PHYSICS

Chapter 16, 17 y 18

3rd
SECONDARY

Retroalimentación 2022

SACO OLIVEROS

1.- El Lamborghini Huracán es un automóvil deportivo de alto rendimiento, producido por la casa italiana Lamborghini; esta presenta una masa de 1500kg. En cierto instante su energía cinética es de 300kJ. Determine su rapidez $(1k\text{J} = 1000\text{J})$

RESOLUCIÓN:

$m = 1500\ \text{kg}\,;E_C = 300k\text{J}$

Determinando la Energía Cinética para el automóvil:

$$\boldsymbol{E_C = \frac{1}{2} m \cdot v^2}$$

Reemplazando:

$$300k\text{J} = \frac{1}{2}(1500\ \text{kg}) \cdot v^2$$

$$300(1000)\text{J} = 750\ \text{kg} \cdot v^2$$

$$\frac{300(1000)\text{J}}{750\ \text{kg}} = v^2$$

$$400\frac{m^2}{s^2} = v^2$$

$$\therefore \boldsymbol{v = 20\ m/s}$$

2.- María (45kg) junto a su padre lograron construir una casa en el árbol. Si en la parte más alta tiene una energía potencial gravitatoria respecto al piso de 1350 J. ¿A qué altura del piso se encuentra?. $(g = 10\ m/s^2)$

RESOLUCIÓN:

María

$\boldsymbol{h}$

$\boldsymbol{N.R}$

Determinando la Energía potencial gravitatoria de María:

$$\boldsymbol{E_{Pg} = m \cdot g \cdot h}$$

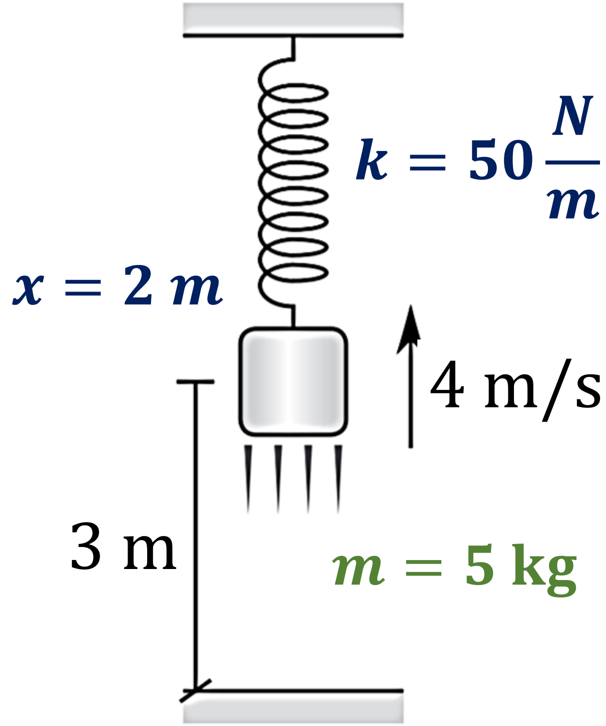
Reemplazando:

$$1350\ \text{J} = 45\ \text{kg} \cdot 10\,\frac{m}{s^2} \cdot h$$

$$1350\ \text{J} = 450\ \text{kg} \cdot \frac{m}{s^2} \cdot h$$

$$\therefore \boldsymbol{h = 3\ m}$$

3.- Si en el instante mostrado el resorte de $50\,\mathrm{N}/m$ está estirado 2 m, determine la energía mecánica del bloque de 5kg respecto al piso. $(\mathrm{g} = 10\, m/s^2)$



RESOLUCIÓN: *"El bloque presenta **Energía Cinética** y **Energía Potencial Gravitatoria** ".*

Determinando la Energía mecánica para el bloque.

