

$$\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} - \frac{1}{V^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = 0$$

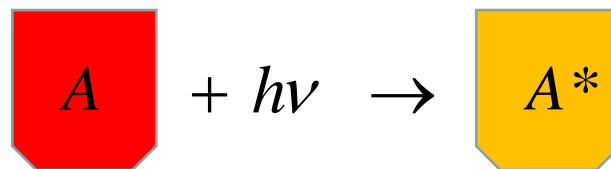
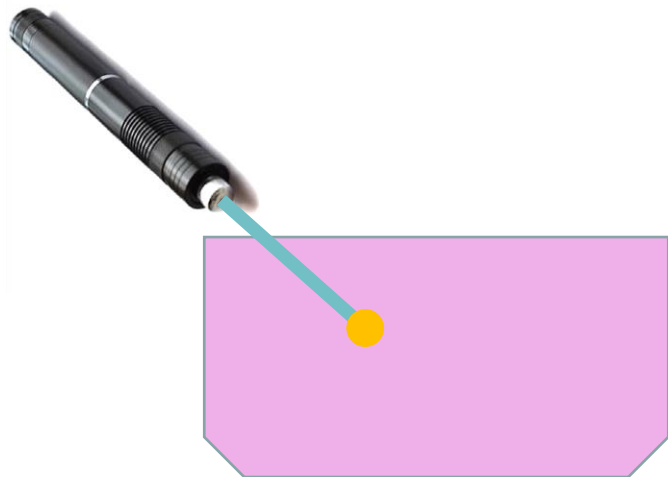
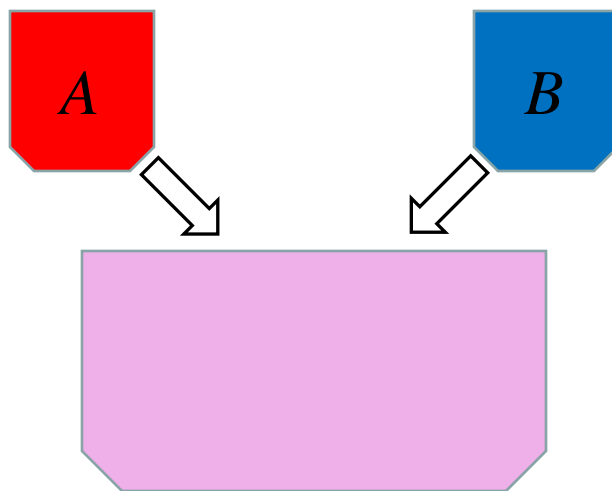
Решение: любая (!) функция вида

