

Física (Paleontólogos) - Verano 2020

Guía 3 - Termodinámica

Elemento		densidad	calor específico/ latente
Agua	líquida	1 g/cm ³	$c_{agua}=1 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$
	vapor		$c_{vapor}=0.5 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$
	sólida	0.9168 g/cm ³	$c_{hielo}=0.5 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$
			$L_f=80 \text{ cal/g fusión}$
			$L_v=540 \text{ cal/g vaporización}$
Aire seco		0.00129 g/cm ³	$c_{aire}=0.24 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
Aluminio		2.7 g/cm ³	$c_{Al}= 921 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$
Platino		21.4 g/cm ³	$c_{Pt}= 0.032 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$
Plomo		11.4 g/cm ³	$c_{Pb}= 0.030 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$

Figure 1: Tabla

A. Calor y temperatura

1. ¿Cuánto calor se entrega para aumentar la temperatura de 3 kg de aluminio de 20 °C a 50 °C? Resp. 82.9 KJ
2. El volumen de agua en un tanque abierto es de 2×10^6 litros. ¿Qué cantidad de calor cede el agua al ambiente durante una tarde en que su temperatura desciende de 20°C a 18°C? Resp. -1.6710^{10} J
3. La temperatura del aire en áreas costeras se ve influida considerablemente por el gran calor específico del agua. Una razón es que el calor liberado cuando 1 m³ de agua se enfría 1 °C aumentará la temperatura de un volumen enormemente más grande de aire en 1 °C. Calcule este volumen de aire.
4. Calcule la cantidad de calor necesarios para que 2 kg de hielo a -20°C pasen a vapor a 120°C . Resp. 1480 kcal .
5. * Se ponen 10g de agua (vapor) a 150°C , 50g de agua (hielo) a -30°C , 100g. de agua (líquida) a 50°C y 200g de aluminio a 110°C ($c_{Al} = 0.22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$), en contacto térmico dentro de un recipiente adiabático de 200g de masa y capacidad calorífica específica $0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ que inicialmente está a una temperatura de 20°C .
 - (a) Halle la temperatura final del sistema.
 - (b) ¿Qué cantidad de calor ha absorbido cada uno de los cuerpos? ¿Y el sistema como un todo?

B. Gases Ideales

$$1 \text{ atm} = 1.013 \text{ bar} = 14.5 \text{ psi} \quad (1 \text{ psi} = \text{lb}/\text{pulg}^2)$$

$$1 \text{ atm l} = 22.22 \text{ cal} = 101.33 \text{ J}$$

$$R = 8.314 \text{ J/K} = 0.082 \text{ atm l/K} = 62.4 \text{ mmHg/K} = 1.987 \text{ cal/K}$$

6. Un gas ideal se mantiene en un recipiente a volumen constante. Al principio, su temperatura es de 10°C y su presión de 2.5 atm . ¿Cuál es la presión cuando la temperatura es de 80°C ? Resp. 3.3 atm
7. Un globo lleno de helio tiene un volumen de 1 m^3 . A medida que asciende por la atmósfera de la Tierra su volumen se expande. ¿Cuál es su nuevo volumen si su temperatura y presión originales son 20°C y 1 atm y su temperatura y presión finales son -40°C y 0.1 atm ? Resp. 7.95 m^3
8. Un auditorio tiene dimensiones de $10 \text{ m} \times 20 \text{ m} \times 30 \text{ m}$. ¿Cuántas moléculas de aire se necesitan para llenar el auditorio a 20°C y 101 kPa de presión?.
9. Un cuarto de volumen V contiene aire cuya masa molar promedio es M . Si la temperatura del cuarto se eleva de T_1 a T_2 , ¿Qué masa de aire, saldrá del cuarto? Suponga que la presión del aire en el cuarto se mantiene en P_0 .
10. * La llanta de un automóvil se infla usando aire originalmente a 10°C y presión atmosférica normal. Durante el proceso el aire se comprime hasta 28% de su volumen original y la temperatura aumenta a 40°C . ¿Cuál es la presión en la llanta? Luego de manejar a alta velocidad, la temperatura del aire dentro de la llanta se eleva a 85°C y su volumen interior aumenta 2% . ¿Cuál es la nueva presión en la llanta? Resp. 57.3 psi ; 64.2 psi