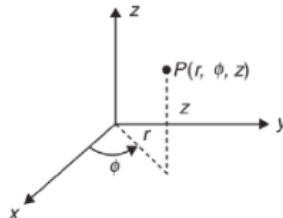


Disciplina: FIS03-10983 – Física II

Professor: Emilio Jorge Lydia

Aluno: Renan Almeida Baqui

Equações das linhas do campo elétrico



$$\text{EDO das linhas de campo} \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{E_y}{E_x}$$

$$\text{Coordenadas cilíndricas} \rightarrow x = r \cos \phi; y = r \sin \phi; z = z; \hat{r} = \vec{i} \cos \phi + \vec{j} \sin \phi = \frac{x}{r} \vec{i} + \frac{y}{r} \vec{j}$$

$$\text{Para simplificar, seja } \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} = 1 \Rightarrow \vec{E} = \frac{1}{r} \hat{r} = \frac{1}{r^2} (x\vec{i} + y\vec{j}) \frac{x}{x^2 + y^2} \vec{i} + \frac{y}{x^2 + y^2} \vec{j}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{E_y}{E_x} = \frac{y}{x} \quad \text{ou} \quad \frac{dy}{y} = \frac{dx}{x} \Rightarrow \ln y = \ln x + C' \quad \text{ou} \quad \ln y = \ln x + \ln C \Rightarrow y = Cx$$

1 - Obter a solução da edo $dy/y = dx/x$ com o Maxima.

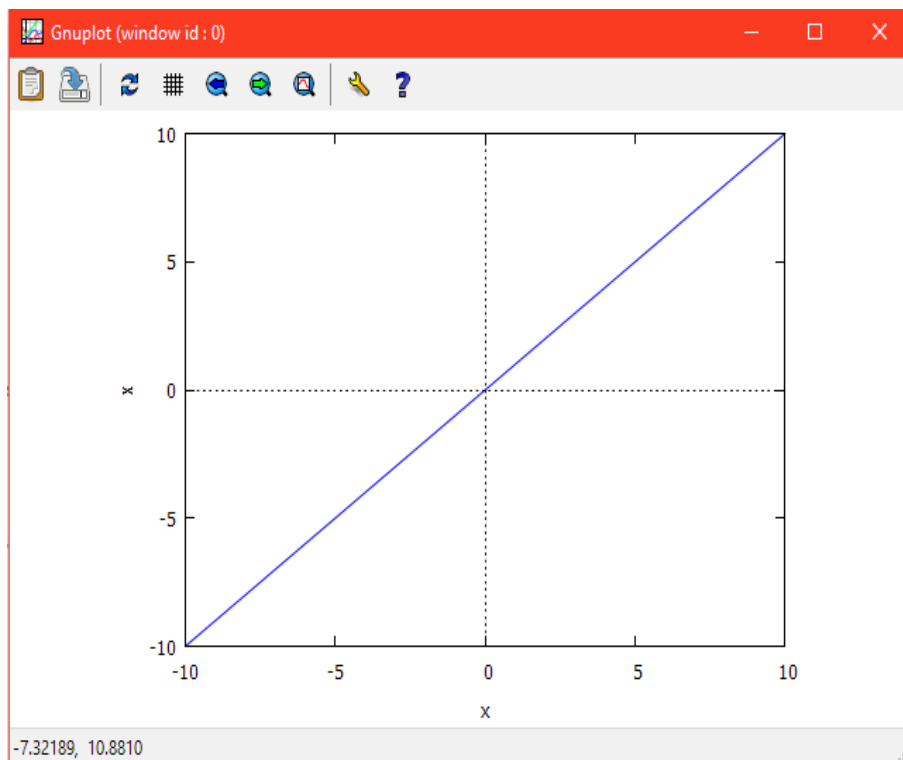
2 - Plotar a solução usando o Maxima.

1-

```
(%i17) eq:'diff(y,x) = y / x;
(%o17)
-- = -
dx  x
(%i18) ode2(eq, y, x);
(%o18)
y = %c x
(%i19) sol: ic1(% , x= 1, y= 1);
(%o19)
y = x
(%i20) plot2d(rhs (sol),[x,-10,10],[y,-10,10]);
```

