



Comenzado el	jueves, 9 de marzo de 2023, 14:30
Estado	Finalizado
Finalizado en	jueves, 9 de marzo de 2023, 15:59
Tiempo empleado	1 hora 29 minutos
Calificación	3,70 de 6,00 (62%)



Pregunta **1**

Finalizado

Puntúa 0,75 sobre 1,00

Las ecuaciones del movimiento de un proyectil de masa m sujeto a una fuerza de rozamiento lineal son:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = -b \frac{dx}{dt} \quad \backslash \backslash$$

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg - b \frac{dy}{dt}$$

Resolver las ecuaciones y encontrar el alcance del proyectil si $\frac{b}{m} = 0.3 \text{ s}^{-1}$, con las condiciones iniciales $v_{xo} = v_o$ y $v_{yo} = v_o$, con $v_o = 1, 2, \dots, 10 \text{ m/s}$

1. Presentar la subrutina en la que se implementa el método de resolución de las ecuaciones. (0.2 pts).
2. Presentar la parte del código que encuentra el alcance del proyectil. (0.2 pts).
3. Presentar un gráfico del alcance del proyectil en función de v_o . (0.5 pts)

1.

```
void eulerM (double & x, double & vx, double & y, double & vy, int i)
```

```
{
```

```
    double a1, a2;
```

```
    double bm, g;
```

```
    bm=0.3;
```

```
    g=9.81;
```

```
    a1= -bm*vX;
```

```
    vx = vx+a1*dt;
```

```
    a2= -g-bm*vy;
```

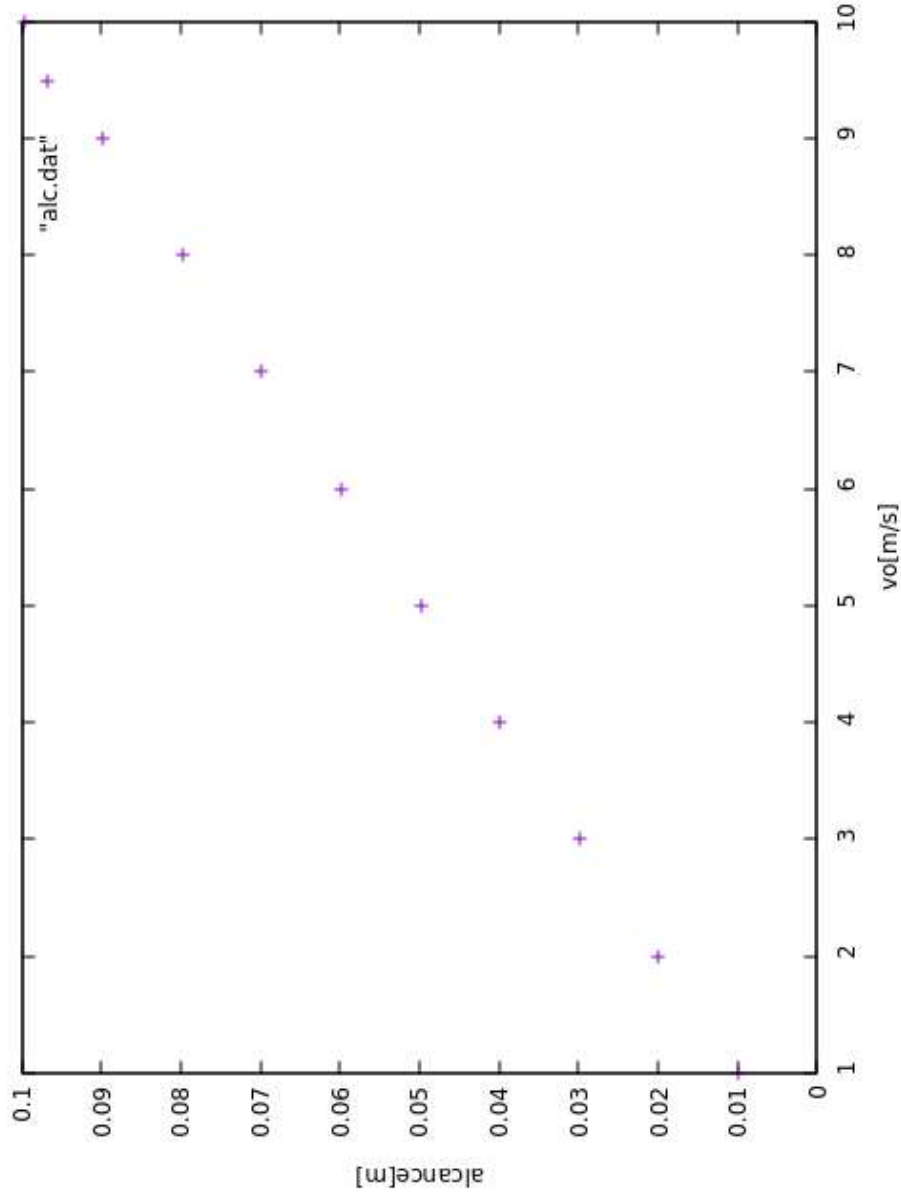
```
vy = vy+a2*dt;  
x = x+vx*dt;  
y = y+vy*dt;  
}
```

2. la variable flag se inicializa como true en el main()

```
void alcance(bool & flag,double x1, double x2,double & max)  
{  
    if(flag)  
    {  
        if(x1*x2<=0)  
        {  
            flag=false;  
            max=x2;  
        }  
    }  
}
```

3.





