

## Lucrarea nr.3.

# Tema: Calculul caracteristicilor cinematice ale mișcării punctului .

### Sarcina:

- I. De declarat funcția din tabel file-funcție și de construit graficele pe segmentul dat cu ajutorul plot (pasul 0.05) și fplot:

### Varianta 3:

$$3 \quad \left| f(x) = \sqrt{\frac{|\sin 21\pi x|}{2 + \sin 20\pi x}} \right| \quad \left| x \in [0,1] \right|$$

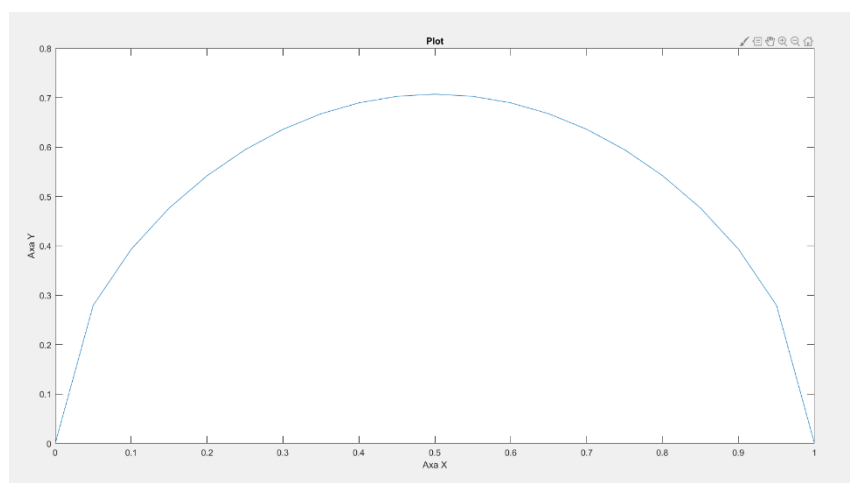
### Mersul lucrării:

#### Funcția „myfun”:

```
function f = myfun(x)
f=sqrt((abs(sin(21*pi.*x)))/(2+sin(20*pi.*x)));
```

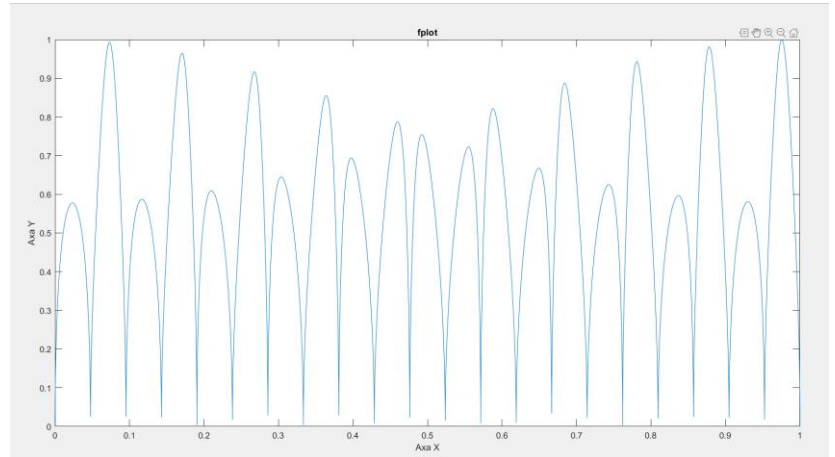
- 1) Construirea graficului cu ajutorul comenzii plot.

```
>> x=0:0.05:1;
>> y=myfun(x);
>> figure(1);
>> plot(x,y)
>> title("Plot")
>> xlabel("Axa X")
>> ylabel("Axa Y")
```



## 2) Construirea graficului cu ajutorul comenzii fplot :

```
>> xlabel("Axa X")  
>> fplot(@myfun,[0,1]);  
>> title("fplot")  
>> xlabel("Axa X")  
>> ylabel("Axa Y")
```



II. De scris două file-funcții. Prima (spre exemplu, cu denumirea xy) are parametrul de intrare - t (timpul) , iar parametrii de ieșire valorile coordonatelor punctului material în timpul mișcării (x și y) pentru timpul respectiv . A doua (spre exemplu, cu denumirea figpas) are parametrii de intrare numărul ferestrei grafice(fig) și pasul de calcul al coordonatelor x și y (pas) ,iar la ieșire afișează traiectoria punctului în intervalul dat de timp și poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. Chemarea filefuncției figpas se face din Comand Windows.

