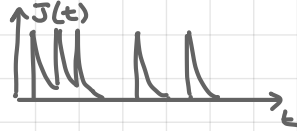


③2) Электрические флуктуации. Белый шум. Интенсивность белого шума, шум  $\sqrt{N}$ , формула Шоттки

**Флуктуационная теория** — электрические флуктуации, обусловленные дисперсностью зарядов, образующих токи, а также случайным характером вылета и присутствия этих зарядов.



покупат. билета за развод - случайные  
статистические независимые величины.



$T = N \cdot \Delta t$   
↑ N интервалов

$J_A$  - приход электронов,  $\bar{A}$  - отсутствие электронов. Если  $J$  достаточно мал, исходя из  $A$  и  $\bar{A}$  маловероятно.

тогда случайный ток:  $\underbrace{AA\bar{A}A\bar{A}\bar{A}A\bar{A}\bar{A}A}_{N} \dots$ , если  $A$  —  $n$  раз, то  $J_T(n) = \frac{ne}{T}$

$\mathbb{P}(A) = p$     $\mathbb{P}(\bar{A}) = q = 1 - p \Rightarrow$  вероятности мюва  $J_T(n): P_N(n) = C_N^n p^n q^{N-n}$   
 морда  $\bar{n} = \sum_{n=0}^N P_N(n) n = Np$

$$\sigma_n^2 = \overline{(n - \bar{n})^2} = Npq$$

ТМЛ.  $\Rightarrow$  р точне мала  $\Rightarrow \bar{n} = Np$ ;  $\sigma_n^2 = Np = \bar{n}$

moda  $\bar{J}_T = \frac{e\bar{n}}{T}$

$$\sigma_J^2 = \frac{e^2}{T^2} \sigma_n^2 = \frac{e \bar{J}_T}{T}; \quad \sigma_J = \frac{\sqrt{\sigma_n^2}}{\bar{J}_T} = \sqrt{\frac{e}{T \bar{J}_T}}$$

## формула Шоттум

$dV$  - некая часть, в которой измерились шумы. тогда  $d(\bar{J}^2) = 2e \bar{J}_T dV$  - флуктуация тока в счет-балансе измеренная  $dV$