

# Plotando múltiplas curvas no mesmo gráfico usando 'hold on'.

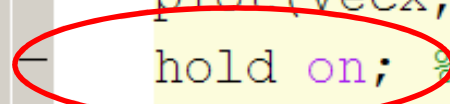
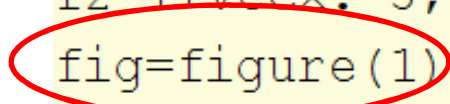
```
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
- 1.0 + ÷ 1.1 x % % %
This file uses Cell Mode. For information, see the rapid code iteration video, the publishing video, or help.
1 %% Plotando duas curvas no mesmo gráfico
2 clear;
3 vecx=1:0.01:10;
4 f1=1+vecx.^2;
5 f2=1+vecx.^3;
6 fig=figure(1);
7 plot(vecx, f1, 'color', 'blue', 'Linewidth', 1);
8 hold on; % "segura" a Figura.
9 plot(vecx, f2, 'color', 'red', 'Linewidth', 1);
10 legend('1+x^2', '1+x^3');
```

“handle” do objeto “figure(1)”

“Segura”

Opção de cores

Opção de largura de linha



# Um exemplo físico: decaimento radioativo

Decaimento radiativo de um átomo de Urânio:

$$\boxed{\frac{dN_U(t)}{dt} = -\frac{N_U(t)}{\tau}}$$

$N_U(t)$  - número de núcleos de Urânio no tempo  $t$ .  
 $\tau$  - tempo de vida médio (tempo) .

Solução analítica:

$$\int_{N_U(0)}^{N_U(t)} \frac{1}{N_U} dN_U = \int_0^t \frac{-dt'}{\tau} \Rightarrow \ln \frac{N_U(t)}{N_U(0)} = -\frac{t}{\tau}$$

$$\boxed{N_U(t) = N_U(0)e^{-t/\tau}}$$

Decaimento **exponencial** com o tempo!

---

# Um exemplo físico: decaimento radioativo

Solução numérica de:  $\frac{dN_U(t)}{dt} = -\frac{N_U(t)}{\tau}$

$$\boxed{\frac{dN_U(t)}{dt} \approx \frac{N_U(t + \Delta t) - N_U(t)}{\Delta t}} \quad \text{- método de Euler!}$$

$$N_U(t + \Delta t) = N_U(t) - N_U(t) \frac{\Delta t}{\tau}$$

$$\boxed{N_U(t + \Delta t) = \left(1 - \frac{\Delta t}{\tau}\right) N_U(t)}$$

Começando em  $t=0$ , podemos calcular  $N_U(\Delta t)$ ,  $N_U(2\Delta t)$ ...  $N_U(n\Delta t)$ !

---

# Tarefas da aula de hoje

- Tarefa 1: Considere um decaimento radioativo com tempo de vida médio  $\tau=1\text{s}$  e população inicial  $N_U(0)=100$  núcleos.
  - *Calcule  $N_U(t_n)$  usando o método de Euler para  $t_n=n\cdot\Delta t$  de  $t_1=0$  até  $t_N=5\text{s}$  com passo de  $\Delta t=0.5\text{s}$ .*
  - *Para cada passo, imprima  $t_n$  e  $N_U(t_n)$  com 10 casas de precisão.*
  - *Faça um gráfico de  $N_U(t_n)$  vs  $t$  (use o símbolo '-o')*
  - *No mesmo gráfico plote a solução analítica  $N_U(t)$  para o decaimento (para os mesmos valores de tempo).*

**Dica 1** : Lembrando que  $t_n=n\cdot\Delta t$

**Dica 2** : Você já conhece duas maneiras de plotar duas curvas no mesmo gráfico. Quais?

---

# Tarefas da aula de hoje

- Tarefa 2: Considere um decaimento radioativo com tempo de vida médio  $\tau=1$ s e população inicial  $N_U(0)= 100$  núcleos.
  - *Repita o processo da Tarefa 1 para  $\Delta t=0.5, 0.2, 0.1$  e  $0.05$  s (sem imprimir os resultados na tela) e faça um gráfico com as 4 curvas  $N_U(t_n)$  vs  $t$  com símbolos '-o'.*
  - *No mesmo gráfico plote a solução analítica  $N_U(t)$  para o decaimento (para os valores de tempo com menor passo) na cor **preta** em com '**LineWidth**', 3.*

**Dica 1** : Defina um vetor `Deltavec=[0.5 0.2 0.1 0.05]` e faça um loop:

```
for Delta=Deltavec
```

```
    (...)
```

```
end
```

**Dica 2**: Dentro deste loop, plote a curva usando `plot()` e `hold on`;