

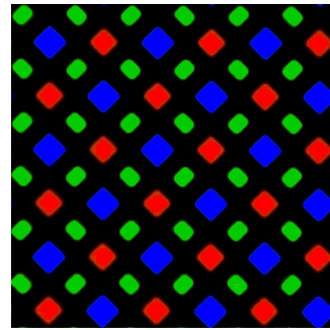
# Углубимся в пустоту!



Белая бумага



Белый мел



Белый экран

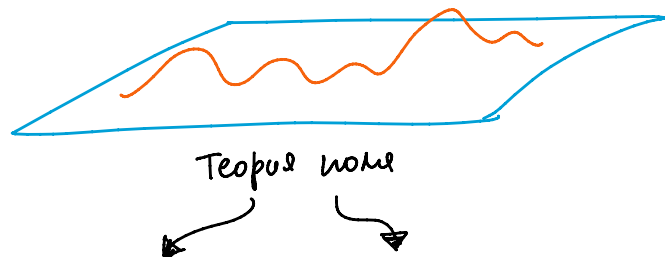
Пустота / вакуум / основное состояние / ... =

= состояние физической системы, в котором она может пребывать без изменений в  $\mathbb{R}^d \times \mathbb{R}$   
пространство время.

подразумевает:

- динамику
- пространство

$\mathbb{Z}^d \times \mathbb{Z}$

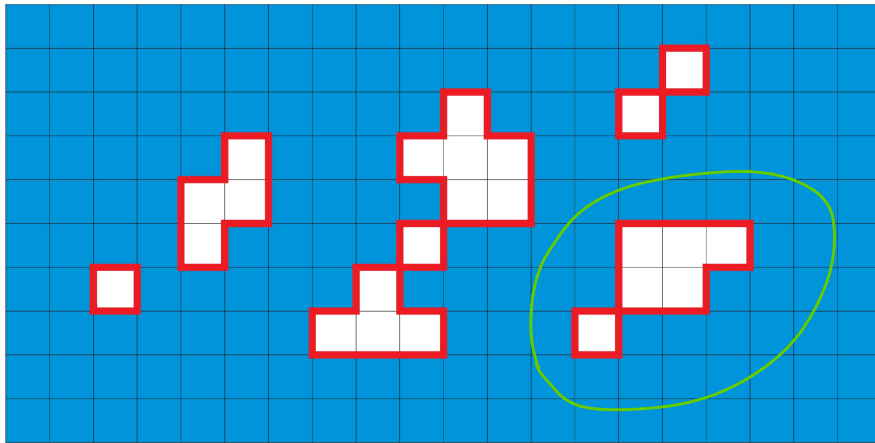


теория мтм  
статистическая (=) квантовая

Состояние: мера на возможных конфигурациях

$\mathbb{R}^d$  или  $\mathbb{Z}^d$   $\xrightarrow{\text{значение поле}}$  какое-то множество

Модель Изинга

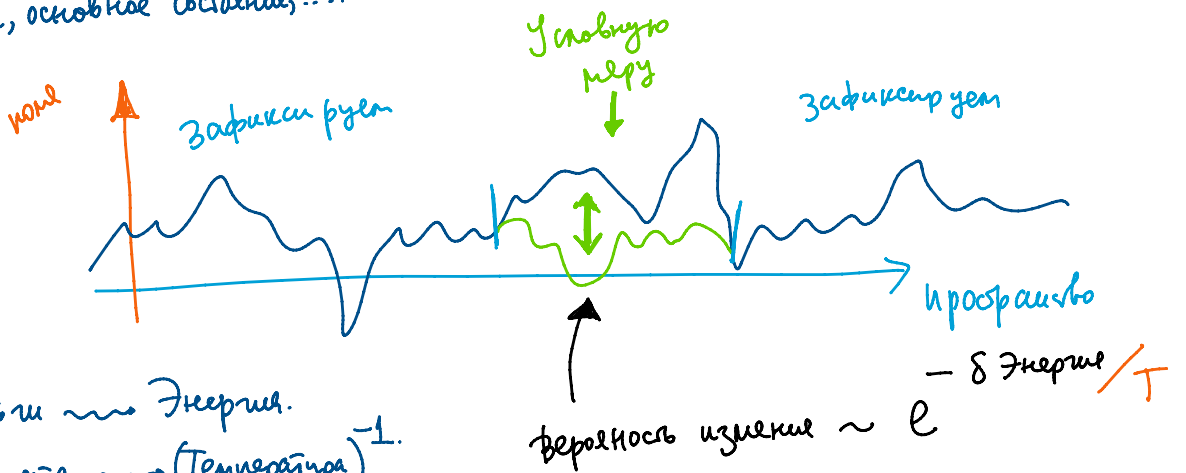


$\mathbb{Z}^2 \rightarrow \{\pm 1\}$   
 $\{\text{hatched square}, \text{white square}\}$

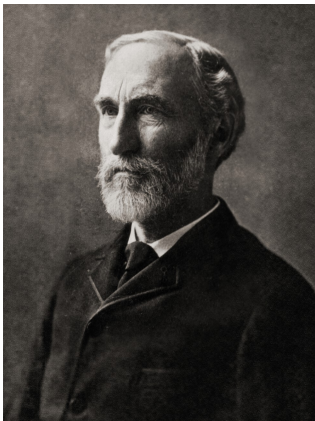
$$E = \sum_{x \sim y} \sigma(x) \sigma(y)$$

границы

Равновесие, основное состояние, ...



Длина волны  $\sim$  Энергия.  
 Скорость процесса  $\sim$  (Температура) $^{-1}$ .



