

Física III 2023 (IF) – Aula 14

Objetivos de aprendizagem

- Obter o campo elétrico a partir da Lei de Gauss para distribuições de carga com determinadas simetrias:
 - × Plano infinito
 - × Fio/Cilindro infinito
- Obter o campo elétrico aproximado de distribuições de carga praticamente simétricas

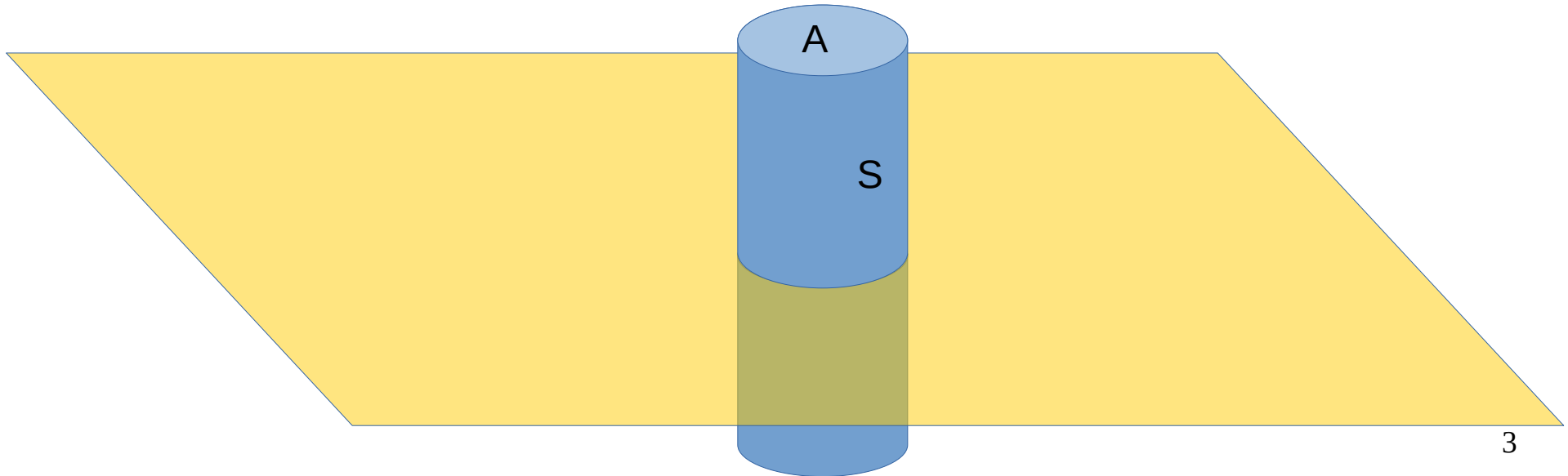
exemplo 6 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule (usando a Lei de Gauss) o campo elétrico de um plano infinito carregado com uma densidade de carga σ constante e positiva, num ponto P que dista a do plano. Procure imaginar a geometria das linhas de campo, e note que as simetrias do problema determinam muito precisamente a direção das linhas de campo elétrico. Uma translação tangencial ao plano, assim como uma rotação por um eixo qualquer perpendicular ao plano mantém a distribuição de cargas inalterada, portanto as mesmas operações devem manter o (vetor) campo elétrico invariante.



exemplo 6 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule (usando a Lei de Gauss) o campo elétrico de um plano infinito carregado com uma densidade de carga σ constante e positiva, num ponto P que dista a do plano. Procure imaginar a geometria das linhas de campo, e note que as simetrias do problema determinam muito precisamente a direção das linhas de campo elétrico. Uma translação tangencial ao plano, assim como uma rotação por um eixo qualquer perpendicular ao plano mantém a distribuição de cargas inalterada, portanto as mesmas operações devem manter o (vetor) campo elétrico invariante.

