Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas
Física Aplicada
Laboratorio de Simulación
Luis Fernando Icú Son
201804765

2do Parcial

1. Presión-Volumen

1.1 Enunciado

Se presentan los valores obtenidos de forma experimental de presión y volumen, con una incerteza de $0.1in^3$ y $0.2\frac{lb}{in^2}$.

Volumen (in^3)	Presión ($\frac{lb}{in^2}$)
54.3	61.2
61.8	49.2
72.4	37.6
88.7	28.4
118.6	19.2
194.0	10.2

De acuerdo a los principios de termodinámica la relación de esta variables viene dada por $PV^a = b$ donde a y b son constantes. Encuentre un equivalente lineal de la expresión anterior.

Realizar una gráfica que compare los datos tabulados y la recta obtenida.

Estimar el valor de la presión cuando $V = 100in^3$.

1.2 Metodología

Linealizamos la ecuación:

$$PV^a = b \rightarrow \ln P = -a \ln V + \ln b$$

Tomamos como una función lineal:

$$\ln P = A \ln V + B$$

Procedemos a hallar las constantes con el método de mínimos cuadrados para una recta:

$$\Delta = n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2$$
$$A = \frac{n\sum xy - \sum x\sum y}{\Delta}$$
$$B = \frac{\sum x^2\sum y - \sum x\sum xy}{\Delta}$$

Y finalmente, hallamos las constantes que nos interesan con la respectiva función inversa:

$$a = -A \text{ y } b = e^B$$

1.3 Pseudocódigo

Paso 1: ingresar listas datosV y datosP.
Paso 2: declarar las constantes A, B, a, b, r y n
Paso 3: definir converLn(datos[], datosLn[]).
– Paso 3.1: datosLn[i] = ln(datos[i]) para $i \in [0, n-1]$.
Paso 4: definir las listas datosLnV y datosLnP.
Paso 5: definir sumdata(x[])
– Paso 5.1: Sumar x[i] para $i \in [0, n-1]$.
Paso 6: definir sumdatamul(x[],y[])
– Paso 6.1: sumar x[i]*y[i] para $i \in [0, n-1]$.
Paso 7: definir deltaM(x[])
– Paso 7.1: n*sumdatamul(x,x)-(sumdata(x))**2.
Paso 8: definir pendiente(x[],y[])
– Paso 8.1: n*sumdatamul(x,y)-sumdata(x)*sumdata(y).
Paso 9: definir intersecto(x[],y[])
– Paso 9.1: sumdatamul(x,x)*sumdata(y)-sumdata(x)*sumdatamul(x,y).
Paso 10: obtener las constantes A, B y r.
– Paso 10.1: A = pendiente(datosLnV,datosLnP)/deltaM(datosLnV)
– Paso 10.2: B intersecto(datosLnV,datosLnP)/deltaM(datosLnV)
Paso 11: obtener las constantes a y b.

