Institut für Theoretische Physik III
Universität Erlangen–Nürnberg
Jan M. Pawlowski

WS 2003/04

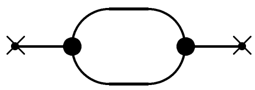
16. Dezember 2003

Blatt 7

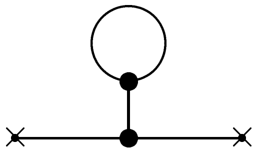
7. Feynmanregeln

a) Berechne die kombinatorischen Faktoren $\mathcal{F}$ für folgende Feynmandiagramme eines reellen massiven Skalarfeldes mit Wechselwirkung:

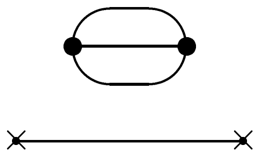
i) $V(\phi) = \frac{\lambda}{3!}\phi^3$,



$\mathcal{F} = \frac{1}{2}$

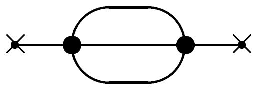


$\mathcal{F} = \frac{1}{2}$

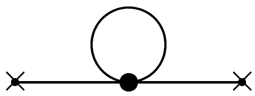


$\mathcal{F} = \frac{1}{12}$

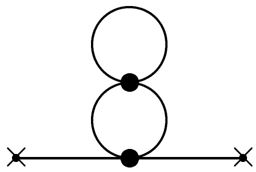
ii) $V(\phi) = \frac{\lambda}{4!}\phi^4$,



$\mathcal{F} = \frac{1}{6}$



$\mathcal{F} = \frac{1}{2}$



$\mathcal{F} = \frac{1}{4}$

b) Leite die Schleifenintegrale für die Diagramme unter **ii)** her.

c) Berechne den Einschleifenbeitrag zur Sechspunktfunktion bei verschwindenden äußeren Impulsen.

d*) Berechne den Beitrag des mittleren Diagrammes (Tadpol) in **ii)** für Schleifenimpulse $p^2 \leq \Lambda^2$. Wähle nun die Masse $m^2 = \tilde{m}^2 + \lambda\,\Delta m^2$ des Skalarfeldes so, daß

$+ \quad O(\lambda^2)$

$\tilde{m}^2$ $\quad m^2 \quad$ m^2

für ein vorgegebenes festes $\tilde{m}^2$. Interpretiere das Resultat.