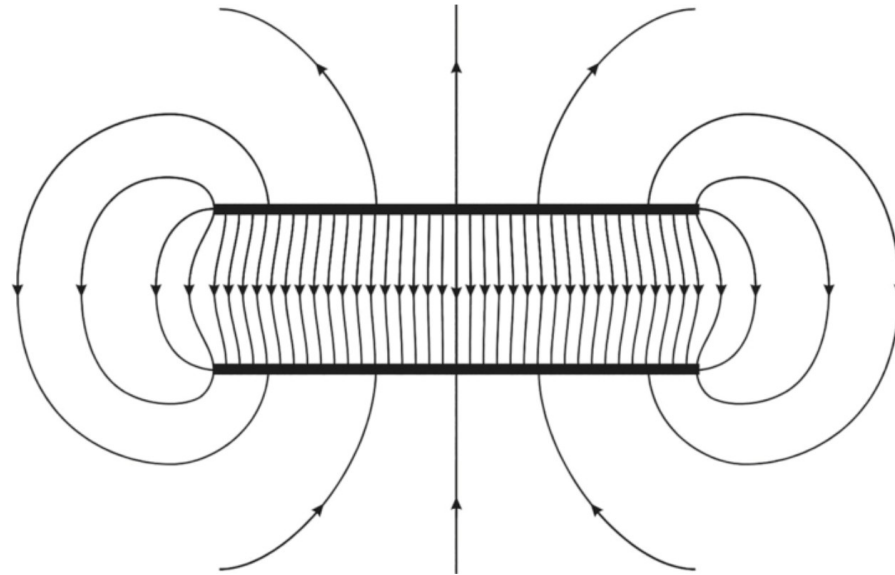


exemplo 7 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Duas placas de metal, quadradas e de lado L , são colocadas paralelamente uma à outra, separadas por uma distância $d \ll L$. Uma das placas planas recebe carga positiva de valor total q , e a outra placa é aterrada. Utilize a Lei de Gauss para estimar o campo elétrico tanto na região próxima às placas, tanto entre as placas como fora dela, mas longe das bordas. Note que na situação em que $d \ll L$ é possível fazer a aproximação de placas infinitas e condições de simetria para aplicar a Lei de Gauss. Essa aproximação não seria boa para a região próxima às bordas das placas, nem para regiões muito afastadas das placas ($r \gg L$).

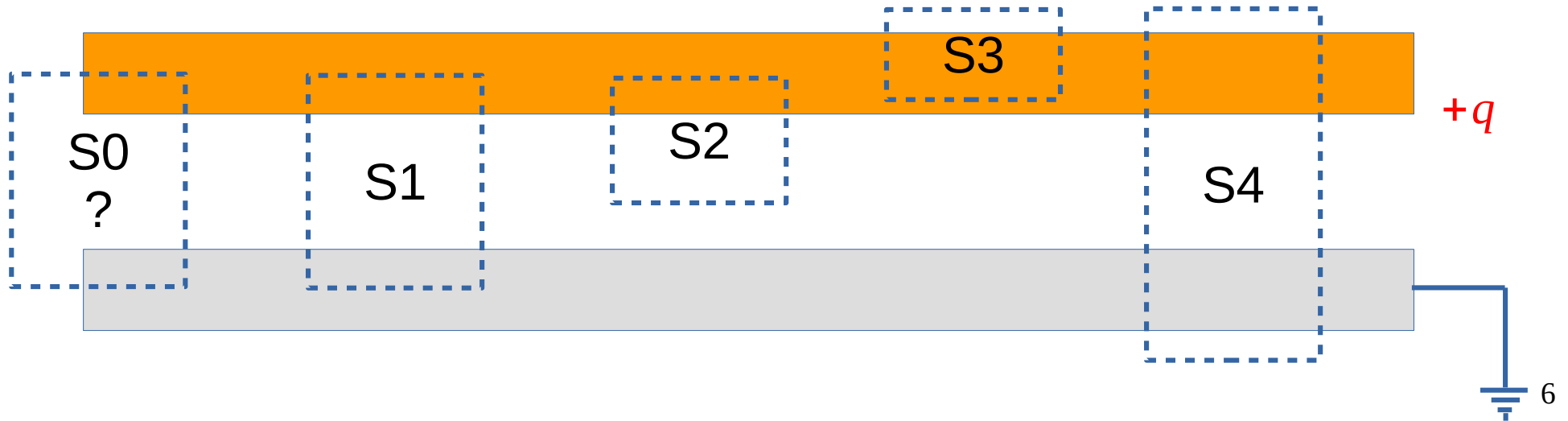
exemplo 7 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Duas placas de metal, quadradas e de lado L , são colocadas paralelamente uma à outra, separadas por uma distância $d \ll L$. Uma das placas planas recebe carga positiva de valor total q , e a outra placa é aterrada. Utilize a Lei de Gauss para estimar o campo elétrico tanto na região próxima às placas, tanto entre as placas como fora dela, mas longe das bordas. Note que na situação em que $d \ll L$ é possível fazer a aproximação de placas infinitas e condições de simetria para aplicar a Lei de Gauss. Essa aproximação não seria boa para a região próxima às bordas das placas, nem para regiões muito afastadas das placas ($r \gg L$).