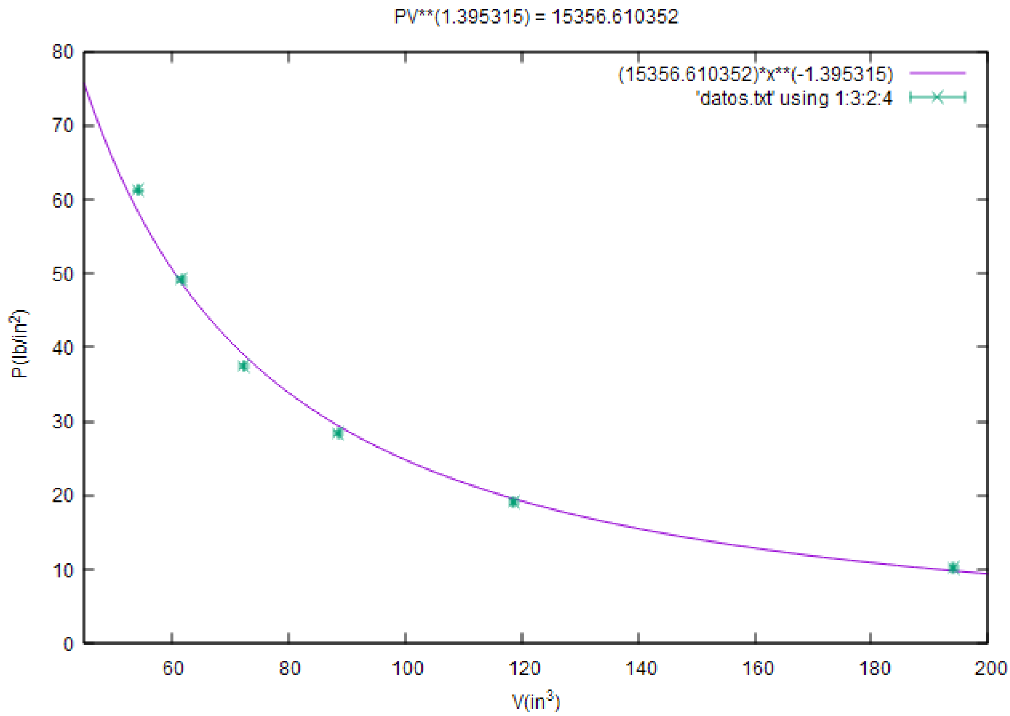
1.4 Código

Usuario: LuisIcu - Repositorio: LabSimu1S2021LI - Archivo: EcLinealPV.c

1.5 Resolución de los problemas

a) La gráfica resultante

Las constantes obtenidas fueron $a = 1.395315$ y $b = 15356.610352 lb \cdot in$. Graficando quedó:



b) La presión obtenida
Para un valor de $V = 100in^3$, tenemos:

$$\begin{aligned} P &= bV^{-a} \\ &= (15356.610352lb \cdot in)(100^{-1.395315}in^{-3}) \\ P &= 24.8694\frac{lb}{in^2} \end{aligned}$$

2. Newton-Raphson

2.1 Enunciado

Utilizando un método numérico, encuentre una raíz de la ecuación:

$$\frac{\sin(x)}{x}$$

Debe de realizar la grafica de la ecuación y comparar el resultado obtenido con el programa realizado en C.

1.2 Metodología

El método de Newton-Raphson es un método iterativo para hallar un valor aproximado a una raíz real de cierta función. Consiste en tomar un valor dentro de un rango donde sepamos que hay una raíz x_0 y calcular:

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

Donde x_1 es el punto donde coinciden el eje x y la recta tangente a la función en x_0. De este modo nos acercamos a un cero real de la función.

2.3 Pseudocódigo

Paso 1: declarar variables iter, tol, xin, y n=0
Paso 2: leer iter, número de iteraciones
Paso 3: leer tol, tolerancia aceptada
Paso 4: leer xin, un valor estimado inicial.
Paso 5: definir función(x)
–Paso 5.1: sin(x)/x
Paso 6: definir derivada(x)
–Paso 6.1 (xcos(x)-sin(x))/x**2
Paso 7: calcular xo = xin-función(xin)/derivada(xin)
Paso 8: verificar si —xo-xin—¡tol
–Paso 8.1: Si lo cumple, mostrar xin como raíz aproximada e iguala a n=iter+1 evitando que entre al while del paso 9.
Paso 9: si no cumple lo anterior, inicia un ciclo while mientras el indicador n sea menor a iter
–Paso 9.1: calcula xop=xo-función(xo)/derivada(xo)
–Paso 9.2: verifica —xop-xo—¡tol
–Paso 9.3: si lo cumple, hace n=iter+1, sale del while y muestra a xop como raíz aproximada.
–Paso 9.4: si no lo cumple, hace xo=xop, aumenta a n++ y repite el while
–Paso 9.5: si n supera a iter entonces no muestra nada.

2.4 Código

Usuario: LuisIcu - Repositorio: LabSimu1S2021LI - Archivo: NewtonRaphson.c

2.5 Resolución de problemas

La gráfica resultante muestra raíz aproximada a $\pi = 3.1416$, que coincide con el método analítico.