PRIMEIRA LISTA - FI002 - Teorias de Perturbação

1. Uma partícula está aprisionada em um poço de potencial nulo para $0 < x < L$ e infinito fora desse intervalo. A partícula é submetida à perturbação $V(x) = -g\delta(x - L/2)$. Calcule a correção nos níveis de energia até segunda ordem no parâmetro $g$.

2. Problema 1 do capítulo 18 do Merzbacher.

3. Problema 11 do capítulo 18 do Merzbacher.

4. Calcule a taxa de autoionização Auger onde um átomo com dois elétrons inicialmente no nível $(2s)^2$ faz uma transição para o estado de um elétron no nível $(1s)$ e outro livre. Aproxime o estado livre por uma onda plana. Veja a equação 19.3 do livro e a página 58 das notas de aula.

5. Problema 1 do capítulo 19 do Merzbacher.

6. Problema 2 do capítulo 19 do Merzbacher.

Problemas sugeridos (não precisa entregar)

1. Átomo de Hélio (veja notas de aula, páginas 29 e 30). Mostre que

$$\int\int |\psi_+^0(\mathbf{r}', \mathbf{r}'')|^2 \frac{e^2}{|\mathbf{r}' - \mathbf{r}''|} d^3r' d^3r'' = \frac{5e^2}{4a}$$

onde

$$\psi_+^0(\mathbf{r}', \mathbf{r}'') = \frac{Z^3}{\pi a^3} \exp\left[-\frac{Z(\mathbf{r}' + \mathbf{r}'')}{a}\right].$$

2. Problemas 4, 5 e 6 do capítulo 18 e problema 3 do capťulo 19.