

IFT Teoria Quântica de Campos II

2º semestre de 2013

1ª Lista de Exercícios

Obs: esta lista consiste basicamente em refazer deduções feitas em aula (por caminhos diferentes ou para campos diferentes) tente ser o mais explícito possível na sua dedução (não se limite a copiar as passagens do livro e/ou aula).

1. Podemos obter as relações de Ward Takahashi diretamente para elementos da matriz S pensando nas várias formas pelas quais podemos inserir um fóton a mais em um diagrama. Isto está feito na seção 7.4 do Peskin. Leia e refaça com detalhes a dedução lá mostrada (até a equação 7.69)
2. Propagador fermiônico completo e LSZ para férmions
 - (a) Em aula obtivemos uma expressão para o propagador completo de um campo escalar (pg 5). Faça o mesmo para um campo fermiônico.
 - (b) Discuta o que mudaria no caso de um campo vetorial (não precisa refazer a conta, apenas comente onde aparecerão as mudanças).
 - (c) Obtenha a fórmula de Redução de LSZ para férmions (análoga a eq. 11.1 das notas de aula).
3. Demonstre a identidade do Gordon:

$$\bar{u}(p')\gamma^\mu u(p) = \bar{u}(p') \left[\frac{p'^\mu + p^\mu}{2m} + \frac{i\sigma^{\mu\nu}q_\nu}{2m} \right] u(p). \quad (1)$$

Usando esta identidade e as relações de Ward-Takahashi, mostre que o vértice da QED pode ser, sem perda de generalidade, expresso na forma:

$$\Gamma^\mu = \gamma^\mu F_1(q^2) + i\frac{\sigma^{\mu\nu}q_\nu}{2m} F_2(q^2) \quad (2)$$