$$u = u(x \pm Vt)$$

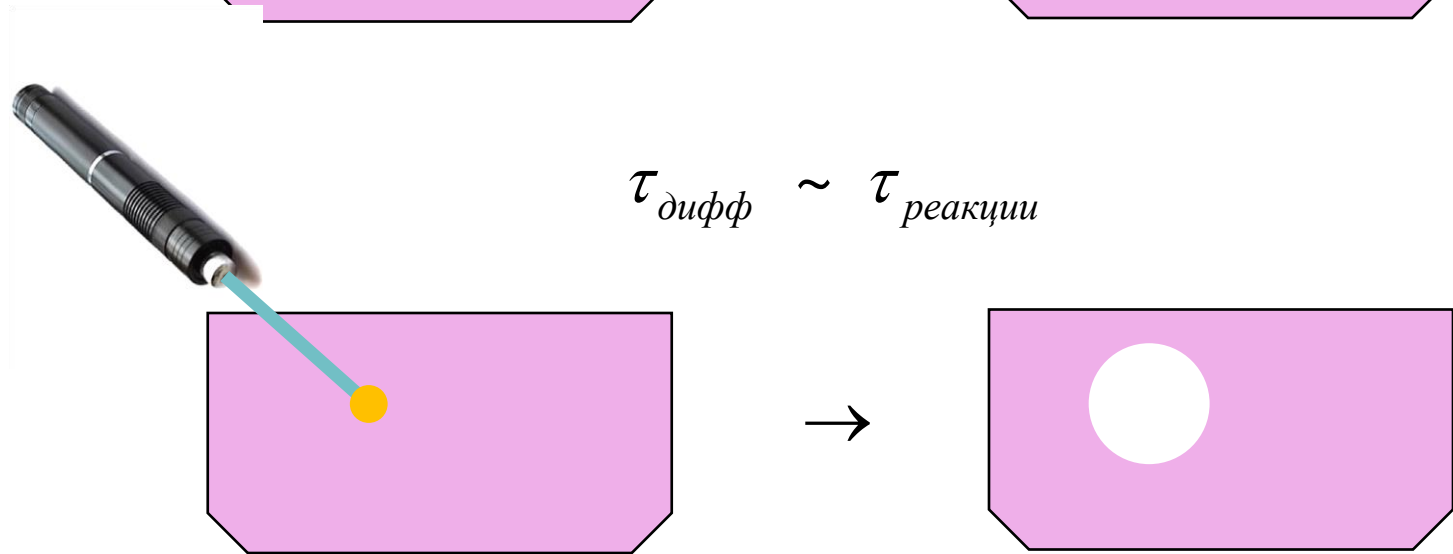
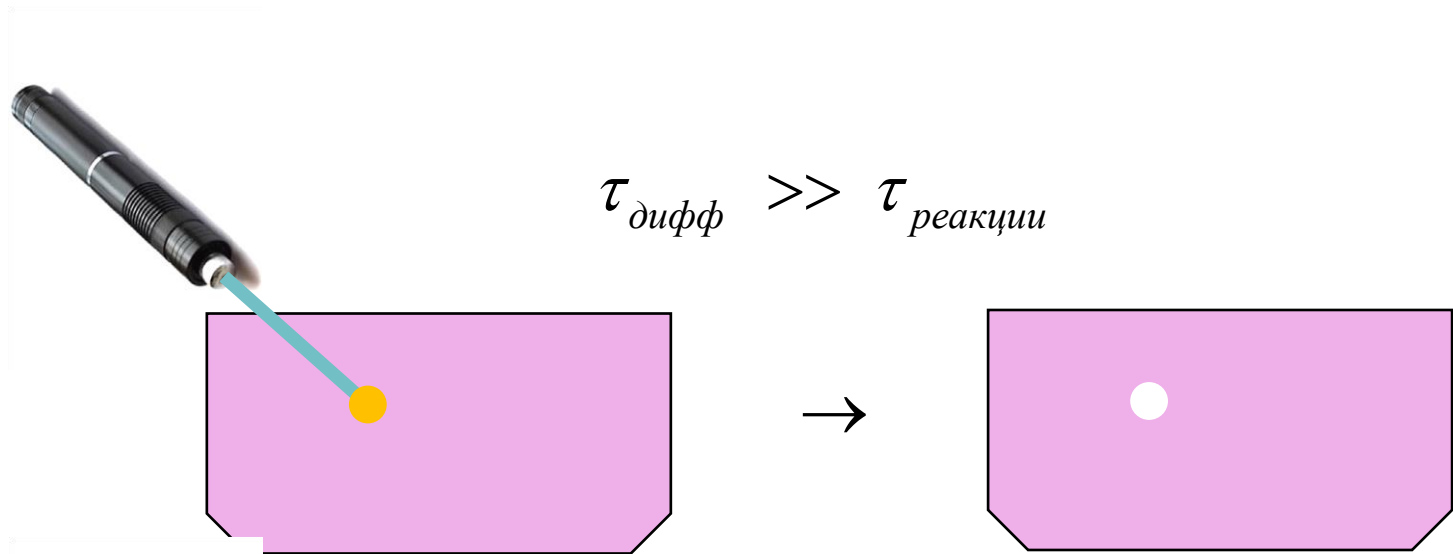
**Волна** – *распространение возмущений в пространстве*

