

EXAMEN - FÍSICA 2 - DICIEMBRE 2010

PROBLEMA 1 :

• $T_A = 15^\circ\text{C} = 288\text{K}$

• HIERRO) $m = 50\text{kg}$

$T_i = 90^\circ\text{C} = 363\text{K}$

$c = 0,45\text{ kJ/kgK}$



a) $T_f = 15^\circ\text{C} = 288\text{K}$

$$\Delta S_{\text{UNIV}} = \Delta S_{\text{HIERRO}} + \Delta S_{\text{LAGO}}$$

• $\Delta S_{\text{HIERRO}} = m c L \left(\frac{T_f}{T_i} \right) \approx -5,21\text{ kJ/K}$

• $\Delta S_{\text{LAGO}} = - \frac{Q_{\text{HIERRO}}}{T_A}$

$Q_{\text{HIERRO}} = \Delta U_{\text{HIERRO}}$

$= m c (T_f - T_i) \approx -1687,5\text{ kJ}$

$$\Delta S_{\text{LAGO}} \approx +5,86\text{ kJ/K}$$

$$\Rightarrow \Delta S_{\text{UNIV}} \approx 0,65\text{ kJ/K}$$

b)

HIERRO

• $T_{\text{FINAL}} = 15^\circ\text{C}$

$\Downarrow Q_H$

MT $\Rightarrow W$

$$W = Q_H - Q_L$$

$\Downarrow Q_L$



• $Q_H = -\Delta U_{\text{HIERRO}} = 1687,5\text{ kJ}$

• $Q_L? / \Delta S_{\text{UNIV}} = 0 \Rightarrow \Delta S_{\text{LAGO}} + \Delta S_{\text{HIERRO}} = 0$

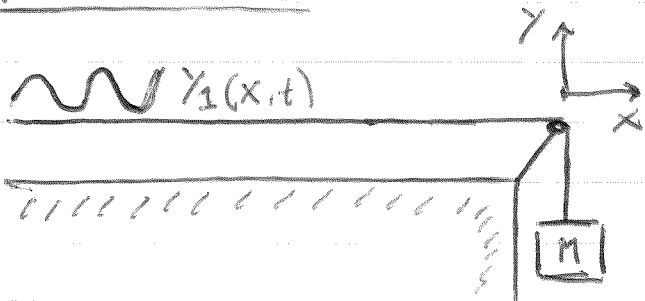
$$\Rightarrow \Delta S_{\text{HIERRO}} + \frac{Q_L}{T_A} = 0 \Rightarrow Q_L = -T_A \Delta S_{\text{HIERRO}} \approx 1500,5\text{ kJ}$$

$Q_H \approx 1687,5\text{ kJ}$

$Q_L \approx 1500,5\text{ kJ}$

$$W \approx 187\text{ kJ}$$

PROBLEMA 2



- $M = 1 \text{ kg}$
- $\mu = 98 \text{ g/m}$
- $\omega_1 = 50 \text{ rad/s}$

$T \approx 9,8 \text{ N}$

a) $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \approx 10 \text{ m/s}$

$k_1 = \frac{\omega_1}{v} = \frac{2\pi}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{2\pi v}{\omega_1} \approx 1,26 \text{ m}$

b) $y(x,t) = A \cos(k_1 x - \omega_1 t) + B \cos(k_1 x + \omega_1 t + \phi)$

C.B.: $y(0,t) = 0 \quad \forall t$

$= A \cos(-\omega_1 t) + B \cos(\omega_1 t + \phi) = 0 \quad \forall t$

$= A \cos(\omega_1 t) + B \cos(\omega_1 t + \phi) = 0$

$\Rightarrow \phi = 0$

$A + B = 0 \Rightarrow A = -B$

$\Rightarrow y(x,t) = A [\cos(k_1 x - \omega_1 t) - \cos(k_1 x + \omega_1 t)]$

$\Rightarrow y(x,t) = 2A \sin(k_1 x) \sin(\omega_1 t)$

c) Si, HAY PUNTOS fijos. / $k_1 \cdot x_{fijo} = n\pi$

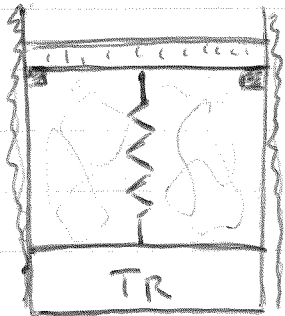
$\Rightarrow x_{fijo} = \frac{n\lambda}{2}$; LA DISTANCIA ENTRE ELLOS ES $\lambda/2$ $\Delta x_{fijo} = \frac{\lambda}{2} \approx 0,63 \text{ m}$

d) $\omega_1 / k_1 \cdot d = \frac{(2n+1)\pi}{2}$ con $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$

$\omega_{n=1} = \frac{(2n-1)\pi v}{2d} \Big|_{n=1} = \frac{\pi v}{2d} \approx 78,54 \text{ rad/s}$ $f_1 \approx 12,5 \text{ Hz}$

$\omega_{n=2} = \frac{(2n-1)\pi v}{2d} \Big|_{n=2} = \frac{3\pi v}{2d} \approx 235,62 \text{ rad/s}$ $f_2 \approx 37,5 \text{ Hz}$

PROBLEMA 3: • $n = 2 \text{ mol}$ (G.I. MONOATÓMICO)



1) $P_1 = 80 \text{ kPa}$; $V_1 = 50 \text{ L} = 0,05 \text{ m}^3$

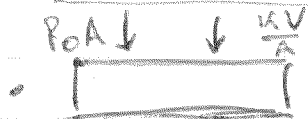
2) $V_2 = V_1$; $P_2 = P_{\text{ELEVACIÓN}}$