a) De construit graficul traiectoriei plane a punctului material cu ajutorul comenzilor comet și plot. De arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. De experimentat diferite valori ale pasului de calcul.

b) De calculat viteza, accelerația, accelerația tangențială, accelerația normală și raza curbării traiectoriei pentru momentul de timp ales.

c) De arătat pe graficul traiectoriei toți vectorii din punctul precedent, utilizând pentru aceasta instrumentele ferestrei grafice.

d) De construit un tabel cu toate rezultatele obținute

## Varianta 3.

$$3 \quad \left| x(t) = 9 \sin \frac{t}{10} - \frac{1}{2} \sin \frac{9}{10} t \right| y(t) = 9 \cos \frac{1}{10} t + \frac{1}{2} \cos \frac{9}{10} t \left| [0, 4\pi] \right|$$

### Funcția „xy”:

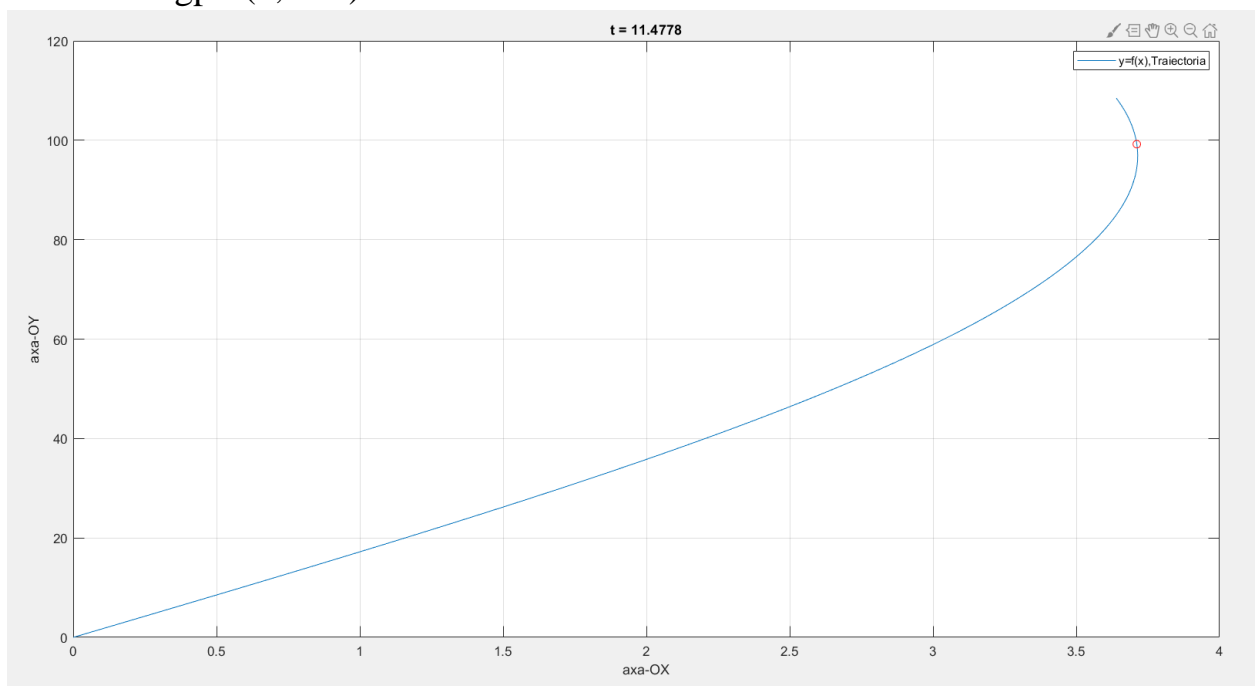
```
function [x,y] = xy(t)  
x=9*sin(t./10)-(1/2)*sin(9/10).*t;  
y=9*cos(1/10).*t-(1/2)*cos(9/10).*t;
```

