

EJERCICIO 4. Las frecuencias naturales de vibración de una varilla uniforme sujeta por un extremo y libre por el otro son soluciones de:

$$\cos(\beta l) \cosh(\beta l) + 1 = 0$$

Donde:

$$\beta = \rho \omega^2 / El$$

l = Longitud de la varilla en metros

ω = Frecuencia en s^{-1}

ρ = Densidad del material de la varilla

El = Rigidez de flexión.

Para una varilla de longitud igual a 1m, determine el valor más pequeño de β que satisfaga la ecuación mediante el Método de Newton –Raphson con una tolerancia de 0.0001.

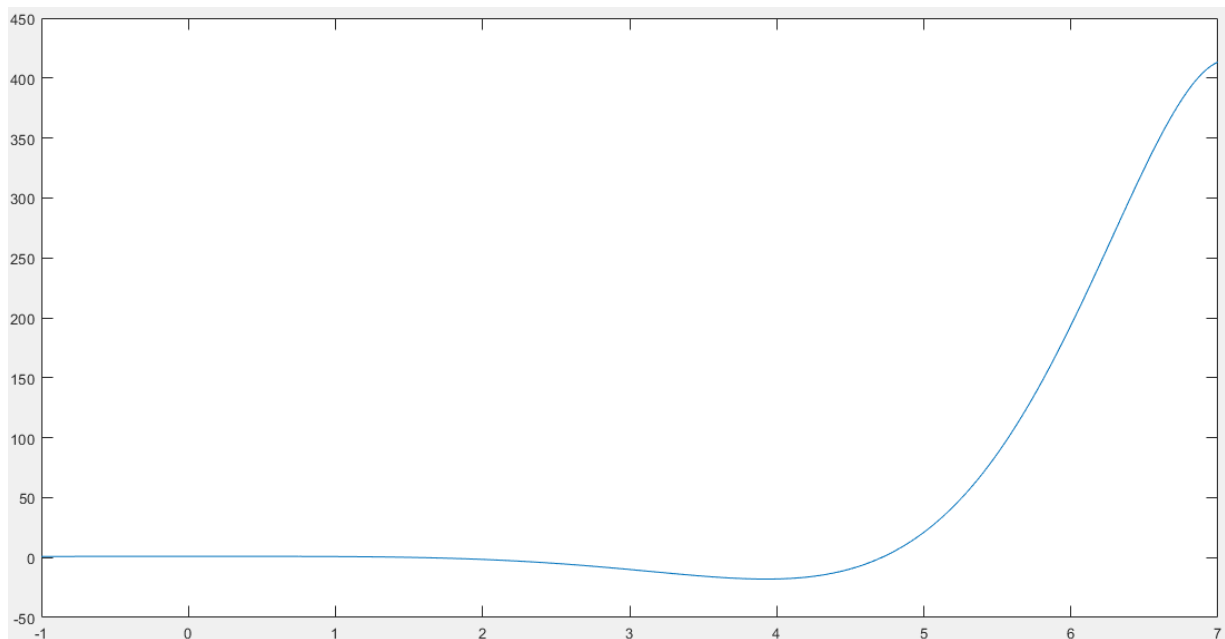
COMMAND WINDOW

```
>> x1=x0-subs(f,x0)/subs(f1,x0)
    e1=abs(x1-x0)
>> x2=x1-subs(f,x1)/subs(f1,x1)
    e2=abs(x2-x1)
>> x3=x2-subs(f,x2)/subs(f1,x2)
    e3=abs(x3-x2)
>> x4=x3-subs(f,x3)/subs(f1,x3)
    e4=abs(x4-x3)
>> x5=x4-subs(f,x4)/subs(f1,x4)
    e5=abs(x5-x4)
```

CÓDIGO

```
clc; clear; close all
f=@(x) cos(x*1)*cosh(x*1);
x=-1:0.01:7;
plot(x,subs(f,x))
x0=2.5;
syms x
f1=diff(subs(f,x));
f1=subs(f1);
```

GRÁFICO



RESULTADOS

i	X1	Error
0	2.5	-
1	1.9231	0.5768
2	1.6512	0.2719
3	1.5762	0.0750
4	1.5708	0.0054
5	1.8751	7.51814E-05

El valor de β que satisface la ecuación es **1.8751** con un error de **7.51814E-05**