Comentario:

Punto 1: 0.2

Punto 2: 0.15

El alcance está entre x1 y x2

Punto 3: 0.4

Rango del alcance incorrecto.

Pregunta 2

Finalizado

Puntúa 0,80 sobre 1,00

Una canica puede moverse sin fricción sobre un alambre de forma circular de radio R . Cuando el alambre gira con una velocidad angular constante ω alrededor de su eje vertical (ver figura) la canica se mueve de acuerdo con la ecuación:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = (\omega^2 \cos\theta - g/R) \sin\theta$$

Resolver la ecuación para $g/R = 1$ y $\omega^2 = 4$ con las condiciones iniciales $\theta_0 = 0.4\pi$ y $\dot{\theta}_0 = 0$

1. Presentar la subrutina en la que se implementa el método de resolución de la ecuación. (0.2 pts).
2. Presentar el gráfico de $\theta(t)$ (0.6 pts).
3. Cuál es el ángulo de equilibrio? (0.2pts)

```

1.
double a (double x, double v, double t)
{
    double f;
    f=(w*cos(x)-b)*sin(x);
    return f;
}

void rk4 (double & x, double & v, double t)
{
    double xx[5],vf[5],dv[5];

    xx[1]=x;
```



```
w[1]=v;
dv[1]=a(xx[1],w[1],t);

xx[2] = xx[1]+w[1]*dt/2;
w[2] = w[1]+dv[1]*dt/2;
dv[2]=a(xx[2],w[2],t);

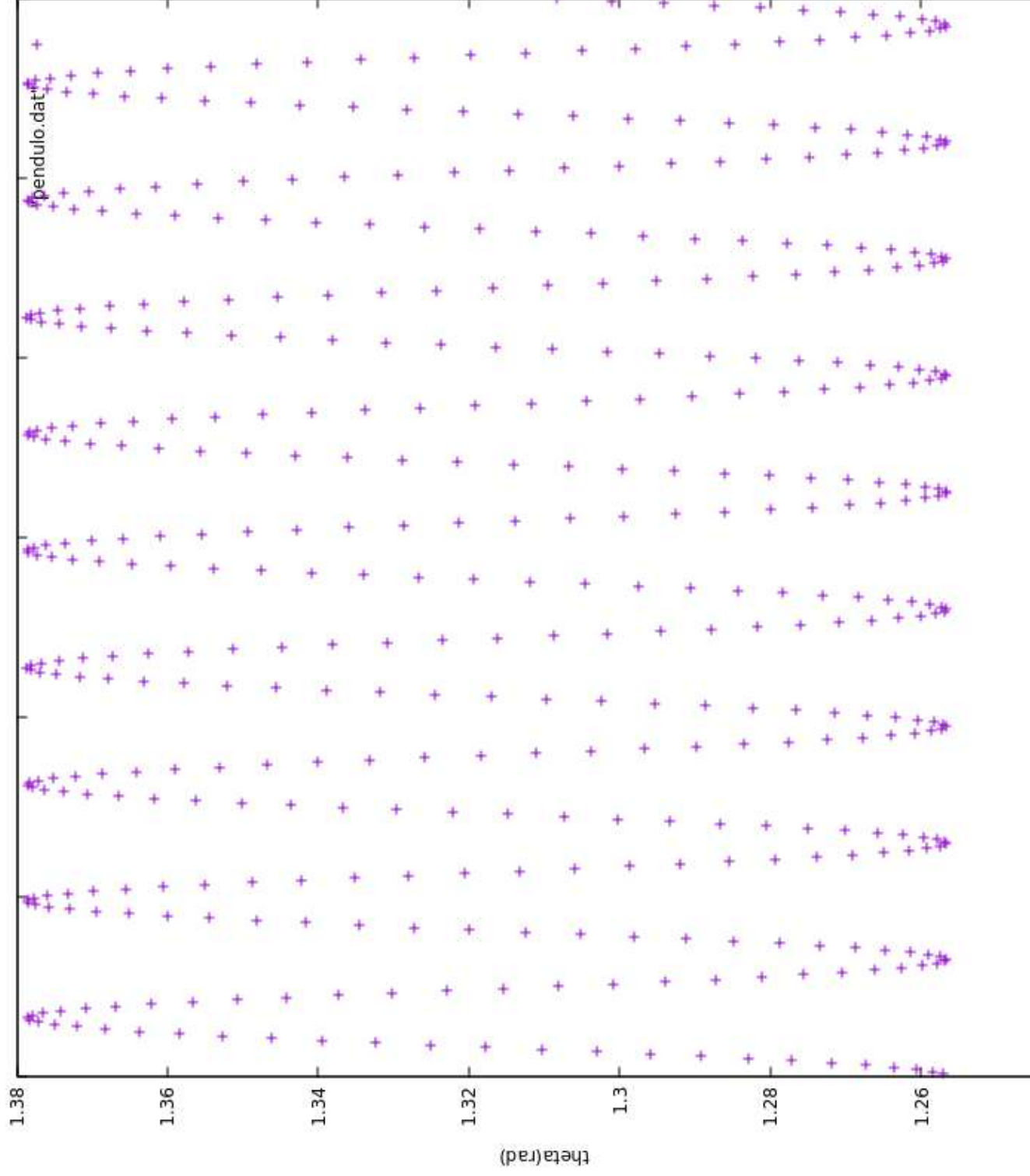
xx[3] = xx[1]+w[2]*dt/2;
w[3] = w[1]+dv[2]*dt/2;
dv[3]=a(xx[3],w[3],t);

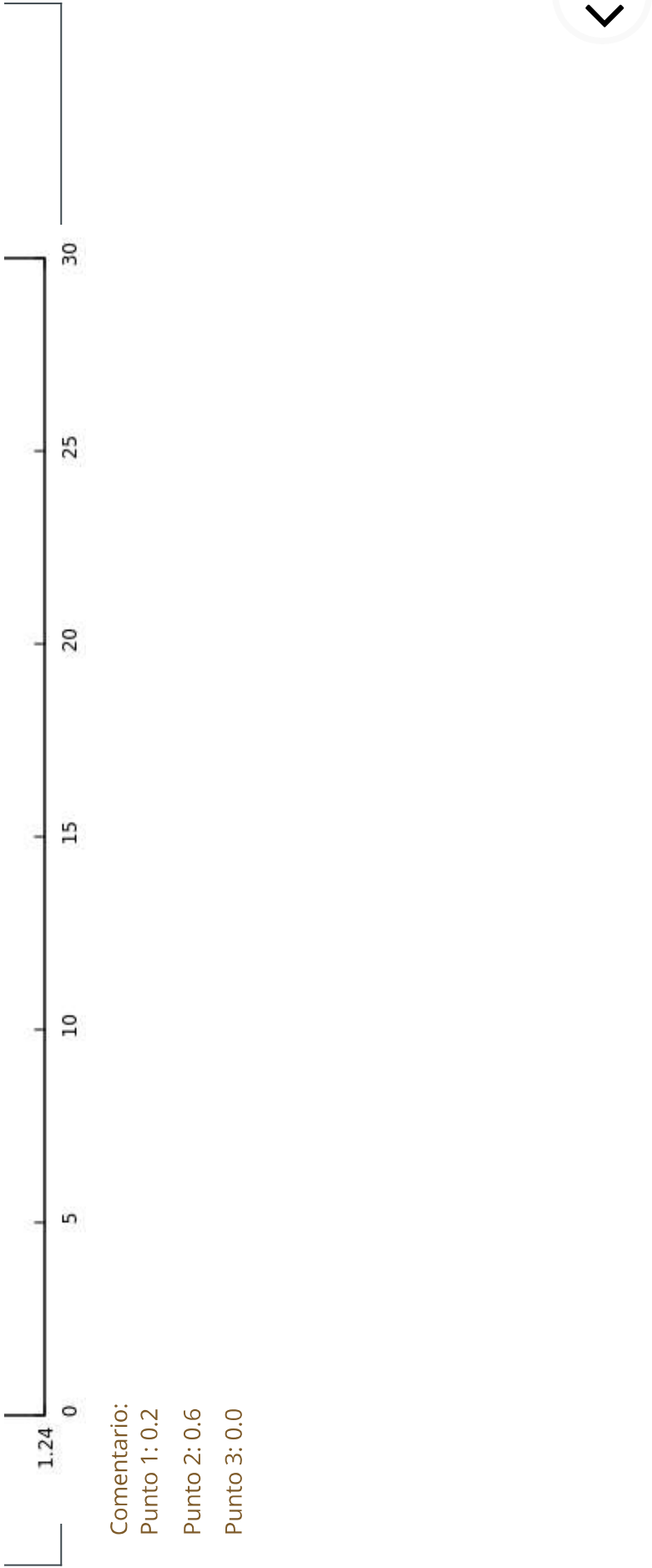
xx[4] = xx[1]+w[3]*dt;
w[4] = w[1]+dv[3]*dt;
dv[4]=a(xx[4],w[4],t);

x=xx[1]+(w[1]+2*w[2]+2*w[3]+w[4])*dt/6;
v=w[1]+(dv[1]+2*dv[2]+2*dv[3]+dv[4])*dt/6;

int d= int (x/M_PI);
x=x-2*M_PI*d;
}
2.
```







