Instituto de Física
UFRJ

Consórcio cederj Fundação CECIERJ

1º Q	
2º Q	
3º Q	
4º Q	
Nota	

2ª Avaliação a Distância de Física 3A - AD2

Primeiro Semestre de 2010

Pólo : _____ Data: _____

Nome : _____

Assinatura : _____

Problema 1 Um átomo de hidrogênio no seu estado mais baixo de energia apresenta simetria esférica e sua carga negativa pode ser representada por

$$\rho_e(r) = A\,\exp\left(-r/a_0\right), \quad 0 \leq r < \infty \tag{1}$$

onde A é uma constante a ser determinada (por você!) e a_0 é o raio de Bohr, uma constante que vale aproximadamente $0,5\mathring{A}$ e que determina a escala atômica, i.e.: o tamanho dos átomos. Neste modelo, a carga positiva, o próton, é puntiforme e permanece fixa no centro da distribuição, pois a sua massa é muito maior do que a do elétron.

(a) Determine a constante A.

(b) Use a lei de Gauss e determine o campo elétrico $\mathbf{E}$ (módulo, direção e sentido) a uma distância genérica r do centro.

(c) Determine o valor do campo elétrico quando $r = a_0$

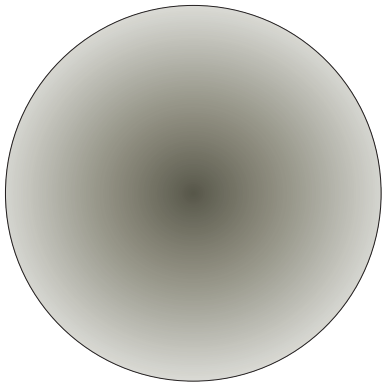


Figura 1: Um modelo clássico para o átomo de hidrogênio em seu estado fundamental: a nuvem eletrônica é simulada por uma distribuição contínua *não-uniforme* de carga que se estende até o infinito. As regiões mais escuras indicam uma densidade de carga maior, as mais claras uma densidade de carga menor. Observe a simetria radial da distribuição.

Problema 2 Considere a configuração eletrostática da figura abaixo. O anel circular tem espessura desprezível, raio R e uma carga Q uniformemente distribuída sobre sua circunferência. O bastão tem secão reta desprezível, comprimento ℓ e carga total Q também uniformemente distribuíao longo do comprimento. Calcule a magnitude da força coulombiana entre o anel e o bastão. **Sugestão:** calcule o campo elétrico do anel e depois calcule a força coulombiana sobre um elemento de carga dq do bastão.

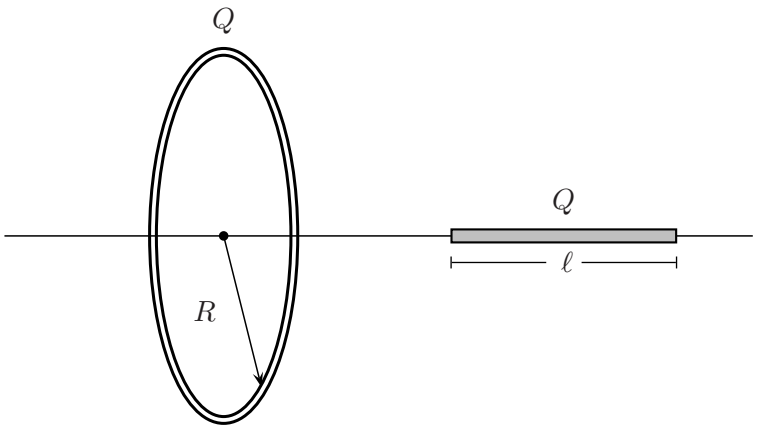


Figura 2: Anel e bastão uniformemente carregados.