

## Introdução a Física Moderna Conjunto 9

Para discutir na aula TP de 6 janeiro 2021

1. Considere um neutrão localizado dentro do núcleo dum átomo.
  - (a) Se o núcleo tiver uma dimensão de  $6 \times 10^{-15} \text{m}$ , qual é a incerteza resultante do seu momento linear?  
Se o núcleo estiver em repouso podemos concluir que o valor médio do momento linear do neutrão é nulo (porque?).  
Uma vez que  $(\Delta p)^2 = \langle p^2 \rangle - \langle p \rangle^2$  onde  $\langle \rangle$  representa o valor médio, podemos usar o valor na alínea anterior para estimar a energia cinética em média do neutrão. Qual é o valor que resulta (em eV)? Nota que este valor é significativamente superior as energias típicas dos eletrões nos átomos o que indique que as forças nucleares responsáveis para manter os nucleões juntos são bastante fortes.
2. O eletrão num átomo de hidrogénio se encontra num estado com o número principal quântico,  $n = 3$ .
  - (a) Na descrição quântica do átomo (com os 4 números quânticos  $n$ ,  $L$ ,  $m_L$  e  $S_z$ ) qual é o valor máximo que o momento angular orbital pode assumir?
  - (b) Calcule a diferença em percentagem entre esta valor máximo e o valor assumindo no modelo de Bohr.
3. Uma casca atómica (definida pelos valores do numero principal quântico e o momento angular orbital total  $L$ ) dum átomo contém 9 eletrões. Quais são os valores mínimos possíveis para  $n$  e  $L$ ?