

Desde un globo aerostático, que está a una altura de 3710 m y subiendo con una velocidad ascendente de 10 km/h, se suelta un paquete de medicinas de 80 kg. Calcula:

- La energía mecánica del paquete cuando llega al suelo.
- La velocidad a la que el paquete llega al suelo.

Lo que primero que tenemos que entender es, que por la ley de inercia, el objeto que se suelta de un globo que sube tiene la misma velocidad que el globo y sube mientras la gravedad no lo frena. Es decir, al soltarlo tiene velocidad.

Llamemos punto A al momento en que se suelta.

$$E_{m_A} = E_{potencial_A} + E_{cinética_A} = m \cdot g \cdot h_A + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_A^2$$

$$v_B = 10 \text{ Km/h} = 2,8 \text{ m/s}$$

$$m \cdot g \cdot h_B + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = 80 \cdot 9,81 \cdot 3710 + \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 2,8^2 = 2911921,6 \text{ J}$$

Por el Principio de Conservación de la Energía, la energía mecánica es igual en todos los puntos, entonces también en el suelo (llamamos a este punto B).

$$E_{mecanica} = E_{m_A} = E_{m_B} = 2911921,6 \text{ J}$$

En el suelo no hay altura por los tanto

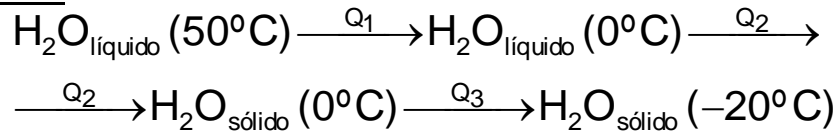
$$E_{m_B} = E_{potencial_B} + E_{cinética_B} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = 2911921,6 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 80 \cdot v_B^2 = 2911921,6 \text{ J}$$

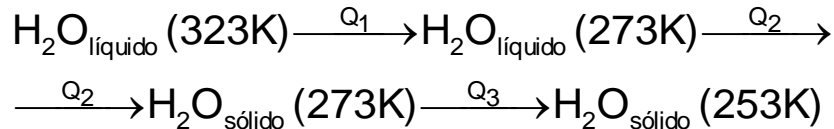
$$\xrightarrow{\text{entonces}} v_B = \sqrt{\frac{2 \cdot 2911921,6}{80}} = 269,8 \text{ m/s}$$

¿Qué calor tendrá que extraer una nevera para congelar 800 g. agua a -20°C , si se introduce en la misma a una temperatura de 50°C ?

Debemos considerar todas las etapas que suceden en el proceso, ya que cada una tiene una energía térmica diferente.



La temperatura siempre en **Kelvin**, entonces...



Una vez que tenemos definidas las etapas, procedemos a **calcular el calor (Q)** en cada una de ellas, las suma de todas **nos dará la energía del proceso**. Calculamos los calores de cada etapa utilizando los calores específicos y latentes de las tablas. En el caso de los calores latentes hemos de cambiarlos signos

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 800\text{g} = 0,8\text{Kg}$$

$$Q_1 = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot C_{e(\text{agua líquida})} \cdot (T_f - T_0) = 0,8\text{kg} \cdot 4180 \text{ J/kg} \cdot \text{K} \cdot (273 - 323)\text{K} = -167200\text{J}$$

En el caso de utilizar los calores latentes, tanto de **fusión como de vaporización**, cuando se extrae calor (baja la temperatura) se utilizan como valores negativos.

$$Q_{2(\text{solidificación})} = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot -L_f = 0,8\text{kg} \cdot -334400 \text{ J/kg} = -267520\text{J}$$

$$Q_3 = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot C_{e(\text{hielo})} \cdot (T_f - T_0) = 0,8\text{kg} \cdot 2090 \text{ J/kg} \cdot \text{K} \cdot (253 - 273)\text{K} = -33440\text{J}$$

Sumamos los calores para obtener la energía final

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = -167200\text{J} - 267520\text{J} - 33440\text{J} = -468160\text{J}$$

Datos Agua:

$$L_{\text{FUSIÓN}} = 334400 \text{ J/kg} \cdot \text{K}; \quad L_{\text{VAPORIZACIÓN}} = 2257000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

$$C_{e(\text{HIELO})} = 2090 \text{ J/kg} \cdot \text{K}; \quad C_{e(\text{AGUA})} = 4180 \text{ J/kg} \cdot \text{K}; \quad C_{e(\text{VAPOR})} = 2090 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$