Pregunta **3**

Finalizado

Puntúa 0,75 sobre 1,00

La ecuación del movimiento de una partícula en un medio viscoso sujeta a una fuerza estocástica \mathcal{F} es

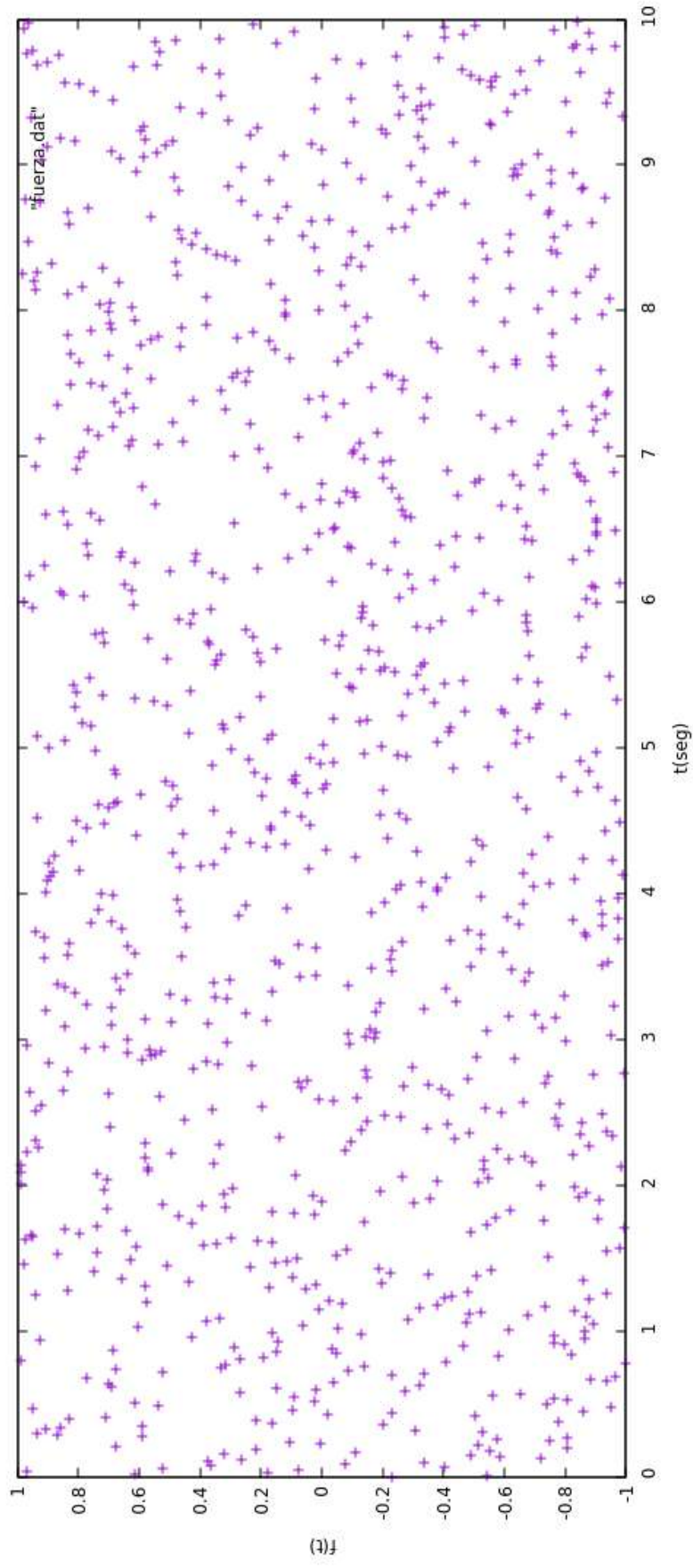
$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 0.1 \frac{dx}{dt} + x = \mathcal{F}(t)$$

Considerar que \mathcal{F} esta caracterizada por la serie temporal "fuerza.dat"

1. Presentar un gráfico con la evolución temporal de la fuerza (0.2pts)
2. Presentar un gráfico para $x(t)$ en el estado estacionario. (0.8pts).

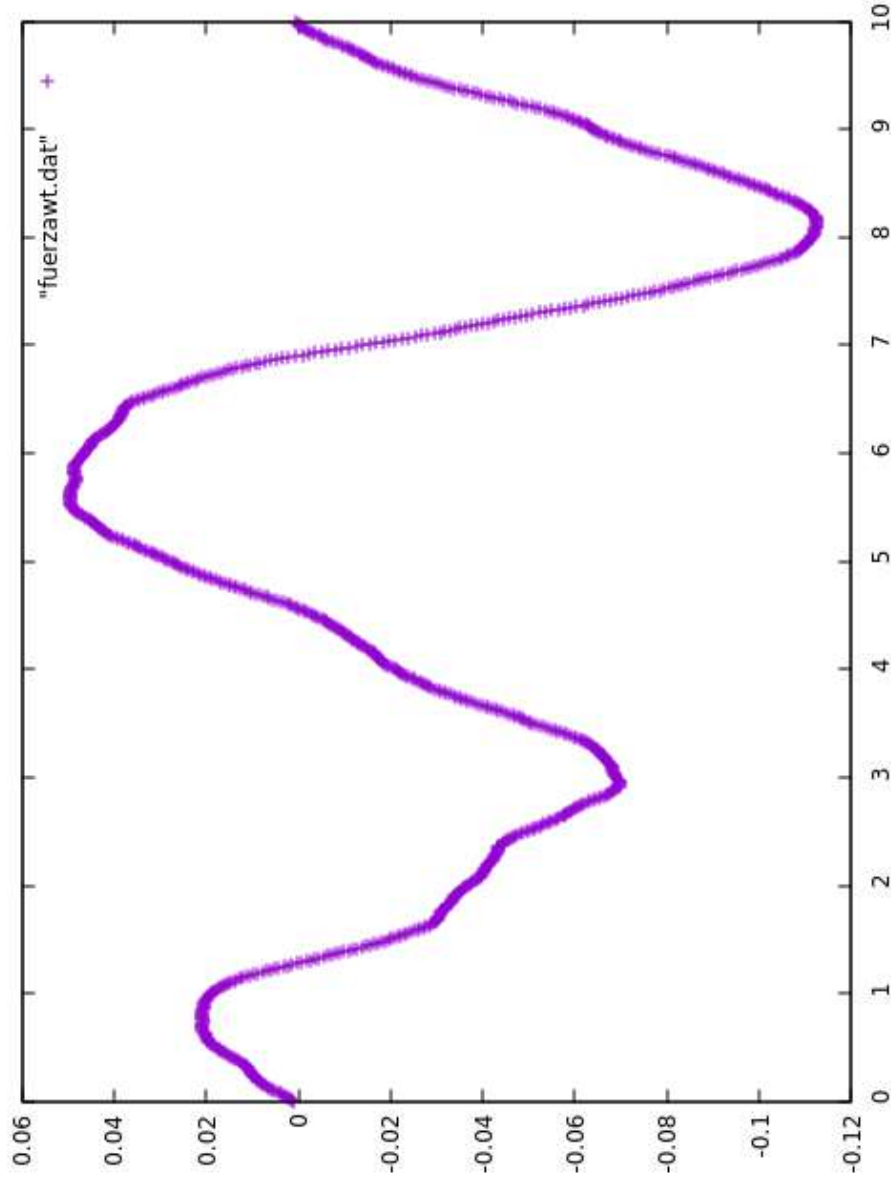
1.