$$\mathrm{E}_M = E_C + E_{Pg}$$

Reemplazando:

$$E_M = \frac{1}{2}mv^2 + mgh + \frac{1}{2}kx^2$$

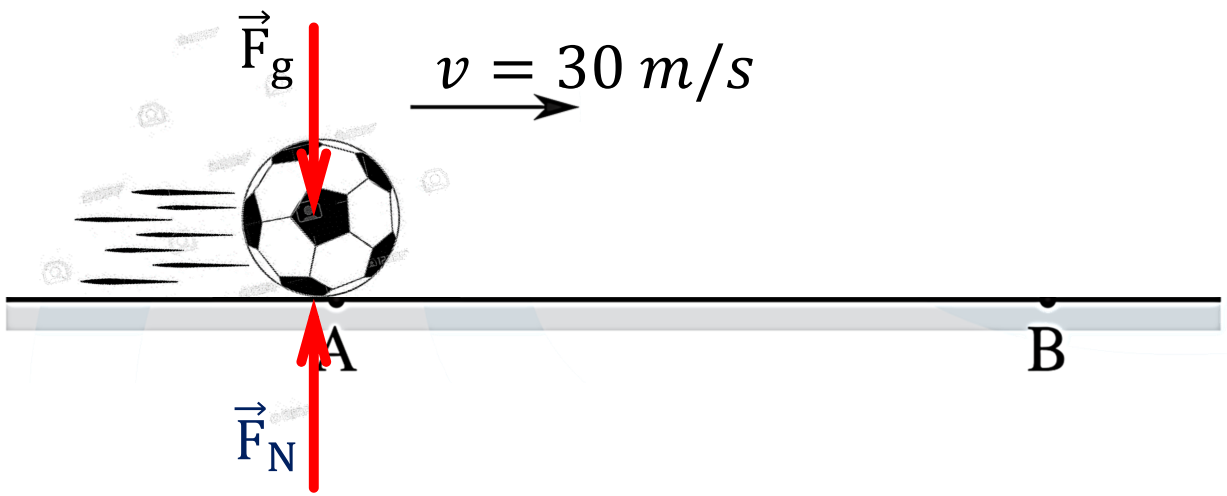
$$\mathrm{E}_M = \frac{1}{2}(5\,\mathrm{kg}) \cdot (4\,m/s)^2 + 5\,\mathrm{kg} \cdot 10\,\frac{m}{s^2} \cdot 3m$$

$$E_M = 40\,\mathrm{J} + 150\,\mathrm{J}$$

$$\mathrm{E}_M = 190\,\mathrm{J}$$

$$\therefore\ \mathrm{E}_M = 190\,\mathrm{J}$$

4.- Un balón de futbol utilizado en competiciones oficiales posee una masa de 0,4kg. Si se patea un balón que pasa por A con una rapidez de 30 m/s. Determine su energía mecánica cuando pase por el punto B. (Considere superficies lisas).



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el balón.

Como las fuerzas que actúan sobre el balón no realizan trabajo, la energía mecánica se mantiene constante.

Entonces para el balón:

$$\boldsymbol{E_M^A = E_M^B}$$

Por lo tanto:

$$E_M^B = E_M^A = E_C$$

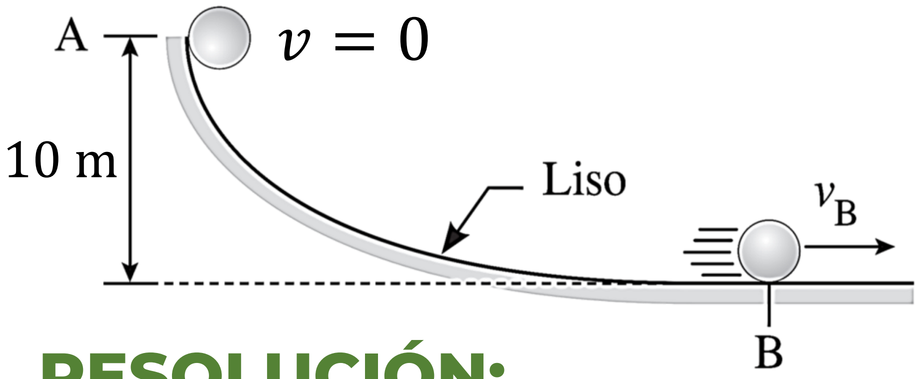
$$E_M^B = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_M^B = \frac{1}{2}(0{,}4\text{ kg}) \cdot \left(30\frac{m}{s}\right)^2$$

$$E_M^B = 0{,}2\text{ kg} \cdot (900\ \frac{m^2}{s^2})$$

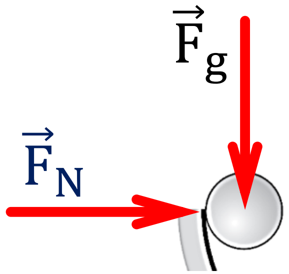
$$\therefore\ \boldsymbol{E_M^B = 180\text{ J}}$$