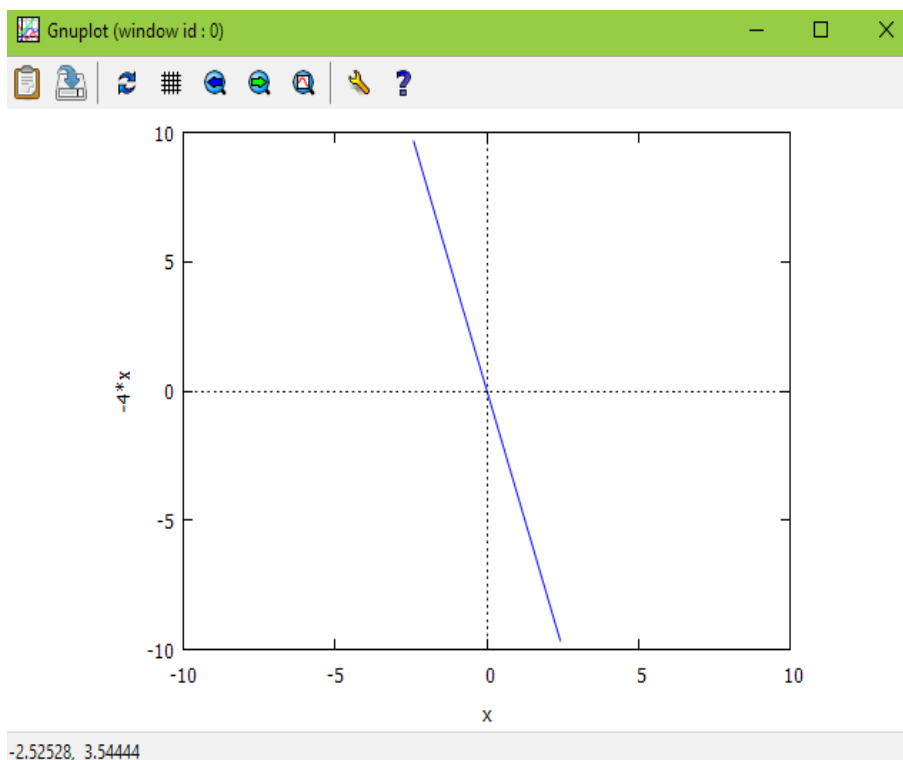
2 -

Gráfico para o ponto (1, 1), ou C = 1:



Solução e gráfico para outro ponto (-1, 4), ou C = -4:

```
(%i26) eq:'diff(y,x) = y / x;  
  
(%o26) 
$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$$
  
  
(%i27) ode2(eq, y, x);  
(%o27) 
$$y = \%c x$$
  
(%i28) sol: ic1(% , x= -1, y= 4);  
(%o28) 
$$y = - 4 x$$
  
(%i29) plot2d(rhs (sol), [x,-10,10],[y,-10,10]);
```



Comandos e gráfico da família de soluções da EDO:

```
(%i3) F(x) := x^2 $
(%i4) F(x) := 2*x $
(%i5) G(x) := x $
(%i6) H(x) := -2*x $
(%i7) I(x) := 3*x $
(%i8) J(x) := -3*x $
(%i9) plot2d ([F, G, H, I, J], [u, -10, 10], [y, -10, 10])$
```

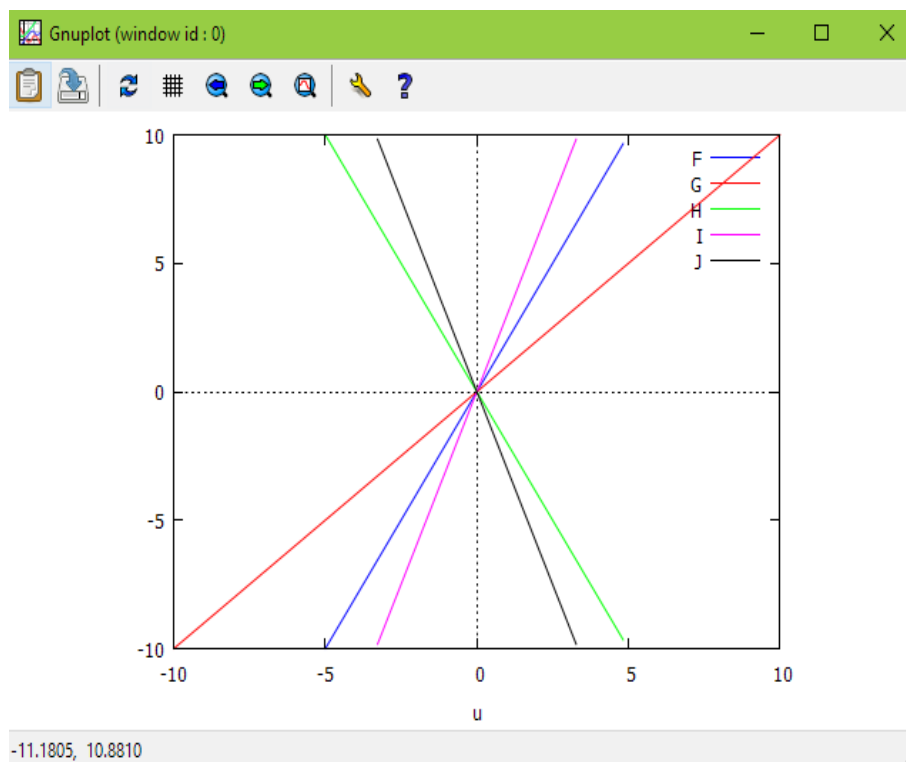


Gráfico da família de soluções utilizando o software Desmos ($y = [-10, -9, \dots, 10]x$):

