

Trabalho em Grupo(Opcional)

Campo Elétrico

Fundamentos de Física 3 - 2023/2

Aluno Caio Cordeiro Jácome

1. Use o software Wolfram Mathematica para calcular a integral que resulta na expressão do campo

elétrico $\vec{E}(\rho, \theta, z)$, para uma linha de cargas infinita, com densidade linear constante λ_0 é :

$$\vec{E}(\rho, \theta, z) = \frac{1}{2 \pi \epsilon_0} \frac{\lambda_0}{\rho} \hat{\rho}$$

Use o software Wolfram Mathematica para fazer gráfico de :

a) módulo do campo elétrico $\vec{E}(\rho) \cdot \rho$;

b) campo vetorial de \vec{E} no plano;

c) campo vetorial de \vec{E} no espaço 3 D .

Dica : considere nos gráficos $(2 \pi \epsilon_0)$ igual a 1 e λ_0 também igual a 1.

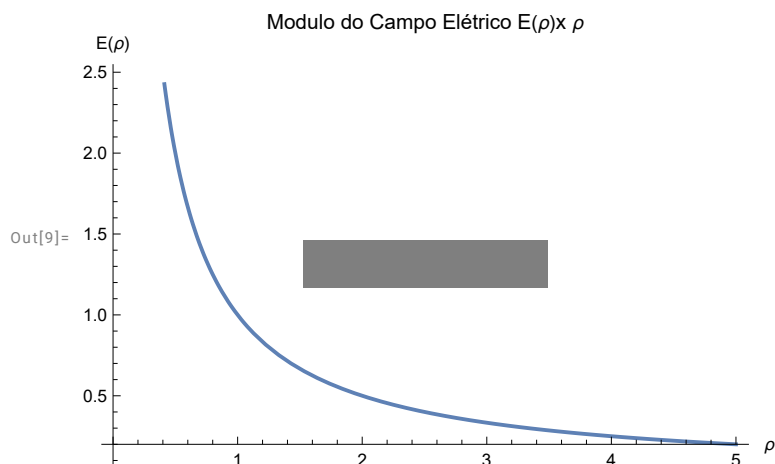
Calculando a integral:

```
In[1]:= CampoEletrico = Integrate[(1/rho),rho];  
Print[CampoEletrico]
```

Log[rho]

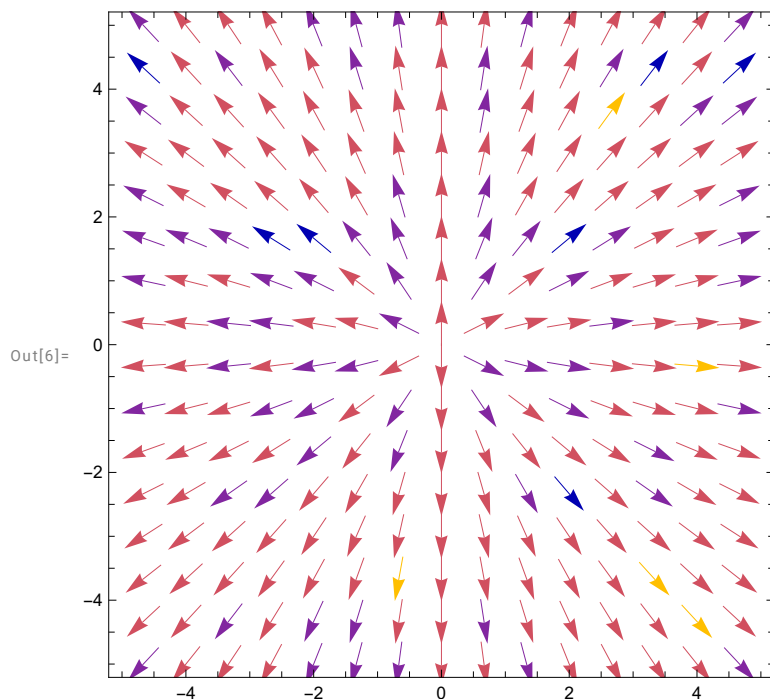
Módulo do Campo Elétrico $\vec{E}(\rho) \cdot \rho$;

```
In[9]:= Plot[1/ρ, {ρ, 0.01, 5},
  AxesLabel → {"ρ", "E(ρ)"},
  PlotLabel → "Modulo do Campo Elétrico E(ρ) x ρ"]
```