exemplo 7 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Duas placas de metal, quadradas e de lado L , são colocadas paralelamente uma à outra, separadas por uma distância $d \ll L$. Uma das placas planas recebe carga positiva de valor total q , e a outra placa é aterrada. Utilize a Lei de Gauss para estimar o campo elétrico tanto na região próxima às placas, tanto entre as placas como fora dela, mas longe das bordas. Note que na situação em que $d \ll L$ é possível fazer a aproximação de placas infinitas e condições de simetria para aplicar a Lei de Gauss. Essa aproximação não seria boa para a região próxima às bordas das placas, nem para regiões muito afastadas das placas ($r \gg L$).



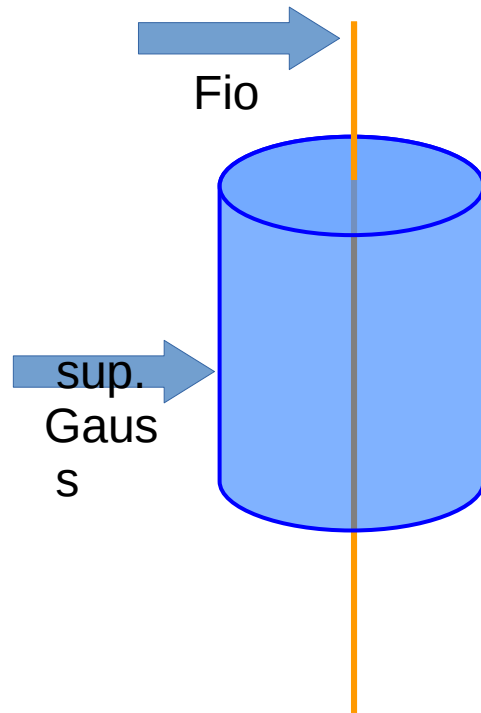
Exemplo 8 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule, usando a Lei de Gauss, o campo elétrico de um fio infinito carregado com densidade linear uniforme λ de carga.



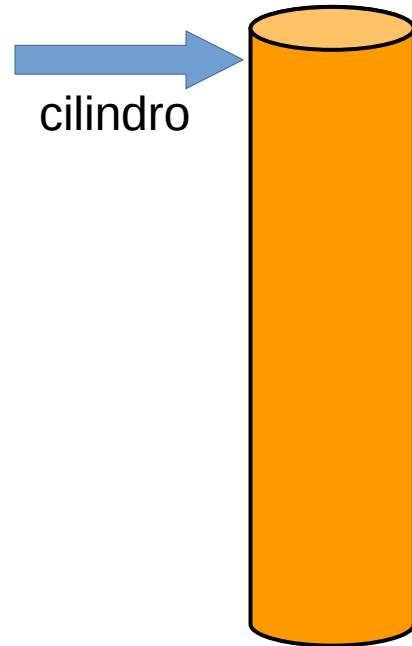
Exemplo 8 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule, usando a Lei de Gauss, o campo elétrico de um fio infinito carregado com densidade linear uniforme λ de carga.



Exemplo 9 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule (usando a Lei de Gauss) o campo elétrico, em todo o espaço, de um cilindro infinito de raio R , muito longo (comprimento infinito), com cargas positivas de densidade volumétrica ρ uniforme



Exemplo 9 da Apostila de Física 3 IF-2017 Cap. 14

Calcule (usando a Lei de Gauss) o campo elétrico, em todo o espaço, de um cilindro infinito de raio R , muito longo (comprimento infinito), com cargas positivas de densidade volumétrica ρ uniforme

