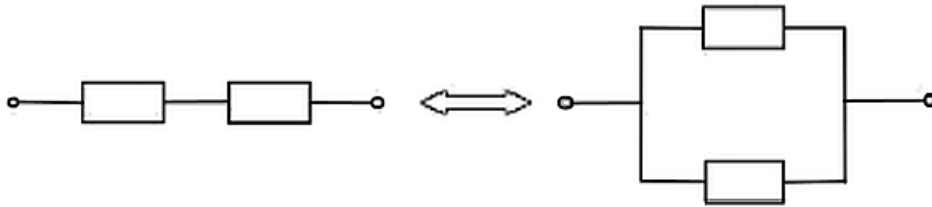


# Энтропия и парадокс Гиббса



Неаддитивность энтропии приводит, иногда, к "парадоксальным" ситуациям.

В термодинамике известен парадокс Гиббса, аналогичный "парадокс" может быть предложен для информационной энтропии.

Пусть  $M$  - произвольное сообщение длины  $L$  с энтропией  $H$ .

Назовем арифметическое объединение сообщений (удвоение длины) последовательным соединением сообщений и логическое объединение (через побитовую операцию) - параллельным соединением сообщений.

Точный вид логической операции неважен, пусть, например, это будет **XOR**. Пример можно подобрать для любой.

Объединим два разных независимых сообщения  $M$  длиной  $L$  в одно.

При последовательном соединении сообщений энтропия результирующего соединения будет равна их сумме. При параллельном соединении сообщений энтропия результирующего соединения будет не больше единицы.

Объединим два идентичных сообщения  $M$  длиной  $L$  в одно.

При последовательном соединении сообщений энтропия результирующего соединения не изменяется. При параллельном соединении сообщений энтропия результирующего соединения в точности равна нулю.

Аналогично парадоксу Гиббса в термодинамике, в зависимости от того, известна ли нам идентичность (или независимость) сообщений, результирующая энтропия меняется скачком.