

# Cálculo Numérico

---

## Laboratório | Tema 1: Raízes

Alexandre Zabet

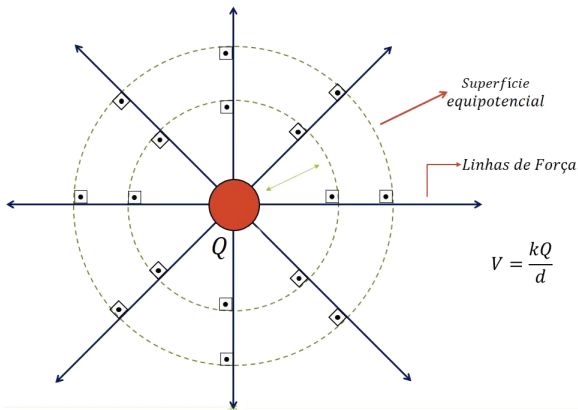
## Bibliotecas

- Reusabilidade e robustez
- Exemplo com **bib.py** e **prog.py**
- Diversas formas de importação em Python

## Funções

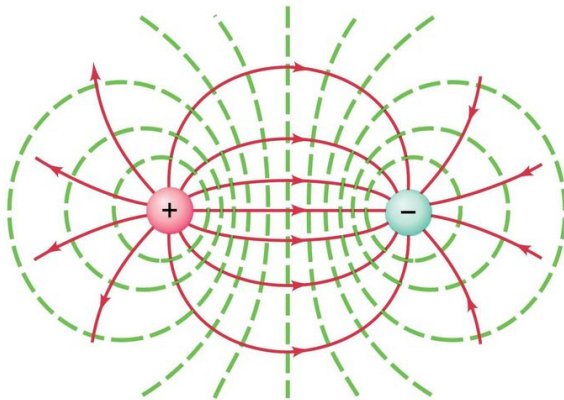
- Implementar Bisseccção em uma biblioteca
- Função que recebe função como parâmetro

## Linhas de equipotencial



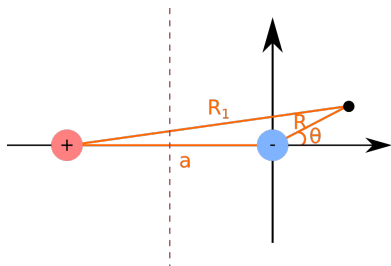
## Linhas de Campo Elétrico e Equipotencial Elétrico em torno de uma carga

# Dipolo elétrico



Dipolos elétricos são muito comuns na natureza e importantes em engenharia.

# Dipolo elétrico



Equação do Potencial de um Dipolo  
elétrico

Temos que,

$$V(R, \theta) = \frac{k(-q)}{R} + \frac{kq}{R_1}$$

No entanto, pela lei dos cossenos:

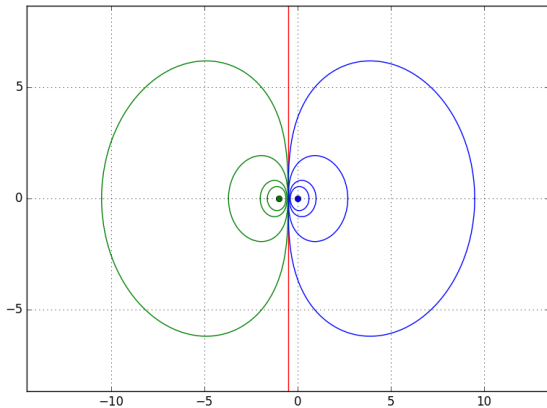
$$R_1^2 = R^2 + a^2 - 2Ra \cos(\pi - \theta)$$

$$\therefore r_1 = \sqrt{r^2 + 2r \cos \theta + 1}$$

E portanto,

$$v(r, \theta) = \frac{1}{\sqrt{r^2 + 2r \cos \theta + 1}} - \frac{1}{r}$$

# Dipolo elétrico



Equipotenciais de um dipolo elétrico

# Dipolo elétrico

## Atividade

Criar um programa que faz a figura das equipotenciais de um dipolo elétrico. Seguir os passos:

- 1 Estudar equação e entender como devem ser feitas as contas
- 2 Usar biblioteca de bissecção
- 3 Deixar o gráfico com aspecto profissional



# Atividade

**3** [0 pontos] Utilize o exemplo abaixo para criar uma biblioteca que calcula a raiz quadrada de um número. Depois escreva um programa que usa essa biblioteca. A sua função deve priorizar os conceitos de **robustez** e **reusabilidade**.

```
#!/usr/bin/python3
# -*- coding: utf-8 -*-
from scipy import optimize

def f(x,a,b):
    return (a*x**2 - b)

root = optimize.bisect(f, 0, 2, args=(2,3), xtol=1e-5)
print(root)
```