

Задание 1:

1. Переход Березинского Костерлица-Таулеса. Показать, что существование свободного вихря термодинамически выгодно только выше конечной температуры. Переход Березинского-Костерлица-Таулеса в классическом планарном XY-магнетике и в плёнках сверхтекучего гелия.
2. В теории возмущений вычислить спектр возбуждений гейзенберговской одномерной цепочки спинов $S=1/2$, состоящей из слабо связанных димеров

$$\hat{H} = \sum_i \vec{S}_{2i} \vec{S}_{2i+1} + j \vec{S}_{2i+1} \vec{S}_{2i+2}, \quad j \ll 1$$



Задание 2:

1. Одномерная цепочка спинов 1/2 в XY-модели: представление в виде безспиновых фермионов, получить спектр возбуждений из фермионного представления (выводить волновые функции не надо). Одномерная XY-модель в магнитном поле: При $T=0$ вычислить восприимчивость в нулевом поле, найти поле насыщения и закон изменения намагниченности вблизи поля насыщения. Вывести полную кривую намагниченности при нулевой температуре.
2. В теории возмущений вычислить спектр возбуждений для «спиновой лестницы» в пределе доминирующего взаимодействия на «ступенях»

$$\hat{H} = \sum_i \vec{S}_{i,a} \vec{S}_{i,b} + j (\vec{S}_{i,a} \vec{S}_{i+1,a} + \vec{S}_{i,b} \vec{S}_{i+1,b}), \quad j \ll 1$$