Примеры: пожар, йодные часы (реакция Бриггса-Раушера, дорожка домино)

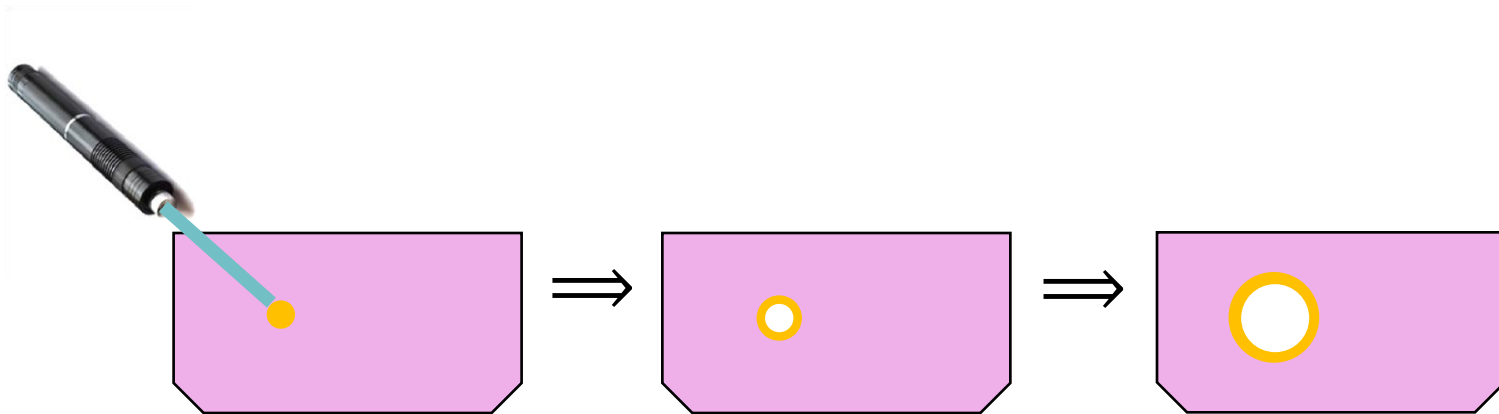
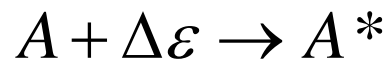
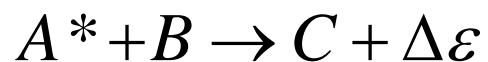
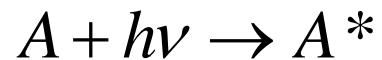
# Роль диффузии в автоволновых химических реакциях



# Роль диффузии в автоволновых химических реакциях



# Роль диффузии в автоволновых химических реакциях



**АВТОВОЛНЫ –**  
волновые процессы,  
сохраняющие свои характеристики постоянными  
или возрастающими за счёт распределённого  
в среде источника энергии