2.





Comentario:

Punto 1: 0.15

Gráfico inadecuado. Utilizar líneas.

Punto 2: 0.6

Leyendas?

Unidades?

Pregunta **4**

Finalizado

Puntúa 0,60 sobre 1,00

El archivo \emph{datosx.dat} contiene una serie temporal compuesta por dos señales senoidales secuenciales. Configurar el programa de la transformada de Fourier de modo que se obtenga únicamente la transformada de Fourier para frecuencias entre $0 < \omega < 5 \text{ rad/s}$

1. Presentar la subrutina que calcula los valores de g_j para las frecuencias indicadas. (0.4 pts)
2. Presentar un gráfico con el espectro de potencia. (0.6 pts)

1. Divido el N para 40.

```
void dft (int N, istream& filein, ostream& fileout)
{
    double a,x,f,re,im,xre,xim,yre,yim;
    int aux;
```

```
    string s;
```

```
    ofstream filelet ("temp"); //Almacena los valores de xj y yj porque los usa para la transformada. Luego ya no me sirven entonces lo borro al final
```

```
    for ( int j = 0; j < N/40; j++ ) //Iteramos la mitad de valores, entre pares e impares.
```

```
    {
        xre=xim=0; //Son lo valores de la suma. Los inicializo
        yre=yim=0;
        filein.clear(); //Cada vez que voy a calcular me voy al inicio del archivo
        filein.seekg(0, ios::beg);
```

```
        for ( int k = 0; k < N/40; k++ ) //Primer cálculo de lox xj y yj
```

```
        {
            a=2*pi*j*(2*k)/N; //Argumento de la función seno y coseno
            filein>>x>>y>>f; //elementos pares
```



```

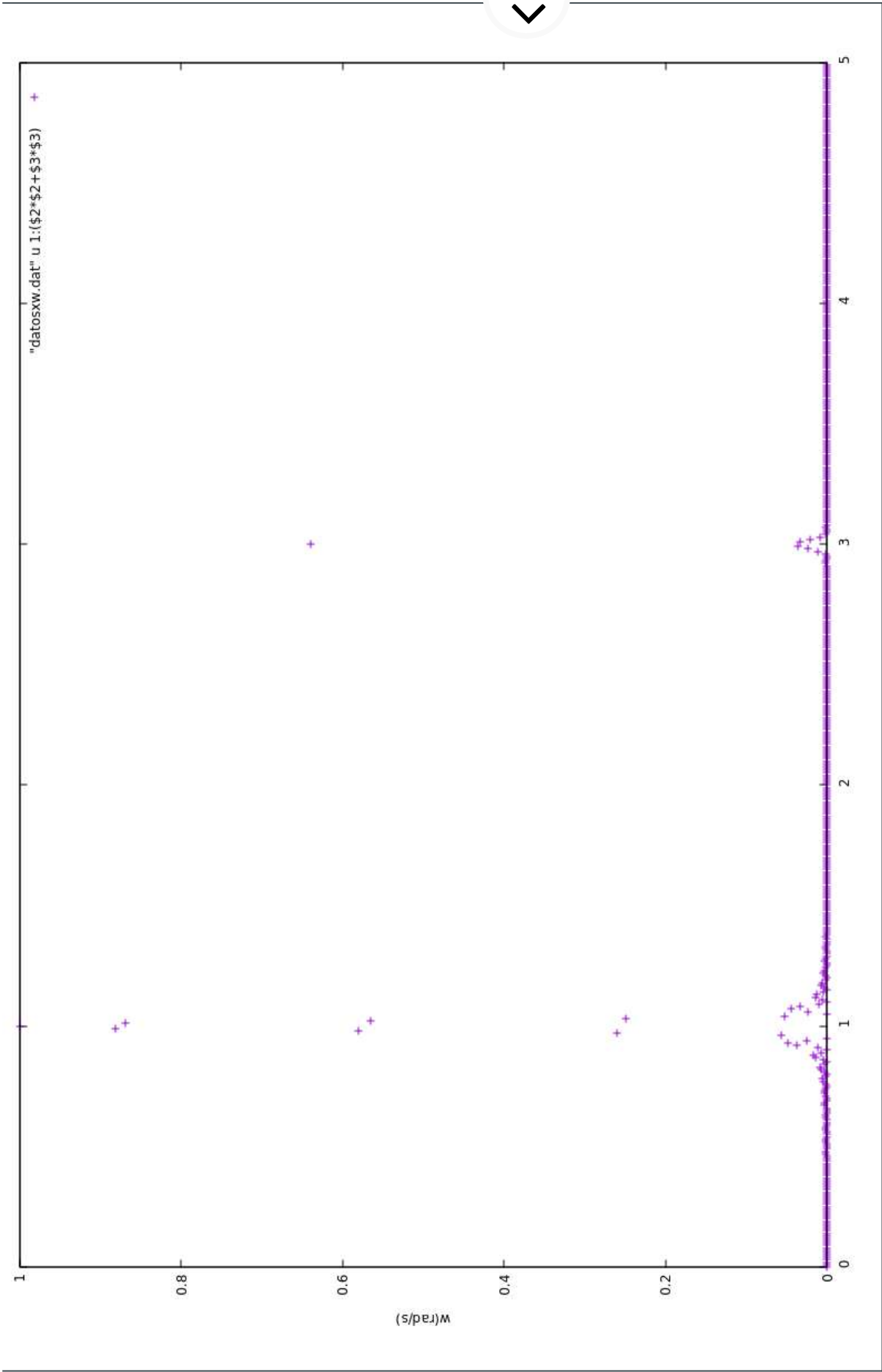
xre=xre+f*cos(a);
xim=xim-f*sin(a);
filein>>x>>f; //elementos impares
yre=yre+f*cos(a);
yim=yim-f*sin(a);
}
a=2*pi*j/N;
re=(xre+yre*cos(a)+yim*sin(a))/sqrt(N); //Actualizo los valores complejos de re e im
im=(xim+yim*cos(a)-yre*sin(a))/sqrt(N);
fileout<<2*pi*j/T<<" "<<re<<" "<<im<<endl; //Guardo Parte real e imaginaria
aux=j+N/2;
re=(xre-yre*cos(a)-yim*sin(a))/sqrt(N);
im=(xim-yim*cos(a)+yre*sin(a))/sqrt(N);
filet<<2*pi*aux/T<<" "<<re<<" "<<im<<endl; //Los guardo en el temporal
}

filet.close();
ifstream file ("temp"); //Abro el archivo temporal
while (getline(file,s)) {
    fileout<<s<<endl; //lo pongo en el archivo de salida.
}
//Los gj se calcula con los xj y yj. Los xj y yj son complejos en general.
//hago esto de cerrar y volver a abrir el archivo para que no me salgan los datos alternados sino en orden
file.close();
remove("temp");
}