### Funcția „figpas”:

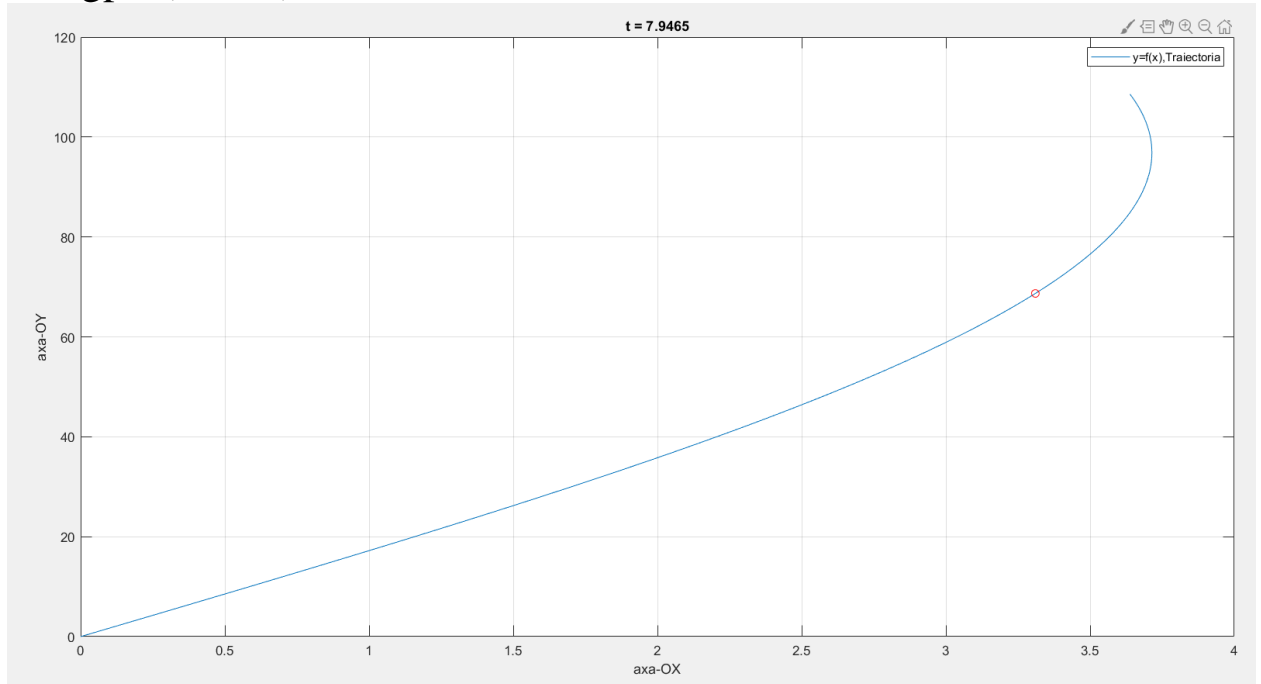
```
function figpas(fig,pas)
tmax=4*pi;
t=0:pas:tmax;
[x,y]=xy(t);
figure(fig);
%Construim traiectoria punctului material
comet(x,y);
plot(x,y);
hold on;
%Determinam timpul de calcul si pozitia punctului
tmax=4*pi;
t=tmax*rand;
[x,y]=xy(t);
%Construim pozitia punctului pe traiectorie
plot(x,y,'ro-');
title(['t = ',num2str(t)])
hold on
grid on
xlabel('axa-OX')
ylabel('axa-OY')
legend('y=f(x),Traiectoria')
```

a) Construim graficul traiectoriei plane a punctului material cu ajutorul comenzilor comet și plot. De arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. De experimentat diferite valori ale pasului de calcul.