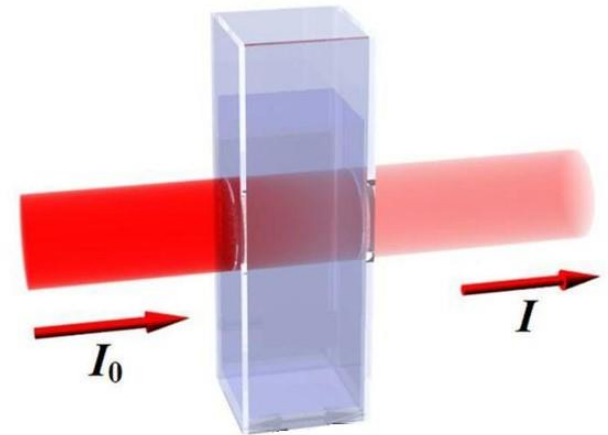
# Сохранение/изменение энергии



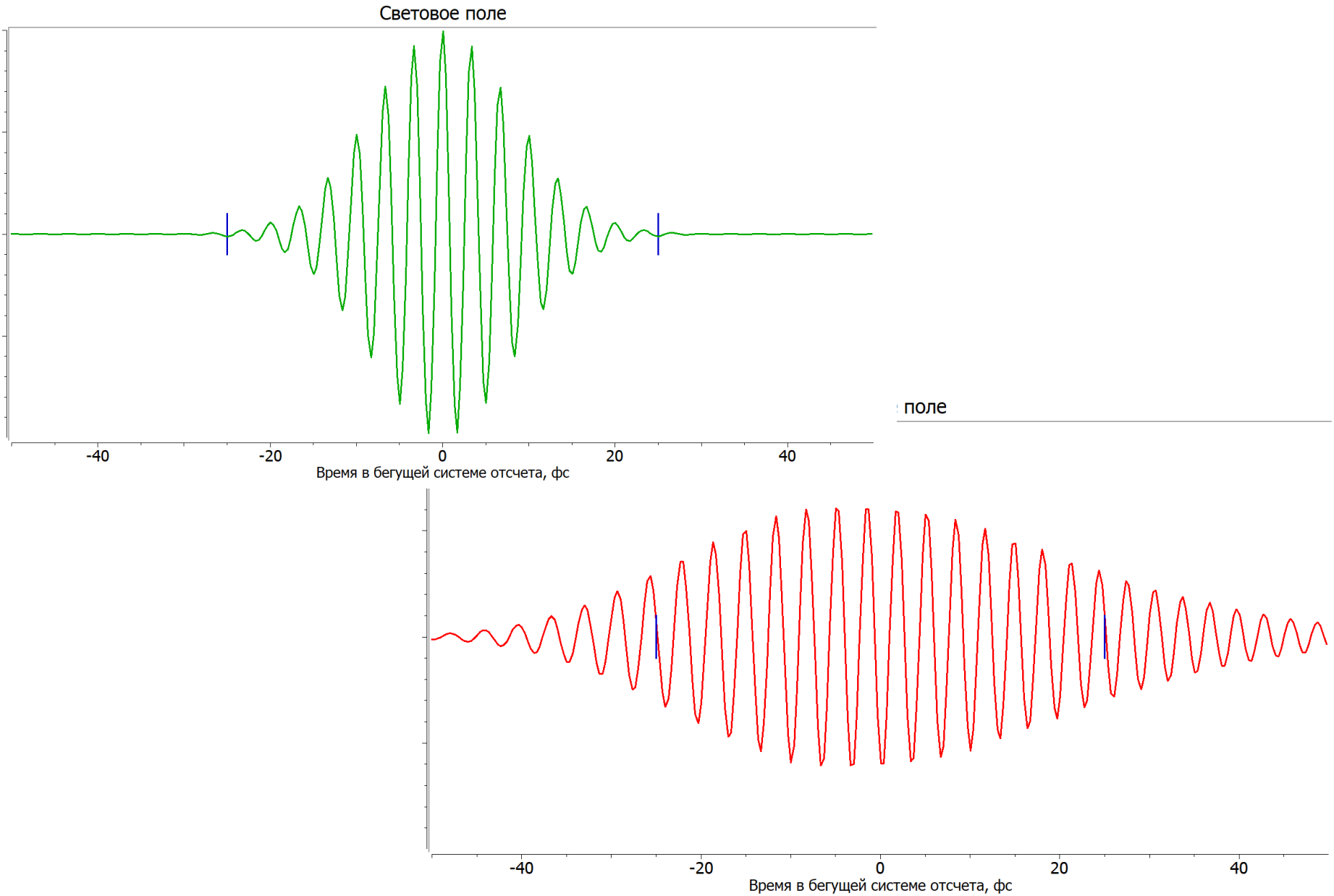
Солнечная постоянная:

