



Faculdade de Ciências
Departamento de Física

LABORATÓRIO VIRTUAL DE FÍSICA II

Aula Laboratorial 02: Campo e Potencial Electrostático

1 Introdução

A região do espaço onde se faz sentir as interações eléctricas designa-se campo eléctrico ou electrostático. O vector campo eléctrico \vec{E} num ponto no espaço é definido como força eléctrica \vec{F}_e agindo sobre uma carga teste positiva q_0 , colocada naquele mesmo ponto dividida pela carga teste. Tal que;

$$\vec{E} = K_e \frac{Q}{r^2} \hat{r} \quad (1)$$

O Campo eléctrico é uma grandeza vectorial, cuja unidade no SI é Volt por metro (V/m), também pode ser Newton Por Coulomb (N/C).

A interpretação física do campo eléctrico é que cada carga altera o espaço à sua volta, e essa alteração é o campo eléctrico. Essa alteração do espaço pode ser detectada através da força que outras partículas com carga sentem quando colocadas nesse espaço.

Uma carga pontual, positiva e isolada, possui uma energia potencial eléctrica associada à sua posição dentro do campo gerado por outra carga. Se considerarmos algum ponto dentro de um campo eléctrico, pode-se calcular o potencial eléctrico necessário para mover esta carga dentro do campo eléctrico. Tal que;

$$V = K_e \frac{Q}{r} \quad (2)$$

O potencial eléctrico é uma grandeza escalar, cuja unidade no SI é joule por coulomb (J/C), também conhecida como Volt (V).

2 Objectivos específicos

- Verificar a configuração das linhas de força do campo gerado por uma carga positiva, uma carga negativa e duas cargas de sinais diferentes.
- Identificar o sentido das linhas do campo.
- Medir o valor do potencial eléctrico para várias distâncias da carga eléctrica.
- Calcular o campo eléctrico para diferentes várias distâncias da carga eléctrica.
- Construir os gráficos de $E(r)$ e de $V(r)$.

3 Metodologia

Realizar a simulação da experiência usando o seguinte link do laboratório virtual de Simulação Interactiva PhET, https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/charges-and-fields.

3.1 Utilização dos controlos

Para dar inicio à simulação click no meio da tela o play. Irá visualizar a seguinte imagem.

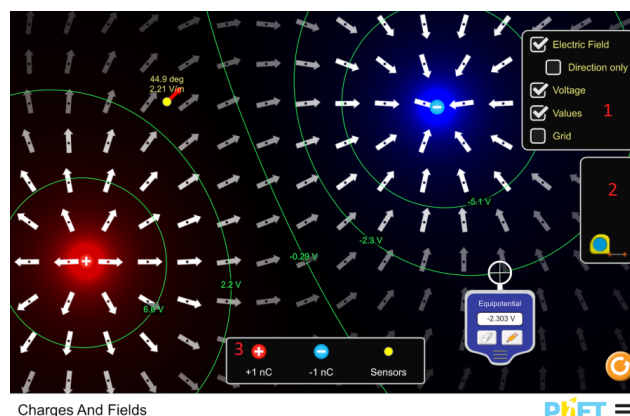


Figura 1: Display da simulação

No display, os controlos 1,2 e 3 descritivamente tem as seguintes da funções dos controlos usados na experiência:

1. Controlo de visualização de Campo eléctrico (Electric Field), Voltagem (Voltage), Valores (Values) e Grelha (Grid);
2. Fita Métrica e o controlo de medição do potencial eléctrico, que inclui lápis para desenhar as linhas equipotenciais e borracha para apaga-las;
3. Selecção, por arrasto, de cargas eléctricas positivas ($+nC$), cargas eléctricas negativas ($-nC$) e Sensores.

3.1.1 Verificação das linhas de força do campo

- Activar no simulador a função Grid. Transportar uma carga positiva de $+1nC$ por arrasto do mouse do seu pc, Tablet ou Cellular do controle 3 para um ponto da região do campo eléctrico no display e observar a configuração das linhas de forças criadas pela carga eléctrica;
- Trocar a carga positiva por uma negativa de $-1nC$ e observar a configuração das linhas de forças criadas pela carga eléctrica negativa;
- Colocar as duas cargas eléctricas de sinais contrários, separadas entre si por uma distância de 400cm, usando a fita métrica, no controlo 2, Observe a configuração das linhas de força do campo eléctrico criadas.

3.1.2 Medição do potencial eléctrico em função da distância

- Active no controlo 1 as funções Grelha, Valores e Voltagem;
- Usando duas cargas discretas e positivas de $+1nC$ cada e sobrepostas, coloque o voltímetro a uma posição de 600 cm, destas cargas eléctricas, e meça os valores do potencial eléctrico em função da diminuição da distância em 50 cm por vez e registre os dados na tabela de dados;
- Usando uma carga negativa total de $-2nC$, repita o procedimento anterior;
- Coloque agora as duas cargas eléctricas positiva ($+2nC$) e negativa ($-2nC$), separadas entre si previamente por uma distância de 600 cm e repita o procedimento anterior.

4 Tarefas:

1. Com base nos dados obtidos em 3.1.2, calcule os valores correspondentes ao módulo do campo eléctrico;
2. Construa os gráficos de E e V em função de r .
3. Elabore um relatório (no máximo 5 páginas, com introdução, metodologia, resultados e sua discussão e conclusão) desta actividade e entregar um relatório físico dentro de 7 dias.

5 Bibliografia recomendada

1. Alonso, M.; Finn, E. J. (2018). Física: Um curso universitário- Campos e ondas (Vol. 2). Editora Blucher, São Paulo.
2. Crowell, B. Electricity and Magnetism. Light and Matter, Fullerton, 2003.
3. Halliday, D. Resnik, R. Fundamentos de Física- Eletricidade e Magnetismo, Vol 3; 4. Sears, Zemansky e Young. Física-Eletricidade e Magnetismo, Vol 3