5.- Determine la rapidez en el punto B si el cuerpo es soltado en A. $(g = 10\ m/s^2)$



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única de desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: ***"La energía mecánica se conserva".***

Entonces para el cuerpo:

$$\boldsymbol{E_M^A = E_M^B}$$

Por lo tanto:

$$\cancel{E_C^A} + E_{Pg}^A = E_C^B + \cancel{E_{Pg}^B}$$

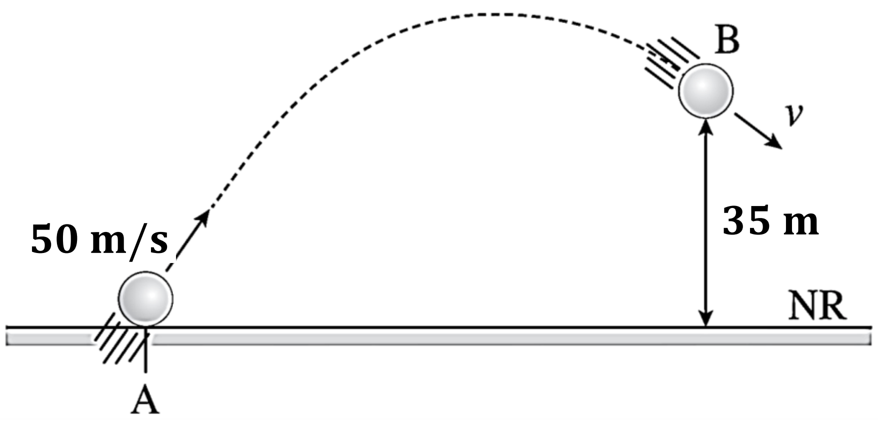
$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2$$

$$\cancel{m} \cdot \left(10 \frac{m}{s^2}\right) \cdot 10\ m = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} . v^2$$

$$200\ m^2/s^2 = v^2$$

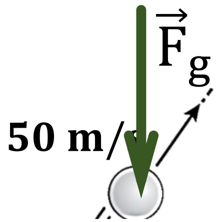
$$\therefore v = \mathbf{10\sqrt{2}\ m/s}$$

6.- La partícula mostrada cae libremente. Determine la rapidez v en la posición B. $(g = 10\,m/s^2)$



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo.



La fuerza de gravedad es la única de desarrolla trabajo mecánico y como es una fuerza conservativa podemos afirmar que: ***"La energía mecánica se conserva"*.**

Entonces para el partícula:

$$\boldsymbol{E_M^A = E_M^B}$$

Por lo tanto:

$$E_C^A = E_C^B + E_{Pg}^B$$

$$\frac{1}{2}\cdot \cancel{m}\cdot v^2 = \frac{1}{2}\cdot \cancel{m}\cdot v_B^2 + \cancel{m}\cdot g\cdot h_B$$

$$\frac{1}{2}\cdot\left(50\,\frac{m}{s}\right)^2 = \frac{1}{2}\cdot v_B^2 + \left(10\,\frac{m}{s^2}\right)\cdot 35\,m$$