$$1,36 \text{ кВт/м}^2$$
$$(2,5 \cdot 10^{-5} I_{\text{СОЛН}})$$

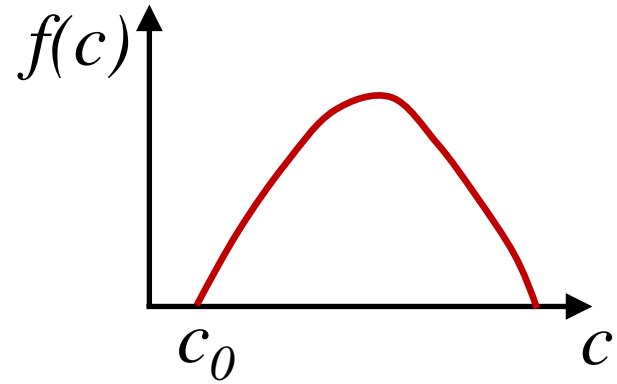
ПОГЛОЩЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ



# Сохранение/изменение амплитуды и формы волны



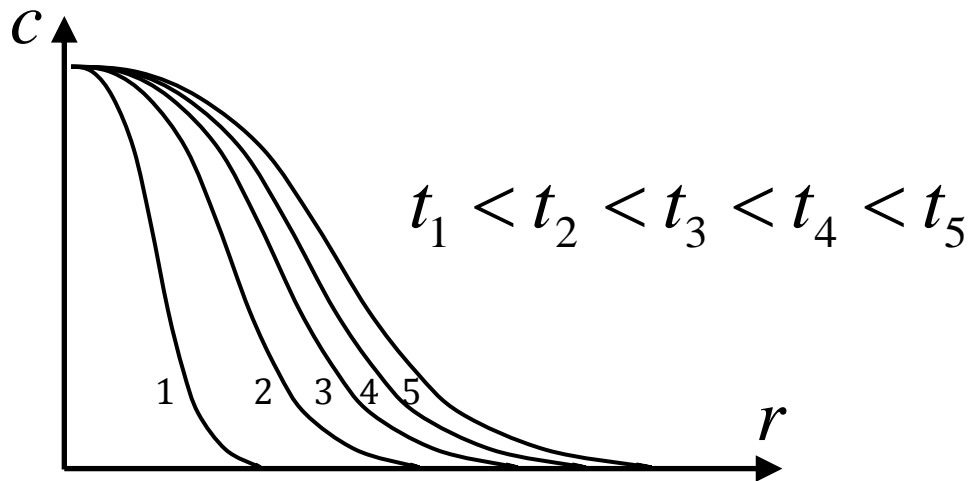
$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial r^2} + f(c)$$



$$c(r, t) \approx \xi(r - Vt) = \xi(z)$$

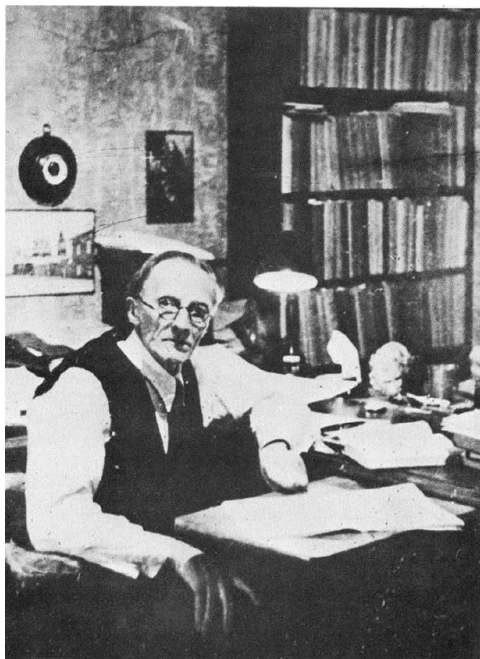
$$V = 2 \sqrt{D \left. \frac{df}{dc} \right|_{c=c_0}}$$

$$D \frac{d^2 \xi}{dz^2} + V \frac{d\xi}{dz} + f(\xi) = 0$$





# Реакция Белоусова-Жаботинского



*Борис Павлович Белоусов  
(1893–1970)*

Исследования механизма реакции Белоусова с 1961 г. проводил Анатолий Маркович Жаботинский (1938–2008), поэтому класс колебательных реакций называют реакциями Белоусова-Жаботинского.

