

Lista VII**Tarefa de leitura:**

1. GY seções 10.1 a 10.4.
2. Bethe e Jackiw, “Intermediate Quantum Mechanics” capítulo 21;

Problemas para o dia 3 de novembro

1. Considere duas placas planas infinitas paralelas separadas por uma distância a .
 - (a) Utilizando as condições de contorno $\vec{E}_{\text{tangencial}} = 0$ e $\nabla \wedge \vec{E}_{\text{perpendicular}} = 0$ sobre as placas encontre os modos normais do sistema, os quais obedecem
$$(\nabla^2 + k^2)\vec{E} = 0 \quad \text{e} \quad \nabla \cdot \vec{E} = 0 .$$
 - (b) Mostre que os modos obtidos são ortogonais e satisfazem a relação de completudeza.
2. Calcule a energia de ponto zero do campo eletromagnético por unidade de área no sistema do problema anterior. Para regularizar as expressões empregue que

$$E = \frac{1}{2} \sum_k \hbar \omega_k e^{-\alpha \omega_k}$$

onde α é o regulador. E diverge para $\alpha \rightarrow 0$. Avalie a força entre as placas por unidade de área utilizando a expressão obtida para E . Esta força é finita no limite $\alpha \rightarrow 0$ e igual a

$$-\frac{1}{180} \frac{\pi \hbar c}{a^4}$$

3. Considere a equação de Klein–Gordon na presença de um potencial de Coulomb. Obtenha os autovalores da energia para os estados ligados.