

# Devoir maison

## Partie 1

Démontrer le théorème de Wick pour trois champs fermioniques.

## Partie 2

Soit une théorie scalaire comprenant le scalaire réel  $\phi$  définie par le Lagrangien

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2}(\partial_\mu \phi)(\partial^\mu \phi) - \frac{1}{2}m^2\phi^2 - \lambda \phi^3 \quad \boxed{\phantom{000000}}$$

1. Identifier le terme cinétique, le terme de masse ainsi que le(s) terme(s) d'interaction de ce Lagrangien.
2. Donner une visualisation en terme de vertex où diagramme de Feynman pour le(s) terme(s) d'interaction.
3. Rappeler l'expression définissant la matrice d'interaction  $\mathcal{S}$  à partir du Lagrangien d'interaction.
4. Calculer la matrice  $\mathcal{S}$  à l'ordre 2 du Lagrangien d'interaction.
5. Interpréter chaque terme de l'expression obtenue en terme d'un diagramme de Feynman.
6. Identifier finalement les termes parmi eux obtenus ci-dessus qui contribuent au processus de diffusion

$$\phi\phi \rightarrow \phi\phi.$$