В 1951 г. при исследовании окисления лимонной кислоты броматом в присутствии катализатора (сульфата церия), Белоусов обнаружил колебания концентрации ионов церия.

*«Сборнике рефератов по радиационной медицине», 1959 г.*



*А.Н. Заикин, Г.Р. Иваницкий,  
А.М. Жаботинский, В.И. Кринский*

*Ленинская премия «За обнаружение нового класса автоволновых процессов и исследование их в нарушении устойчивости возбудимых распределённых систем» (1980)*

# Модель активных сред Винера-Розенблюта ( $\tau$ -модель)



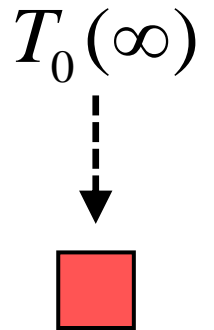
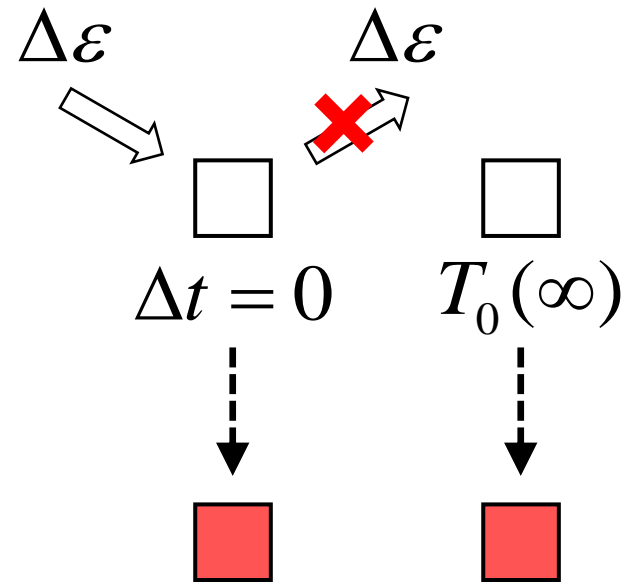
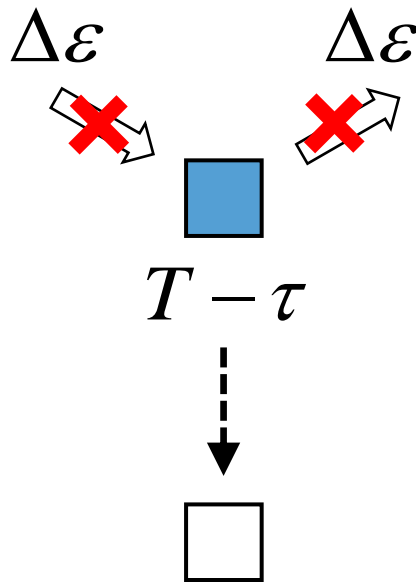
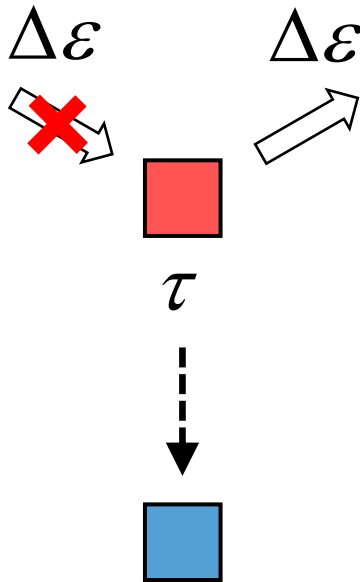
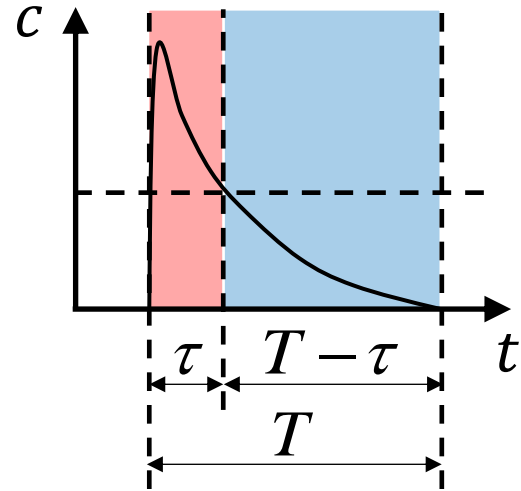
покой  
(free)