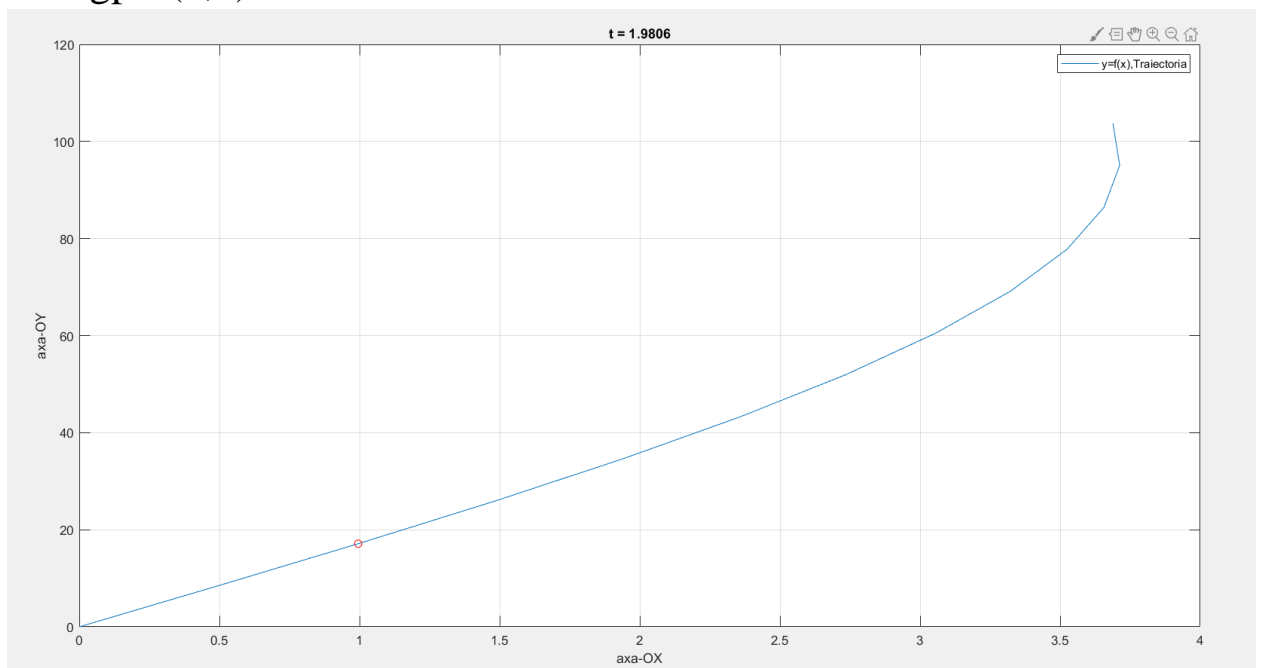
>> figpas(1,0.05)



```
>>figpas(2,0.01)
```



```
>> figpas(3,1)
```



b) De calculat viteza, accelerația, accelerația tangențială, accelerația normală și raza curburii traiectoriei pentru momentul de timp ales

**%Calculăm viteza**

```
>> syms t
```

```
>> [x,y]=xy(t);
```

```
>> vx=diff(x)
```

```
>>vx =9*cos(t/10))/10 - 7055581556615233/18014398509481984
```

```
>> vy=diff(y)
```

```
>>vy =38930162281067097/4503599627370496
```

```
>> t=1
```

```

t=1
>> vx=(9*cos(t/10))/10 - 7055581556615233/18014398509481984
vx = 0.5038
>> vy=38930162281067097/4503599627370496
vy = 8.6442
v=sqrt(vx^2+vy^2)
v =8.6589
%Calculăm acceleratia
>> syms t
>> [x,y]=xy(t);
>> vx=diff(x);
>> vy=diff(y);
>> ax=diff(vx)
ax =-(9*sin(t/10))/100
>> ay=diff(vy)
ay =0
>> t=1;
>> ax=-(9*sin(t/10))/100
ax = -0.0090
>> ay=0
ay = 0
>> a=sqrt(ax^2+ay^2)
a = 0.0090
%Calculăm acceleratia totala\
>>vx = 0.5038
>>vy = 8.6442
>>at=abs((vx*ax+vy*ay))/v
at=4.0303
%Calculăm acceleratia normala
>> an=abs(a-at)
an = 2.8856
%Calculăm raza curburii traiectoriei
>> p=v^2/an
p = 1.0341

```

<b>t</b>	<b>v</b>	<b>a</b>	<b>a<sub>t</sub></b>	<b>a<sub>n</sub></b>	<b>p</b>
1	8.6589 m/s	0.0090 m/s <sup>2</sup>	4.0303m/s <sup>2</sup>	2.8856 m/s <sup>2</sup>	1.0341

III. . De scris două file-funcții. Prima (spre exemplu, cu denumirea xyz) are parametrul de intrare - t (timpul) , iar parametrii de ieșire valorile coordonatelor punctului material în timpul mișcării (x,y și z) pentru timpul respectiv . A doua (spre exemplu, cu denumirea figpas) are parametrii de intrare numărul ferestrei grafice(fig) și pasul de calcul al coordonatelor x și y (pas) ,iar la ieșire afișează traiectoria punctului în intervalul dat de timp și poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. Chemarea file-funcției figpas se face din Comand Windows.

a) De construit graficul traiectoriei spațiale a punctului material cu ajutorul comenzilor comet3 și plot3.De arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. De experimentat diferite valori ale pasului de calcul.

b) De calculat viteza, accelerația, accelerația tangențială, accelerația normală și raza curburii traiectoriei pentru momentul de timp ales.

c) De construit un tabel cu toate rezultatele obținute.