```

2.





Comentario:
Punto 1: 0.1

Código incorrecto.

Punto 2: 0.5

Leyendas?



Pregunta **5**

Finalizado

Puntúa 0,80 sobre 2,00

Considerar un péndulo simple sujeto a una fuerza de rozamiento y una fuerza externa periódica tal que ecuación del movimiento es:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\omega_0^2 \sin\theta - q \frac{d\theta}{dt} + b \cos\omega t$$

Resolver la ecuación del movimiento y generar una serie temporal para $\omega = \frac{2}{3}\omega_0$, $q = 0.5$ y $b=1.35$, 1.45 y 1.465

1. Presentar la subrutina en la que se implementa el método de resolución de la ecuación. (0.2 pts).
2. Presentar el gráfico con la evolución temporal de θ en función del tiempo (0.3 pts).
3. Presentar los espectros de potencias de θ , con $0 < \omega < 2$, para cada caso. (1.5 pts)

```

1.
double a (double x, double v, double t)
{
    double f;
    f=-sin(x)-q*v+b*cos(w*t);
    return f;
}

void rk4 (double & x, double & v, double t)
{
    double xx[5],vv[5],dv[5];

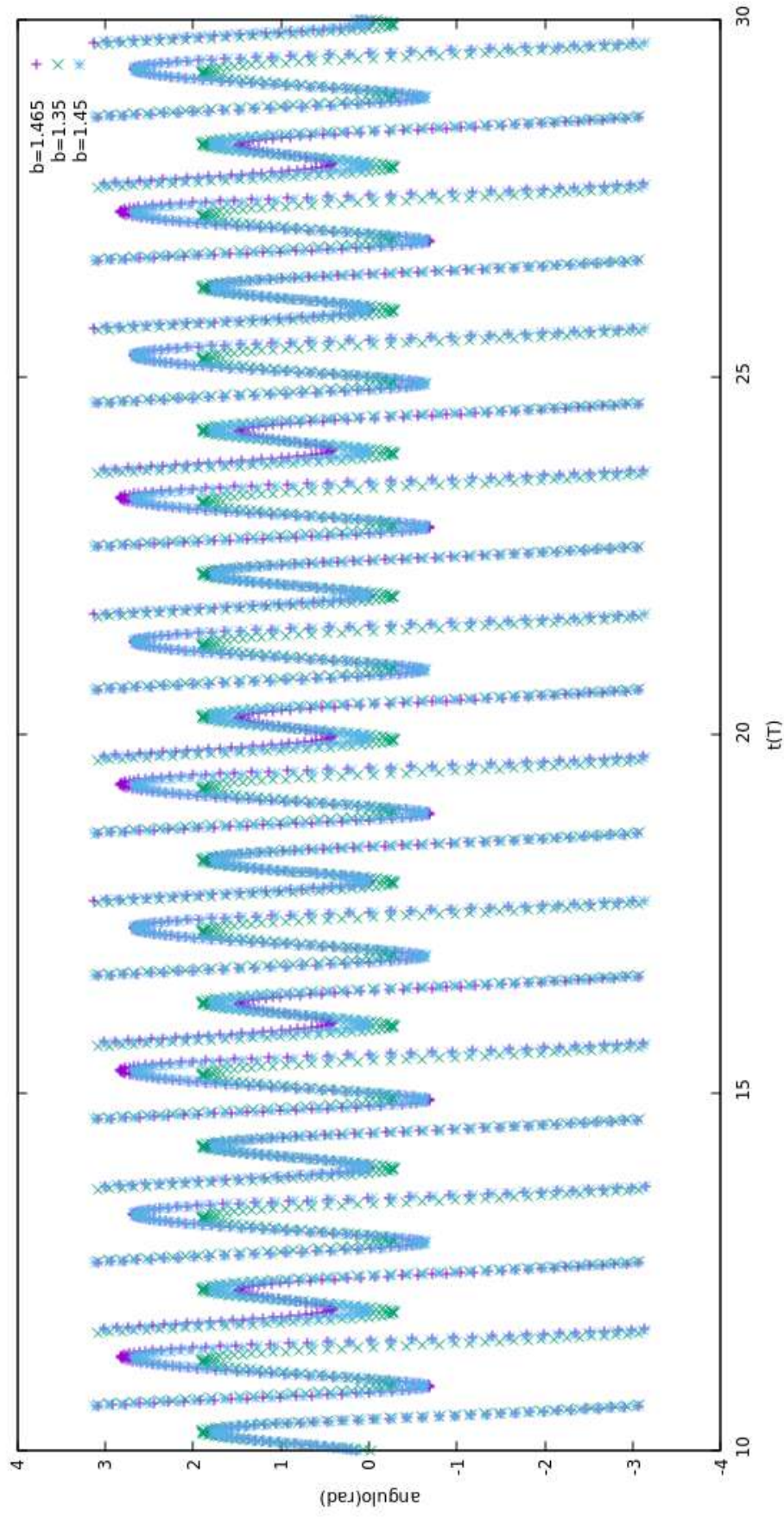
    xx[1]=x;
    vv[1]=v;
    dv[1]=a(xx[1],vv[1],t);

```

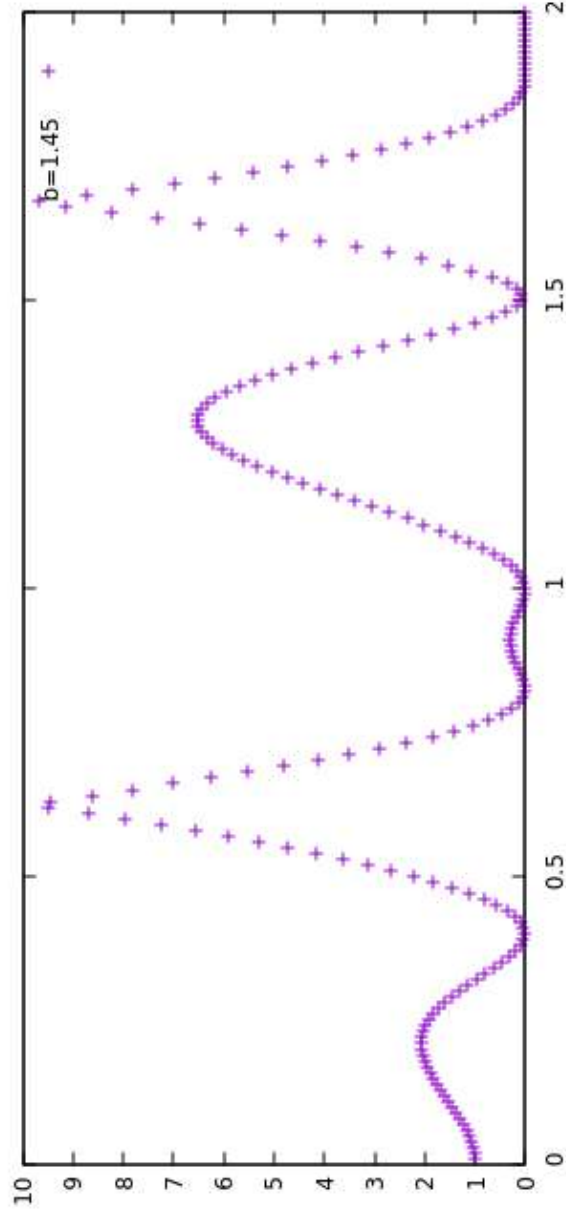
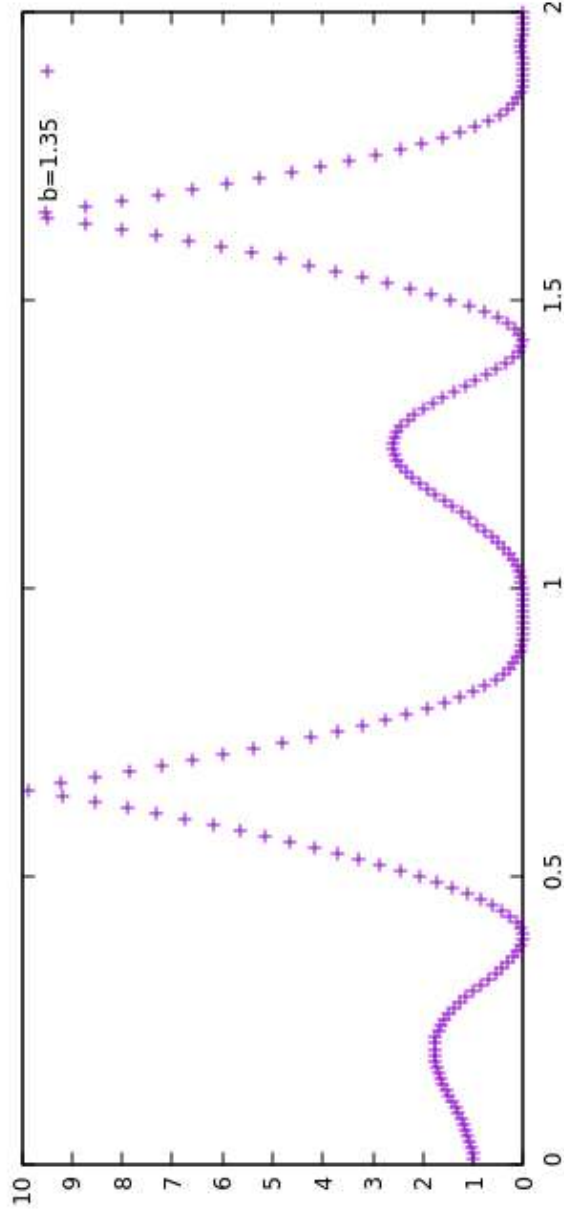


