

## Física (Paleontólogos) - Verano 2020

### Guía 3 - Termodinámica

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

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.  $82.9 \text{ KJ}$
2. El volumen de agua en un tanque abierto es de  $2 \times 10^6$  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.  $-1.6710^{10} \text{ J}$
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 m<sup>3</sup> 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  $-20^\circ\text{C}$  pasen a vapor a  $120^\circ\text{C}$ . Resp.  $1480 \text{ kcal}$ .
5. \* Se ponen 10g de agua (vapor) a  $150^\circ\text{C}$ , 50g de agua (hielo) a  $-30^\circ\text{C}$ , 100g. de agua (líquida) a  $50^\circ\text{C}$  y 200g de aluminio a  $110^\circ\text{C}$  ( $c_{Al} = 0.22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ), 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  $20^\circ\text{C}$ .
  - (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

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

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

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

6. Un gas ideal se mantiene en un recipiente a volumen constante. Al principio, su temperatura es de  $10^\circ \text{ C}$  y su presión de  $2.5 \text{ atm}$ . ¿Cuál es la presión cuando la temperatura es de  $80^\circ \text{ C}$ ?. Resp.  $3.3 \text{ atm}$
7. Un globo lleno de helio tiene un volumen de  $1 \text{ m}^3$ . 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  $20^\circ \text{ C}$  y  $1 \text{ atm}$  y su temperatura y presión finales son  $-40^\circ \text{ C}$  y  $0.1 \text{ atm}$ ?. Resp.  $7.95 \text{ m}^3$
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  $20^\circ \text{ C}$  y  $101 \text{ kPa}$  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  $10^\circ \text{ C}$  y presión atmosférica normal. Durante el proceso el aire se comprime hasta  $28\%$  de su volumen original y la temperatura aumenta a  $40^\circ \text{ C}$ . ¿Cuál es la presión en la llanta? Luego de manejar a alta velocidad, la temperatura del aire dentro de la llanta se eleva a  $85^\circ \text{ C}$  y su volumen interior aumenta  $2\%$ . ¿Cuál es la nueva presión en la llanta?. Resp.  $57.3 \text{ psi}$ ;  $64.2 \text{ psi}$