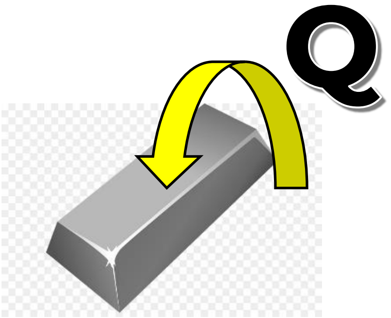
$$\frac{1}{2}\cdot 2500\,\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2}\,v_B^2 + 350\,\frac{m^2}{s^2}$$

$$(1250 - 350)\,\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2}\,{v_B}^2 \rightarrow 2\cdot 900\,\frac{m^2}{s^2} = {v_B}^2$$

$$\therefore\ \boldsymbol{v_B = 30\sqrt{2}\ m/s}$$

7.- Determine la cantidad de calor que requiere 25 g de aluminio para elevar su temperatura de 20°C a 40 °C. ($Ce_{aluminio} \approx 0{,}2 cal/g \cdot$ °C)

RESOLUCIÓN:



Datos:

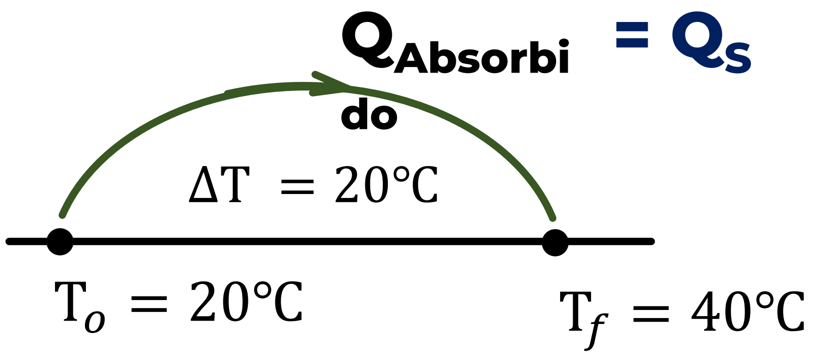
$$\boldsymbol{m = 25\ g}$$

$$\boldsymbol{T_O = 20}\ °\mathrm{C}$$

$$\boldsymbol{T_f = 40}\ °\mathrm{C}$$

Para elevar su temperatura, el aluminio absorbe calor; por lo tanto, se produce un calor sensible ya que sólo hay variación en la temperatura.

Realizamos el "Diagrama lineal de temperatura"



Aplicamos:

$$\boldsymbol{Q_S = Ce \cdot m \cdot \Delta T}$$

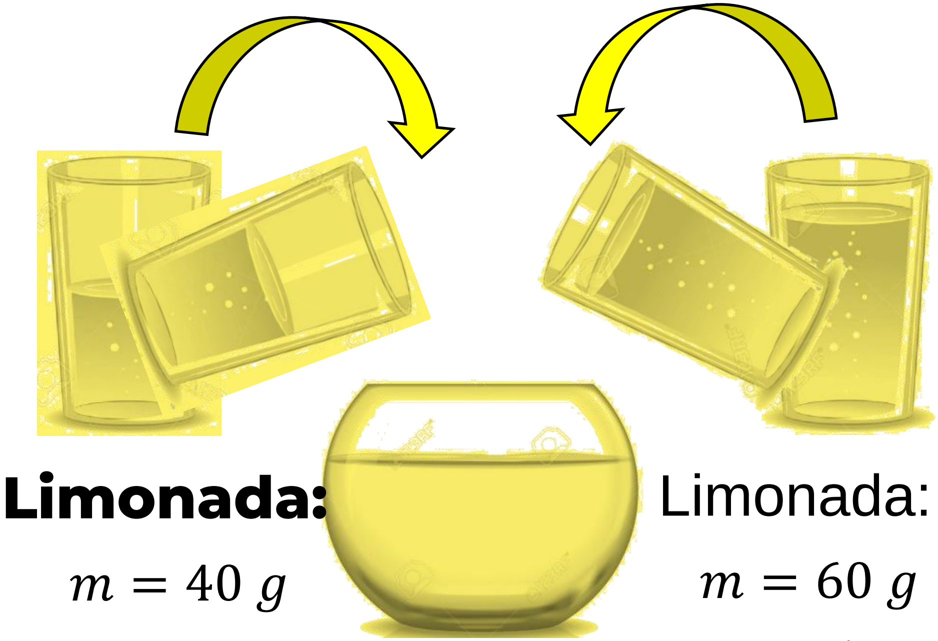
Reemplazando:

$$Q_S = 0{,}2 \frac{cal}{g \cdot °C} \cdot 25\ g \cdot 20\ °C$$

$$\therefore \boldsymbol{Q_S = 100\ cal}$$

8.- Se mezclan 40 g de limonada a 15 °C con 60 g de limonada a 50 °C. Determine la temperatura de equilibrio de la mezcla. $(Ce_{limonada} \approx 1cal/g \cdot °C)$