### Varianta 3:

$$3 \left| \begin{array}{l} x(t) = e^{-t} \cos t \quad y(t) = \sin t \quad z(t) = 1.2t^{1.3} \end{array} \right| [0, 4\pi]$$

#### Funcția „xyz”:

```
function [x,y,z]=xyz(t)
x=exp(-t).*cos(t);
y=sin(t);
z=1.2.*(t.^1.3);
```

#### Funcția „figpas3”:

```
function figpas3(fig,pas)
tmax=4*pi;
t=0:pas:tmax;
[x,y,z]=xyz(t);
figure(fig);
%Construim traiectoria punctului material
comet3(x,y,z);
plot3(x,y,z);
hold on
%Determinam timpul de calcul si pozitia punctului
t=tmax*rand;
[x,y,z]=xyz(t);
%Construim pozitia punctului pe traiectorie
```

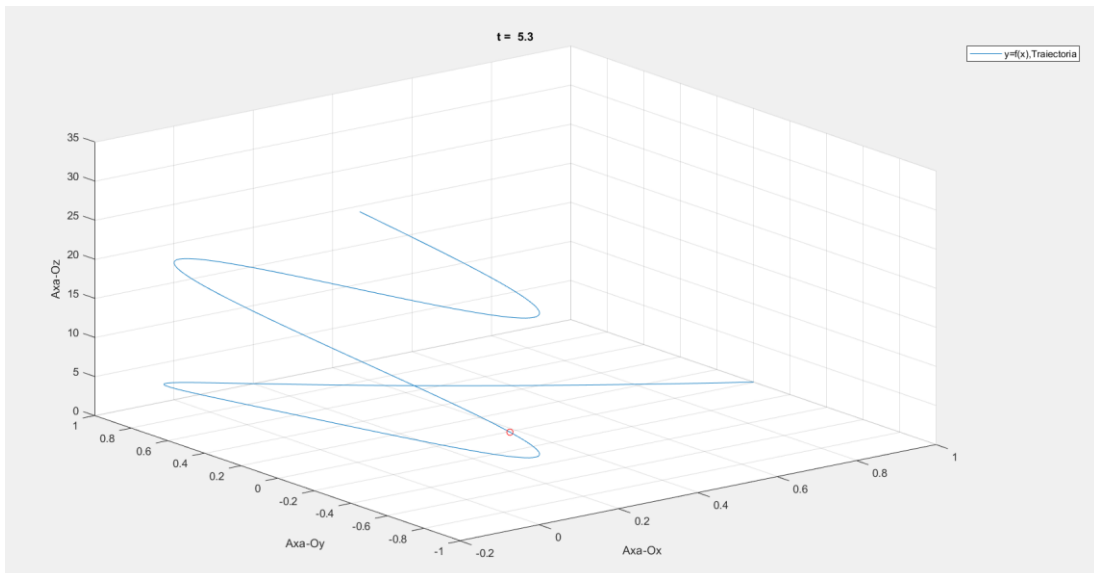
```

plot3(x,y,z,'ro-');
title(['t = ',num2str(t)]);
hold on
grid on
xlabel('Axa X');
ylabel('Axa Y');
zlabel('Axa Z');
legend('y=f(x),Traectoria');

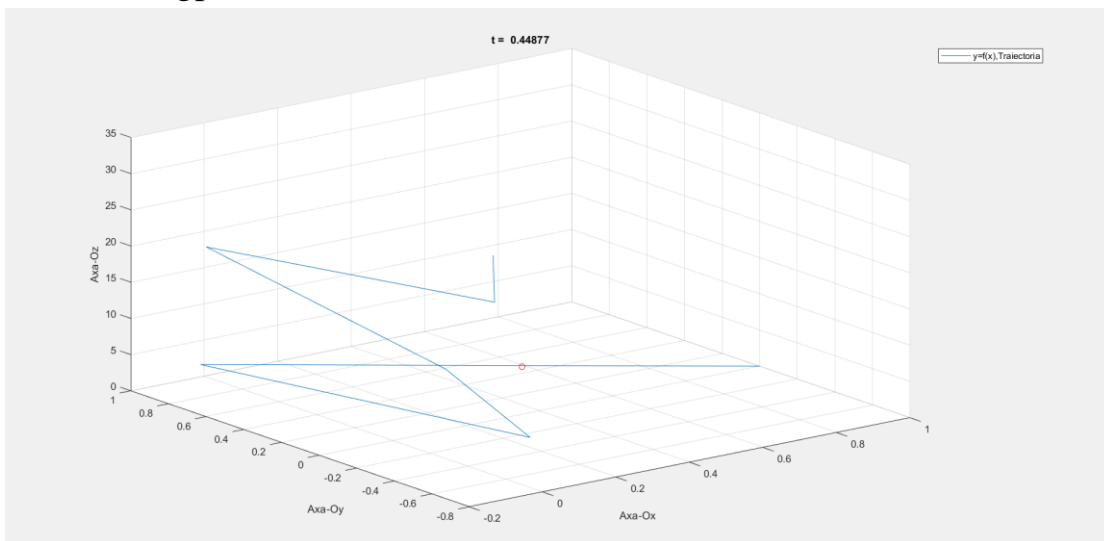
```

