercicios resueltos



Ejercicio 6



Si tuviéramos 5 kg de agua a 22 °C y le suministrásemos la misma energía que al plomo de antes (22575 J), ¿a qué temperatura se pondría el agua?



R. Los 5 kg de agua solo aumentan su temperatura en 1,08 grados, hasta los 23,08 °C.



Ejercicio 7a



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

Masa	Sustancia	Temperatura inicial	Temperatura final	Calor	¿Absorbido o desprendido?
2 kg	Alcohol	40 °C <small>$40+273=314K$</small>	150 °C <small>$150+273=423K$</small>	543400 J	Absorbido
300 g <small>0,3kg</small>	Hierro	60 °C <small>$60+273=333K$</small>	240 K	-3013,2 cal	Desprendido
4 kg	Vidrio	349 K	234 K	-368000 J	Desprendido
234 cg <small>2,34kg</small>	Aire	-35 °C <small>$-35+273=238K$</small>	30 °C <small>$30+273=303K$</small>	153,9 J	Absorbido
1/2 kg <small>0,5kg</small>	Nitrógeno	66,8 °C	90 °C <small>$90+273=363K$</small>	12000 J	Absorbido
10 g <small>0,01kg</small>	Agua	36 °C <small>$36+273=309K$</small>	48,2 °C	512 J	Absorbido

(Los ejercicios están hechos paso a paso en las tres diapositivas siguientes)



Ejercicio 7b



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$

Alcohol	$Q = 2.2470 \cdot (423 - 313) = 543400J$
Hierro	$Q = 0.3 \cdot 450 \cdot (240 - 333) = -12555J = -3003.6cal$
Aire	$Q = 2.34 \cdot 10^{12} \cdot (303 - 238) = 153925.2J = 153.9kJ$

Para pasar a de J a cal dividimos por 4.18
 $12555 \div 4.18 = 3003.58$

Para pasar de J a kJ dividimos por 1000

$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$

Vidrio

$-368000 = m \cdot 800 \cdot (234 - 349)$
 $-368000 = m \cdot 800 \cdot (-115)$
 $-368000 = m \cdot (-57500)$

-57500 pasa dividiendo
(No se cambia el signo)

$\frac{-368000}{-57500} = m \Rightarrow 4 = m \Rightarrow m = 4kg$



Ejercicio 7c



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

Nitrógeno

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$
$$12000 = 0.5 \cdot 1033 \cdot (363 - t_i)$$
$$12000 = 516.5 \cdot (363 - t_i)$$

se multiplica 516.5 por todo el ()

$$12000 = 187489.5 - 516.5t_i$$

Pasamos $-516.5t_i$ a la izquierda del $=$, sumando
y a 12000 lo pasamos a la derecha del $=$, restando

$$516.5t_i = 187489.5 - 12000$$
$$516.5t_i = 175489.5$$

516.5 pasa dividiendo

$$t_i = \frac{175489.5}{516.5} = 339.76\text{K}$$
$$t_i = 339.76 - 273 = 66.76^\circ\text{C}$$

Para pasar de grado K a grados $^\circ\text{C}$ restamos 273



Ejercicio 7d



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

Agua

$$Q = m \times c_e \times (t_f - t_i)$$
$$512 = 0.01 \cdot 4180 \cdot (t_f - 309)$$
$$512 = 41.8 \cdot (t_f - 309)$$

Multiplicamos 41.8 por todo el ()

$$512 = 41.8 t_f - 12916.2$$

Pasamos -12916.2 al otro lado del $=$, sumando

$$512 + 12916.2 = 41.8 t_f$$
$$13428.2 = 41.8 t_f$$

41.8 pasa dividiendo

$$\frac{13428.2}{41.8} = t_f$$
$$32124 = t_f \rightarrow t_f = 32124K$$

Pasamos de grados K a grado C, restando 273

$$t_f = 32124 - 273 = 31851 C$$