RESOLUCIÓN:



Limonada:

$m = 40\ g$

$T_O = 15\ °C$

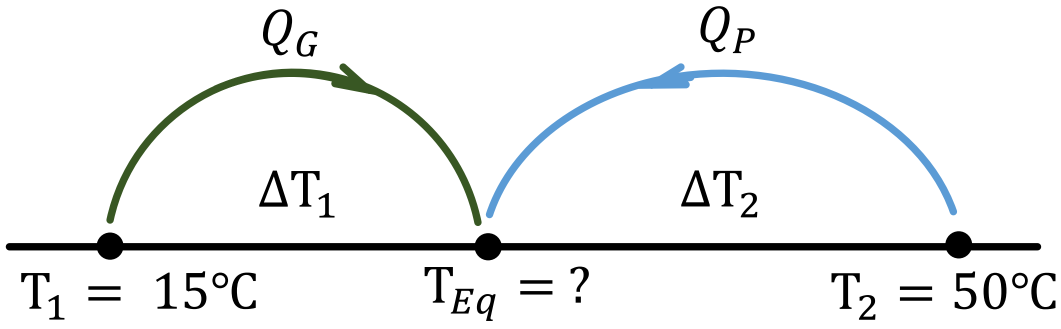
$T_{Eq} = ?$

Limonada:

$m = 60\ g$

$T_O = 50\ °C$

Realizamos el "Diagrama lineal de temperatura"



Se produce calor sensible ya que sólo hay variación en la temperatura.

Aplicamos:

$$\boldsymbol{Q_G = Q_P}$$

$$(Ce \cdot m \cdot \Delta T)_1 = (Ce \cdot m \cdot \Delta T)_2$$

$$1\frac{cal}{g°C} \cdot 40\ g \cdot (T_{Eq} - 15°C) = 1\frac{cal}{g°C} \cdot 60\ g \cdot (50°C - T_{Eq})$$

