EDO de Ordem 3

Preciso resolver a seguinte equação diferencial:

$$a3 \frac{dy^3}{dt^3} + a2 \frac{dy^2}{dt^2} + a1 \frac{dy}{dt} + a0\, y = k.u$$

EDO de Ordem 3

Isolando $\dfrac{dy^3}{dt^3}$:

$$\frac{dy^3}{dt^3} = -\frac{a2}{a3}\frac{dy^2}{dt^2} - \frac{a1}{a3}\frac{dy}{dt} - \frac{a0}{a3}y + \frac{k.u}{a3}$$

EDO de Ordem 3

Agora faço a transformação de variáveis:

$y(1) = y$

$y(2) = dy/dt$

$y(3) = dy^2/dt^2$

EDO de Ordem 3

A EDO de 3ª ordem pode então ser escrita como um sistema de 3 equações diferenciais:

```
dy(1)=y(2);
dy(2)=y(3);
dy(3)=(-(a2/a3)*y(3))-((a1/a3)*y(2))-((a0/a3)*y(1))+((k/a3)*u);
```

Um exemplo prático:

Programa Principal:

```
% Definição das constantes do modelo
a0  = 1;
a1  = 2;
a2  = 10;
a3  = 10;
k   = 0.75;
u   = 1000;

% Tempo de simulação
t  = 0.0 : 0.01 : 10.0; % h
```

```
% Simulação do modelo
[t,y]=ode45('dydt',t,[0 0 0],[],[a0 a1 a2 a3 k u]);

% Visualização da simulação
figure(1);
plot(t,y);
```

Um exemplo prático:

Função dydt:

```
function dy = dydt(t,y,flag,par);

a0  = par(1);
a1  = par(2);
a2  = par(3);
a3  = par(4);
k   = par(5);
u   = par(6);


dy(1)=y(2);
dy(2)=y(3);
dy(3)=(-(a2/a3)*y(3))-((a1/a3)*y(2))-((a0/a3)*y(1))+((k/a3)*u);


dy   = dy(:);
```