

IFT Teoria Quântica de Campos II

2º semestre de 2012

3ª 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. Outras formas para as identidades de Ward-Takahashi.
 - (a) 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 secção 7.4 do Peskin. Leia e refaça com detalhes a dedução lá mostrada (até a equação 7.69)
 - (b) Uma forma mais direta de obter as identidades de WT seria usar o método que usamos para obter a equação de Schwinger-Dyson (pgs 69 a 73 das notas de aula), fazendo a seguinte transformação nos campos fermiônicos da QED:

$$\psi(x) \rightarrow (1 + ie\alpha(x))\psi(x),$$

sem, no entanto, fazer a transformação no campo do fóton. Mostre que obtemos as identidades de Ward-Takahashi (para dois elétrons externos) desta forma e discuta porque não devemos incluir a transformação do fóton na dedução.

2. Propagador fermiônico completo e LSZ para férmions
 - (a) Em aula obtivemos uma expressão para o propagador completo de um campo escalar (pg 77). Faça o mesmo para um campo fermiônico.
 - (b) Obtenha a fórmula de Redução de LSZ para férmions (análoga a eq. 83.1 das notas de aula).