

Tarea Interpolación y Cálculo de raíces.

Curso de Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén

1. La densidad del aire ρ varía con la altura de la siguiente manera:

$h(km)$	0	3	6
$\rho(kg/m^3)$	1.225	0.905	0.652

Define $\rho(h)$ como una función cuadrática a partir del método de Lagrange.

2. Usando el método de Newton, encuentra un polinomio que se ajuste a los siguientes puntos:

x	-3	2	-1	3	1
y	0	-5	-4	12	0

3. El calor específico del aluminio c_p depende de la temperatura T como sigue:

$T(^{\circ}C)$	-250	-200	-100	0	100	300
$c_p(kJ/kgK)$	0.0163	0.318	0.699	0.870	0.941	1.04

Calcula c_p en $T = 200^{\circ}C$ y $T = 400^{\circ}C$

4. La velocidad v de un cohete Saturno V en vuelo vertical cercano a la superficie de la Tierra, puede aproximarse por

$$v = u \ln \frac{M_0}{M_0 - \dot{m}t} - gt$$

donde

$$\begin{aligned} u &= 2510m/s = \text{velocidad de escape del cohete} \\ M_0 &= 2.8 \times 10^6 kg = \text{masa del cohete al despegue} \\ \dot{m} &= 13.3 \times 10^3 kg/s = \text{tasa de consumo de combustible} \\ g &= 9.81m/s^2 \text{aceleración debida a la gravedad} \\ t &= \text{tiempo medido desde el despegue} \end{aligned}$$

Calcula el tiempo en el cual el cohete alcanza la velocidad del sonido (335 m/s)

5. La energía libre de Gibbs en un mol de hidrógeno a una temperatura T es:

$$G = -RT \ln[(T/T_0)^{5/2}] J$$

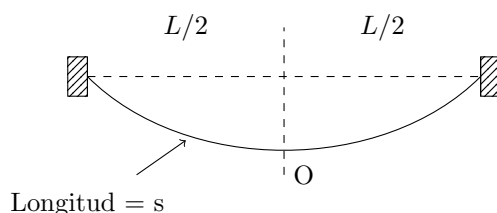
donde la constante del gas es $R = 8.311441 \text{ J/K}$ y $T_0 = 4.44418 \text{ K}$. Calcula la temperatura en la cual $G = -10^5 \text{ J}$.

6. La ecuación de equilibrio químico en la producción de metanol a partir de CO y H_2 , es

$$\frac{\xi(3 - 2\xi)^2}{(1 - \xi)^3} = 249.2$$

donde ξ es el grado de equilibrio de la reacción. Determinar ξ .

7. Un cable de acero de longitud s está suspendido como se muestra en la figura:



La tensión de tracción máxima en el cable, que se produce en los soportes, es

$$\sigma_{max} = \sigma_0 \cosh \beta$$

donde:

$$\beta = \frac{\gamma L}{2\sigma_0}$$

σ_0 = la tensión de tracción en el cable en O.

γ = peso del cable por unidad de volumen.

L = extensión horizontal del cable.

La relación entre la extensión y la longitud del cable, está relacionada con β por:

$$\frac{s}{L} = \frac{1}{\beta} \sinh \beta$$

Calcular σ_{max} si $\gamma = 77 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ (para el acero), $L = 1000 \text{ m}$ y $s = 1100 \text{ m}$