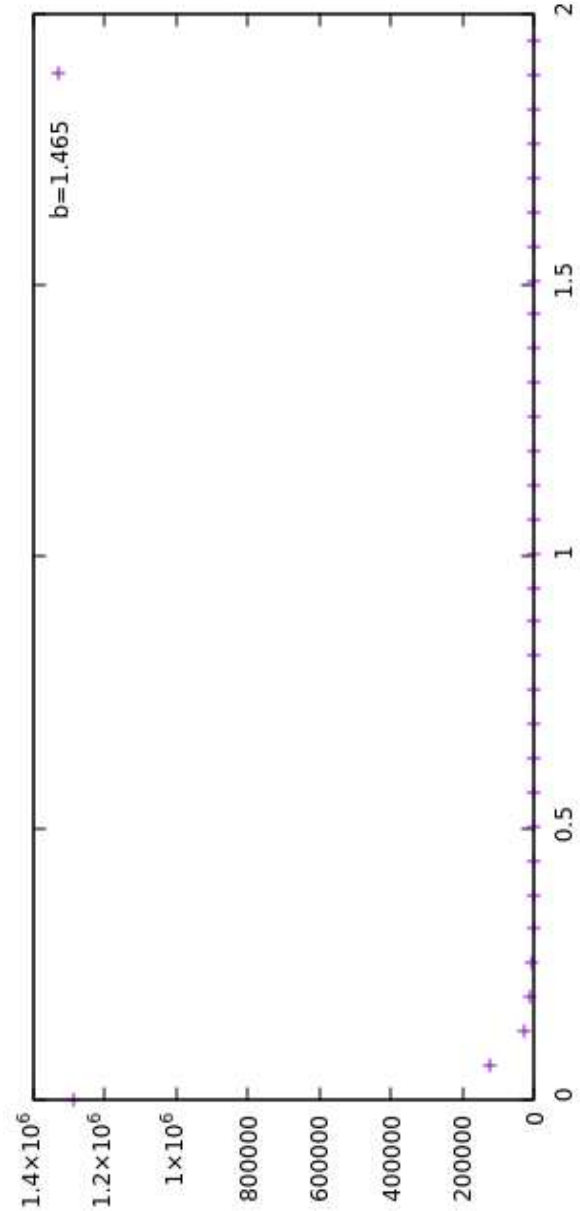

```
xx[2] = xx[1]+w[1]*dt/2;  
w[2] = w[1]+dv[1]*dt/2;  
dv[2]=a(xx[2],w[2],t);  
  
xx[3] = xx[1]+w[2]*dt/2;  
w[3] = w[1]+dv[2]*dt/2;  
dv[3]=a(xx[3],w[3],t);  
  
xx[4] = xx[1]+w[3]*dt;  
w[4] = w[1]+dv[3]*dt;  
dv[4]=a(xx[4],w[4],t);  
  
x=xx[1]+(w[1]+2*w[2]+2*w[3]+w[4])*dt/6;  
v=w[1]+(dv[1]+2*dv[2]+2*dv[3]+dv[4])*dt/6;  
  
int d= int (x/M_PI);  
x=x-2*M_PI*d;  
}  
2.
```





3.





Comentario:

Punto 1: 0.2

Punto 2: 0.3

Punto 2: 0.3

Gráficos incorrectos.

Leyendas?