- a) Construim graficul traiectoriei spațiale a punctului material cu ajutorul comenzilor comet3 și plot3. De arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. De experimentat diferite valori ale asului de calcul.

```
>>figpas3(1,0.05)
```



```
>> figpas3(2,2)
```



b) De calculat viteza, accelerația, accelerația tangențială, accelerația normală și raza curbării traiectoriei pentru momentul de timp ales.

**%Calculam viteza**

```
>> syms t
>> [x,y,z]=xyz(t);
>> vx=diff(x)
vx =- exp(-t)*cos(t) - exp(-t)*sin(t)
>> vy=diff(y)
vy =
cos(t)
>> vz=diff(z)
vz =(39*t^(3/10))/25
>> t=1
t =1
>> vx=- exp(-t)*cos(t) - exp(-t)*sin(t)
vx =-0.5083
>> vy=cos(t)
vy =0.5403
>> vz=(39*t^(3/10))/25
vz =1.5600
>> v=sqrt(vx^2+vy^2+vz^2)
v =1.7274
```

**%Calculam acceleratia**

```
>> syms t
>> vx=diff(x);
>> vy=diff(y);
>> vz=diff(z);
>> ax=diff(vx)
ax =2*exp(-t)*sin(t)
>> ay=diff(vy);
>> ay=diff(vy)
ay =-sin(t)
>> az=diff(vz)
az =117/(250*t^(7/10))
>> t=1;
>> ax=2*exp(-t)*sin(t)
ax =0.6191
>> ay=-sin(t)
ay =-0.8415
>> az=117/(250*t^(7/10))
az =0.4680
>> a=sqrt(ax^2+ay^2+az^2)
a =1.1447
```

**%Calculam acceleratia totala**

```
>>vx =-0.5083
>>vy =0.5403
>>vz =1.5600
>> at=abs((vx*ax+vy*ay+vz*az))/v
at =0.0227
```



**%Calculam acceleratia normala**

$a_n = \text{abs}(a - a_t)$

$a_n = 1.1220$

**%Calculam raza curburii traiectoriei**

$p = v^2 / a_n$

$p = 2.6595$

<b>t</b>	<b>v</b>	<b>a</b>	<b>a<sub>t</sub></b>	<b>a<sub>n</sub></b>	<b>p</b>
1	1.7274 m/s	1.1447 m/s <sup>2</sup>	0.0227m/s <sup>2</sup>	1.1220 m/s <sup>2</sup>	2.6595

### Concluzie:

În urma efectuării lucrării de laborator № 3, am făcut cunoștință cu calculul caracteristicilor cinematice ale mișcării punctului , și anume:

Am declarat funcția din tabel file-funcție și am construit graficele pe segmentul dat cu ajutorul plot (pasul 0.05) și fplot.

Cu ajutorul funcțiilor am construit graficul traiectoriei plane a punctului material cu ajutorul comenzilor comet și plot, am arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat.

Am construit graficul traiectoriei spațiale a punctului material cu ajutorul comenzilor comet3 și plot3. Am arătat poziția punctului pe traiectorie pentru un moment de timp ales aleatoriu din intervalul dat. Am experimentat diferite valori ale pasului de calcul.

Am calculat viteza, accelerația, accelerația tangențială, accelerația normală și raza curburii traiectoriei pentru momentul de timp ales.

Am arătat pe graficul traiectoriei toți vectorii din punctul precedent, utilizând pentru aceasta instrumentele ferestrei grafice.

Am construit un tabel cu toate rezultatele obținute.