
Table of Contents

oscillateur non lineaire a un degre de liberte	1
1Resolution avec un schema de NEWMARK explicite	1
2Resolution avec un schema de NEWMARK implicite	2
3Energie mecanique	3

oscillateur non lineaire a un degre de liberte

```
w0 = 2*pi;  
a = 0.1;
```

1Resolution avec un schema de NEWMARK explicite

selon les relations 2 4 5, on peut obtenir $q(i+1)$ et $dq(i+1)$ en fonction de $q(i)$ et $dq(i)$ de plus $d^2q = -w_0^2 * q * (1 + aq^2)$

```
%1.2  
q = [2];  
dq = [0];  
dt = 0.02;  
for i=1:300  
    q(i+1)=(1-0.5*dt^2*w0^2)*q(i)-0.5*dt^2*w0^2*a*q(i)^3+dt*dq(i);  
    dq(i+1)=dq(i)+0.5*dt*(-w0^2*q(i)-w0^2*a*q(i)^3)+0.5*dt*(-w0^2*q(i)  
+1)-w0^2*a*q(i+1)^3);  
end  
q(1)  
q(2)  
q(3)  
q(301)
```

```
ans =
```

```
2
```

```
ans =
```

```
1.9779
```

```
ans =
```

```
1.9123
```

```
ans =
```

2Resolution avec un schema de NEWMARK implicite

```

% 1.1
% q(tj) dq(tj) d2q(tj)

% 1.2
% d2qj+1(n+1)=-w0^2*qj+1(n)*(1+a*qj+1(n)^2)

%1.3
q2 = [2];
dq2 = [0];
d2q = [-w0^2*q2(1)*(1+a*q2(1)^2)];
dt = 0.02;
for i=1:300
    d2q(i+1)=0;
    dq2(i+1)=dq2(i)+dt*0.5*d2q(i);
    q2(i+1)=q2(i)+dt*dq2(i)+dt^2*0.25*d2q(i);
    d2q_test=-w0^2*q2(i+1)*(1+a*q2(i+1)^2);
    while(abs(d2q(i+1)-d2q_test)>0.0001)
        d2q(i+1)=d2q_test;
        dq2(i+1)=dq2(i)+dt*0.5*d2q(i)+0.5*dt*d2q(i+1);
        q2(i+1)=q2(i)+dt*dq2(i)+dt^2*0.25*d2q(i)+0.25*dt^2*d2q(i+1);
        d2q_test=-w0^2*q2(i+1)*(1+a*q2(i+1)^2);
    end
end
q2(1)
q2(2)
q2(3)
q2(301)

ans =

     2

ans =

    1.9781

ans =

    1.9131

ans =

```

0.8485

3Energie mecanique

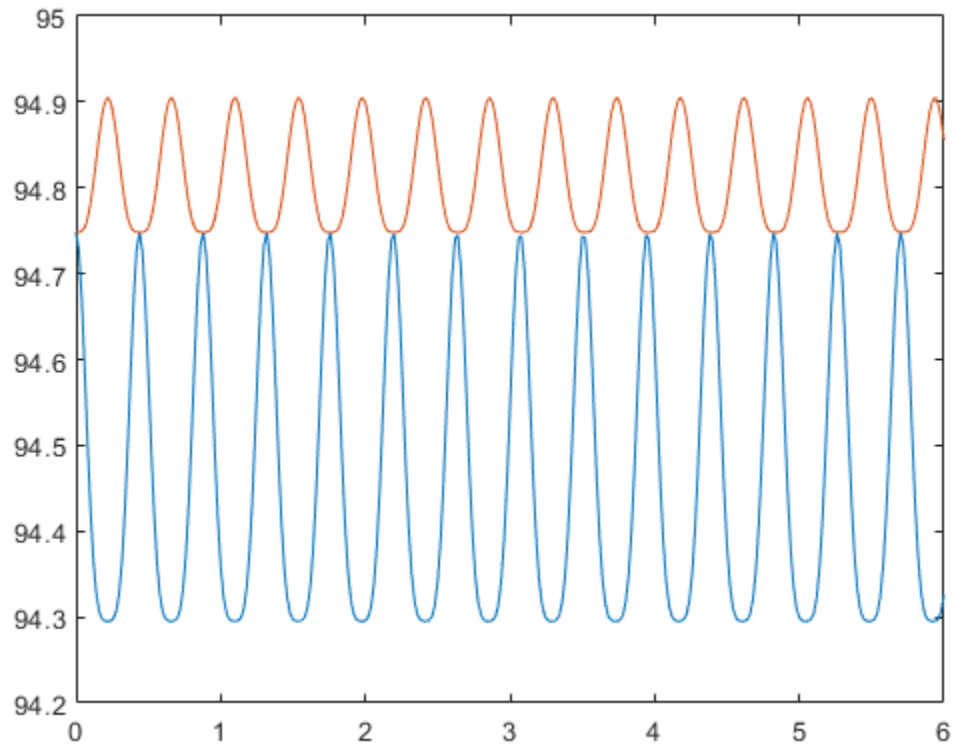
3.1 $E=0.5*m*dq^2+0.5*k*q^2+0.25*a*k*q^4$ alors $E/m=0.5*dq^2+0.5*w0^2*q^2+0.25*a*w0^2*q^4$

`%3.2`

```
E1=0.5.*dq.^2+0.5*w0^2.*q.^2+0.25*a*w0^2.*q.^4;  
E2=0.5.*dq2.^2+0.5*w0^2.*q2.^2+0.25*a*w0^2.*q2.^4;
```

`%3.3`

```
plot(0:0.02:6,E1);  
hold on;  
plot(0:0.02:6,E2);  
hold off;
```



Published with MATLAB® R2019b