$$2(T_{Eq} - 15°C) = 3(50°C - T_{Eq})$$

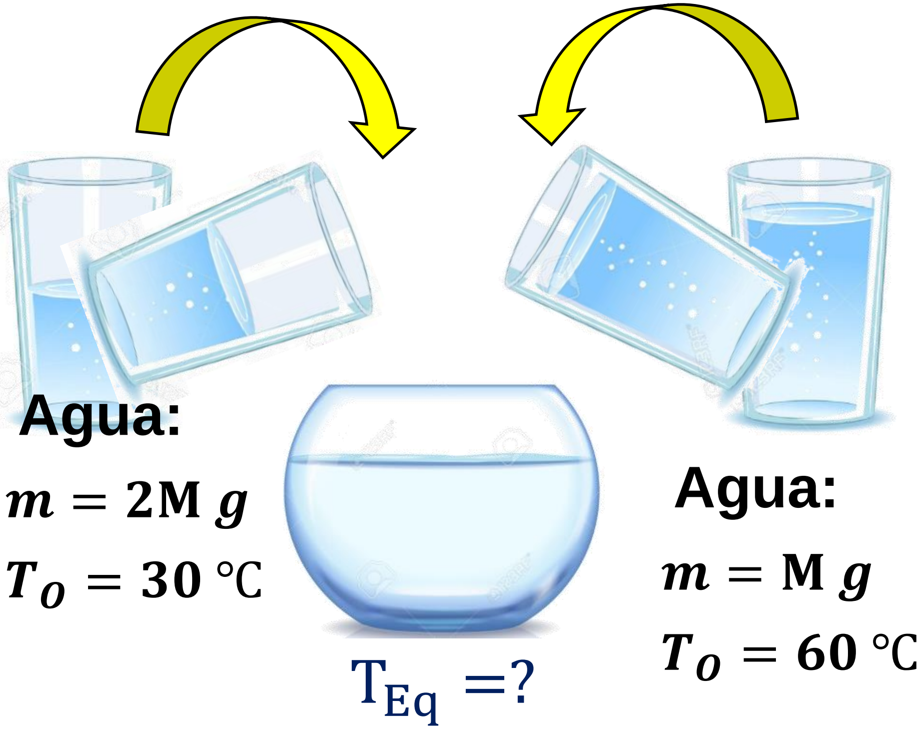
$$2T_{Eq} - 30°C = 150°C - 3T_{Eq}$$

$$5T_{Eq} = 180°C$$

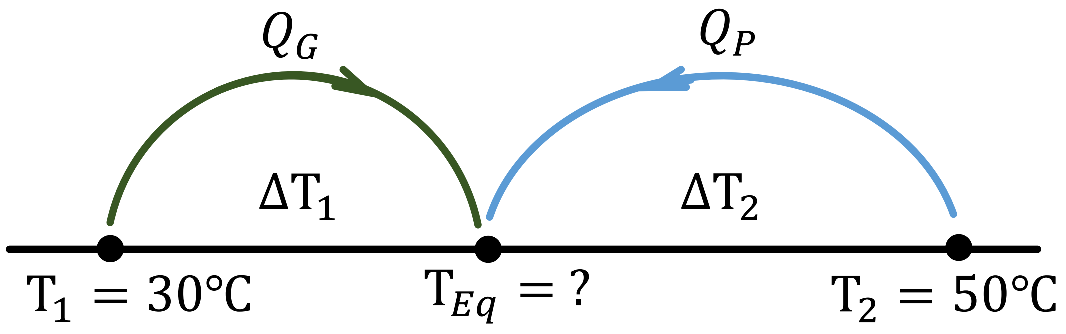
$$\boldsymbol{\therefore T_{Eq} = 36°C}$$

9.- Se mezclan 2M cantidad de agua a 30°C y M cantidad de agua 60°C. Determine la temperatura final de la mezcla. $(Ce_{H_2O} = 1cal/g°C)$

RESOLUCIÓN:



Realizamos el "Diagrama lineal de temperatura"



Se produce calor sensible ya que sólo hay variación en la temperatura.

Aplicamos:

$$Q_G = Q_P$$

$$(Ce \cdot m \cdot \Delta T)_1 = (Ce \cdot m \cdot \Delta T)_2$$

$$1\frac{cal}{g°C} \cdot 2M\ g \cdot (T_{Eq} - 30°C) = 1\frac{cal}{g°C} \cdot M\ g \cdot (60°C - T_{Eq})$$

$$2(T_{Eq} - 30°C) = 60°C - T_{Eq}$$

$$2T_{Eq} - 60°C = 60°C - T_{Eq}$$

$$3T_{Eq} = 120°C$$

$$\therefore T_{Eq} = 40°C$$

10.- Para preparar un capuchino; la SCA (Specialty Coffee Association) recomienda calentar la leche a 55 ºC. Determine la cantidad de calor que requiere 180g de leche a 15 ºC para prepararlo. $(Ce_{leche} = 0{,}9 cal/g°C)$

RESOLUCIÓN:

Datos:

$$m = 180\ g$$

$$T_O = 15\ °C$$

$$T_f = 55\ °C$$

Para elevar su temperatura, la leche absorbe calor; por lo tanto, se produce un calor sensible ya que sólo hay variación en la temperatura.

$Q_{Absorbido}$ = Q_S

$$\Delta T = 40°C$$

$$T_o = 15°C \qquad T_f = 55°C$$

Aplicamos:

$$\boldsymbol{Q_S = Ce \cdot m \cdot \Delta T}$$

Reemplazando:

$$Q_S = 0{,}9 \frac{cal}{g \cdot °C} \cdot 180\ g \cdot 40\ °C$$

$$\therefore \boldsymbol{Q_S = 6480\ cal}$$