3) $V_3 = V_2 + \Delta V$
 $\Delta V = A \Delta X$
 $\Delta X = 0,1 \text{ m}$

• $A = 0,1 \text{ m}^2$
 • $k = 10 \text{ kN/m}$

Ⓐ $Q = \int_1^2 \Delta U = n C_V (T_2 - T_1)$; MONOATÓMICO
 $C_V = \frac{3}{2} \bar{R}$

• $T_1 = \frac{P_1 V_1}{n \bar{R}} \approx 240,56 \text{ K}$



LA ELEVACIÓN SE DA CUANDO $F_{\text{TIENES}} = 0$

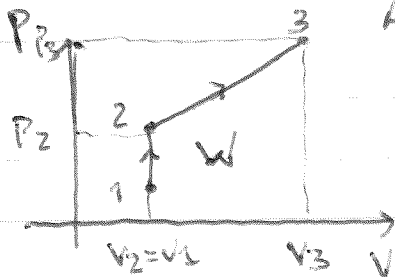
$\Rightarrow P_{\text{ELEVACIÓN}} = P_2 = P_0 + \frac{k}{A^2} V_2$

$V_2 = V_1 = 0,05 \text{ m}^3 \Rightarrow P_2 = 150 \text{ kPa}$

$\Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2}{n \bar{R}} \Rightarrow T_2 \approx 451,05 \text{ K}$; $Q \approx 5,25 \text{ kJ}$

Ⓑ $\Delta V = A \cdot \Delta X = 0,01 \text{ m}^3 \Rightarrow V_3 = 0,06 \text{ m}^3$

$\Rightarrow P_3 = P_0 + \frac{k}{A^2} V_3 \Rightarrow P_3 = 160 \text{ kPa}$



$\Rightarrow W = -\frac{(P_3 + P_2)}{2} (V_3 - V_2)$

$\Rightarrow W = -1,55 \text{ kJ}$

$$\textcircled{c} \quad \Delta S_3^{\text{UNIV}} = \Delta S_3^{\text{SUST}} + \Delta S_3^{\text{RT}}$$

$$\Delta S_3^{\text{SUST}} = n C_V L \left(\frac{T_3}{T_1} \right) + n \bar{R} L \left(\frac{V_3}{V_1} \right)$$

$$\rightarrow T_3 = \frac{P_3 V_3}{n \bar{R}} \Rightarrow | T_3 \approx 577,34 \text{ K} |$$

$$\Rightarrow | \Delta S_3^{\text{SUST}} \approx 24,87 \text{ J/s} |$$

$$\Delta S_3^{\text{RT}} = -\frac{Q^{\text{TOTAL}}}{T_R} \quad ; \quad Q^{\text{TOTAL}} = \Delta U_3 - W$$

$$\rightarrow | \Delta U_3 = n C_V (T_3 - T_1) \approx 8,4 \text{ kJ} |$$

$$\Rightarrow | Q^{\text{TOTAL}} \approx 90,895 \text{ kJ} |$$

$$\rightarrow | \Delta S_3^{\text{RT}} \approx -12,44 \text{ J/s} |$$

$$\Rightarrow | \Delta S_3^{\text{UNIV}} \approx 12,43 \text{ J/s} |$$

PREGUNTA 1: LA MAGNITUD FÍSICA APRECIABLE ES LA TASA DE TRANSFERENCIA DE CALOR (\dot{Q}).

→ LA DIFERENCIA ENTRE LAS SENSACIONES SE DEBE A LA DISTINTA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES.

→ PARA QUE LA SENSACIÓN SEA IGUAL AL TACTO, SE DEBE CUMPLIR: $\dot{Q}_{MADERA} = \dot{Q}_{METAL}$

$$\Rightarrow -k_{MADERA} \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\Delta X} = -k_{METAL} \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\Delta X}$$

$$\Rightarrow k_{MADERA} (T_B - T_{MANOS}) = k_{METAL} (T_B - T_{MANOS})$$

→ DADO QUE $k_{MADERA} \neq k_{METAL}$, LA ÚNICA FORMA QUE SE VERIFIQUE ESTA ECUACIÓN ES QUE: $T_B = T_{MANOS}$

PREGUNTA 2: CONDICIONES → IRROTACIONAL

DEL FLUJO → RÉGIMEN PERMANENTE (O ESTACIONARIO)

CONDICIONES → INCOMPRESIBLE

DEL FLUIDO → SIN VISCOSIDAD

PREGUNTA 3: EL RADAR MIDE EL PERIODO T'' DE LA ONDA REFLEJADA.

$$\rightarrow T'' = 38 \text{ ms} \Rightarrow \boxed{f'' \approx 26,32 \text{ kHz}} \quad \text{FALTA RELACIÓN } f'' \text{ CON } v_{\text{MOVIL}}?$$

• LA FRECUENCIA VISITA POR EL MÓVIL ES: $f' = f_0 \frac{(v_s - v_{\text{MOVIL}})}{v_s}$

• EL MÓVIL EMITE ENTONCES A f' , PERO COMO ESTÁ EN MOVIMIENTO, LA FUENTE FIJA RECIBE UNA SEÑAL A FRECUENCIA $f'' = \frac{f' v_s}{(v_s + v_{\text{MOVIL}})}$

$$\Rightarrow f'' = \frac{(v_s - v_{\text{MOVIL}})}{(v_s + v_{\text{MOVIL}})} f_0 \Rightarrow \boxed{v_{\text{MOVIL}} = \frac{(f_0 - f'')}{(f_0 + f'')} \cdot v_s}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_{\text{MOVIL}} \approx 22,41 \text{ m/s} \approx 80,68 \text{ km/h}} \quad \text{NO!! NO HAY QUE MOLTARLO!!}$$