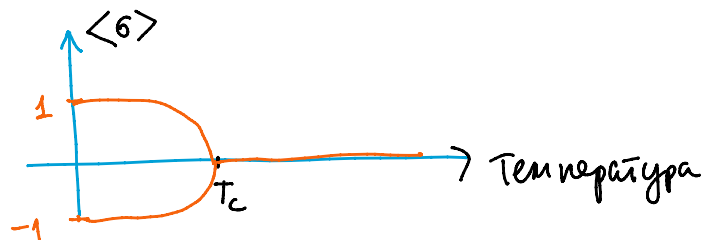
Уиллард Гиббс (1839-1903)



Роланд Львович Добрушин (1929-1995)

Равновесие = вакуум = ...  $\subset$  пространство всех мер  
 возмужное компактное множество  $\leftarrow$  крайние точки

$$\sigma: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \{\pm 1\}$$

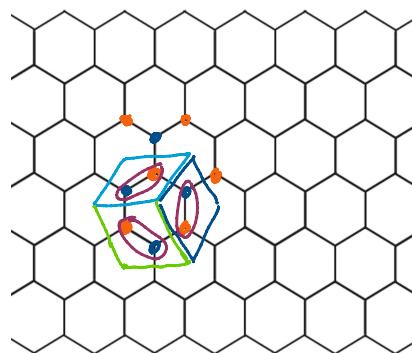
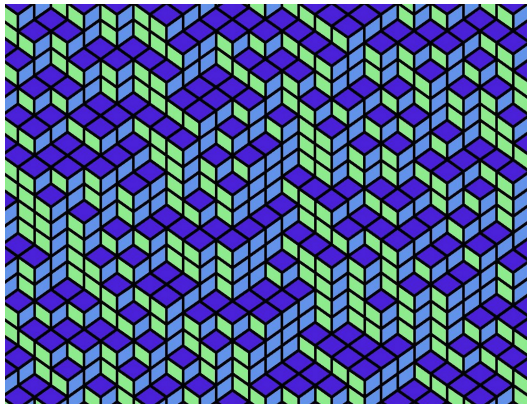


Я хотел поговорить о случае  $T = 0$

Только состояние с минимальной

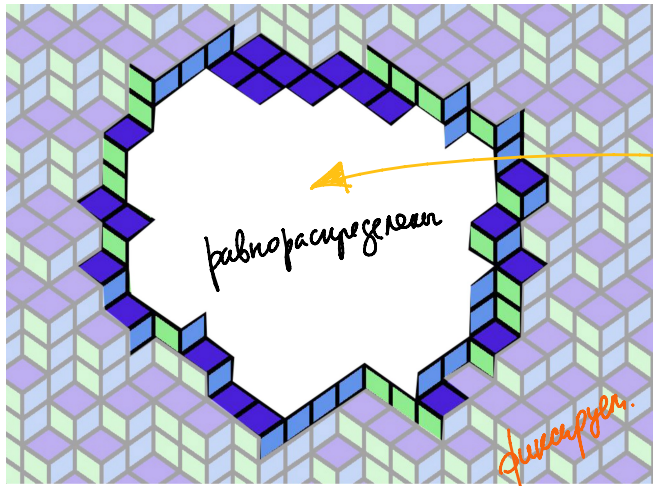
Энергией гоукаются.

Заполнение плоскости, кубические поверхности в  $\mathbb{R}^3$



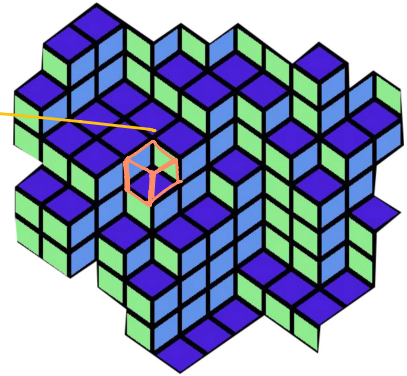
perfect matching.

димер на 6-угольной решётке.



Губбсове мере

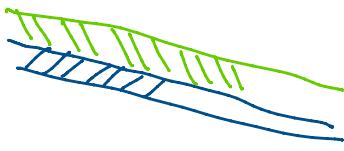
среднее число рандомизированных кубов



|| Средний размер поверхности  $\propto R^3$

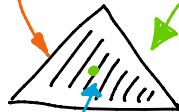
Непривильно : по крайней мере 2-мерно

Кубики = гомеопри = ...



Тут интересен

пространство наклонов, частот, ...



единственное мере Губбса



Апол Агграфал

Успешна опись симметрично-явные формулы для всех вероятностей

Prob =  $4 \times 4$  определено с явной интересной функцией

Экстремальные интерпретации.

"Symmetric functions and random partitions"

Лозунг:

- ① Пространство параметров может быть интересно
- ② На нем  $\uparrow$  есть интересные функции  $S$
- ③ Интересно изучать отображение  $\Omega \rightarrow X$

область в  $\mathbb{R}^d$ .

минимизирование некоторой функционал assoc.

случайная поверхность с заданной границей



размер области.



$f = \nabla$  функция высота = наклон.

Максимизировать  $X =$  пространство мер Гиббса.

$$\int_{\Omega} S(f(x,y)) dx dy.$$

Краевая вариационная задача



энтропия на единицу площади / объема

$S''$  (мера Гиббса)  $\rightarrow$  всегда метрич при  $T > 0$ .

явная формула

3+1

Очень много задач типа:

для некоторой суперсим. теории поле в 2+1 измере. описать  $X$  и решить вариас. задачу.