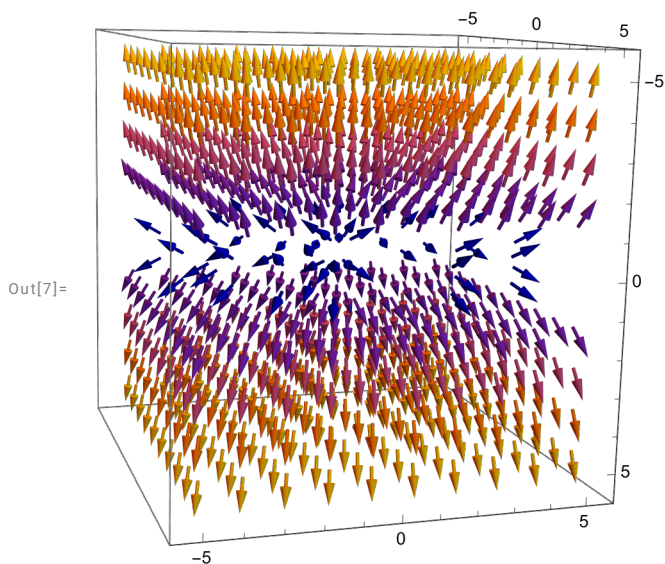
Campo vetorial de \vec{E} no plano;

```
In[4]:= coordX = 1/Sqrt[x^2+y^2]*x;
  coordY = 1/Sqrt[x^2+y^2]*y;
  VectorPlot[{coordX, coordY}, {x, -5, 5}, {y, -5, 5}, VectorPoints → 15,
  VectorScale → {0.05, Automatic, None}]
```



Campo vetorial de \vec{E} no espaço 3 D.

```
In[7]:= VectorPlot3D[{coordX, coordY, z}, {x, -5, 5}, {y, -5, 5}, {z, -5, 5},  
VectorPoints -> 10, VectorScale -> {0.05, Automatic, None}]
```



2. Use o software Wolfram Mathematica para calcular a integral na expressão do campo elétrico \vec{E} , sobre um ponto z arbitrário do eixo do anel carregado (usualmente eixo z) com uma densidade de cargas linear constante :

$$E(z) = \frac{1}{4 \pi \epsilon_0} \frac{Q z}{(z^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Onde Q é carga elétrica total do anel e R é o raio do anel.

Use o software Wolfram Mathematica para fazer gráfico de :

a) $E(z) \times z$;

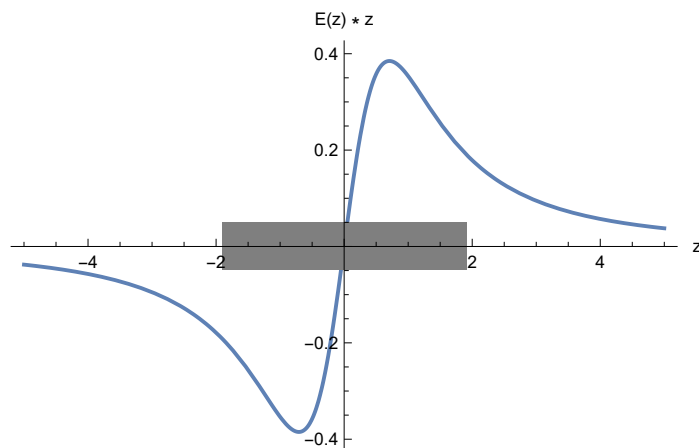
b) $E(z, R) \times (z, R)$.

Dica : considere no gráfico $(4 \pi \epsilon_0)$ igual a 1, além de Q também igual a 1 (e R igual a 1 na letra (a)).

$E(z) \times z$

In[82]:= `Plot[z/((z^2) + 1)^(3/2), {z, -5, 5}, AxesLabel -> {"z", "E(z) * z"}]`

Out[82]=



$E(z, R) * (z, R)$

In[92]:= `Plot3D[z / ((z^2) + (R^2))^(3/2), {z, -5, 5}, {R, 0.1, 10}, AxesLabel -> {"z", "R", "E(z, R) * z"}]`

Out[92]=

