II закон термодинамики (через энтропию).

Любой необратимый процесс в замкнутой системе происходит так, что энтропия системы при этом возрастает.

Энтропия — мера неупорядоченности системы

__Термод.__ — суммарное кол-во приведённой теплоты в равновесном процессе.

$$\Delta S = \int\limits_1^2 \frac{\delta Q}{T}$$

__Стат.__ — принцип Больцмана — ф-я состояния, не зависящая от способа достижения этого состояния, определяемая параметрами этого состояния

S наз. ф-я состояния системы, дифференциалом которой является $\dfrac{\delta Q}{T}$

Энтропия определяется логарифмом числа микросостояний, с помощью которых может быть реализовано данное макросостояние

Энтропия — мера вероятности состояния ТС.

__Добротность__ — безразмерная величина Q, равная произведению 2π на отношение энергии, запасённой в системе в данный момент, и убыли этой энергии за 1 период колебаний.

$$Q = \pi N_e = \frac{\pi}{\delta} \quad \frac{W}{W_1 - W_2} = \frac{1}{1 - e^{-2\beta T}} \approx \frac{1}{2\beta T} = \frac{1}{2\beta \frac{2\pi}{w}} = \frac{w}{2\beta 2\pi} = \frac{Q}{2\delta}$$

Хар-ет скорость убывания энергии при малых колебаниях.

1-ая теорема Карно.
КПД любой тепловой машины, работающей по обратимому циклу Карно, не зависит от природы рабочего тела и устройства машины, а является только функцией температур нагревателя и холодильника.

2-ая теорема Карно
КПД любой тепловой машины, работающей по необратимому циклу, < КПД тепл. маш. обр. цикла Карно при условии равенства температур их нагревателей и холодильников. $\eta_{необр} < \eta_{обр}$

I закон термодинамики

$$Q = \Delta U + A$$

Кол-во теплоты, переданное системе, идет на изменение внутренней энергии и на совершение этой системой работы над внешними телами.

$$dS = \frac{\delta Q}{T} = \frac{1}{T}\delta U + \frac{P}{T}dV,$$

$$\text{где } T = T(U, V)$$

II закон термодинамики

Формулировка Клаузиуса.

Теплота самопроизвольно, без изменения в окружающих телах, не может перейти от менее нагретого тела к более нагретого

Формулировка Томпсона

В природе невозможен круговой процесс, единственным результатом которого была бы механическая работа, совершаемая за счет отвода теплоты от теплового резервуара.

III закон термодинамики
Теорема Нернста (Справедлива только для равновесных систем).

При стремлении температуры любой равновесной системы к абсолютному нулю её энтропия стремится принять равное и постоянной величине, которую можно принять равной нулю.

$$\lim_{T \to 0} S = 0 \quad \text{и} \quad \lim_{T \to 0} C_v = \lim_{T \to 0} C_p = 0.$$

Следствие: невозможно достичь состояния абсолютного нуля.