возбуждение  
(excited)



рефрактерность  
(refracted)



# Модель активных сред Винера-Розенблюта ( $\tau$ -модель)

$$\lambda = TV$$

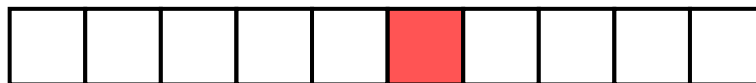

 $\lambda_1$ 

 $\lambda_2 > \lambda_1$ 

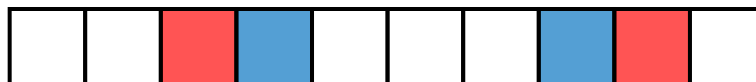
$\tau = 1$

$T = 2$

$T - \tau = 1$

 $t_0$ 

 $t_0 + 1$ 

 $t_0 + 2$ 

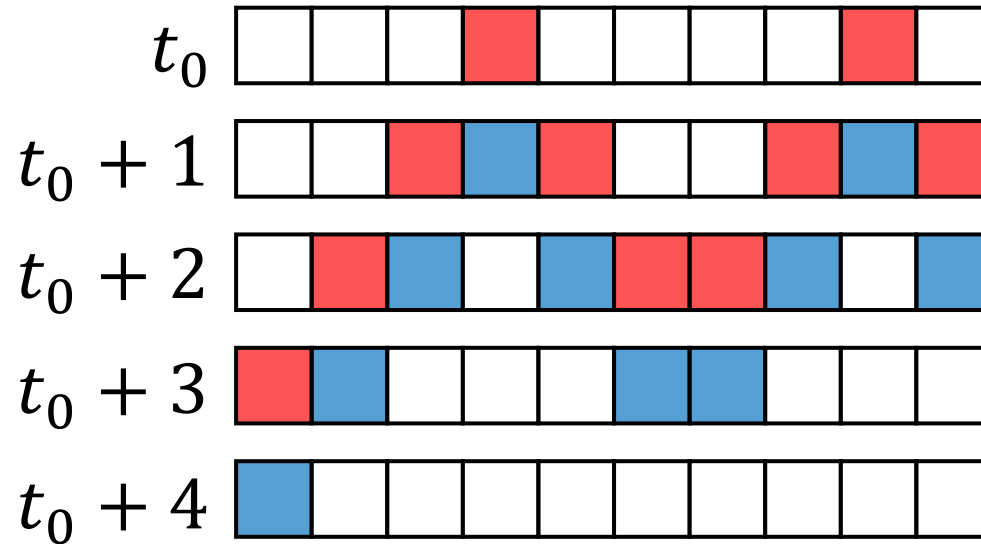
 $t_0 + 3$ 

 $t_0 + 4$ 

 $t_0 + 5$ 

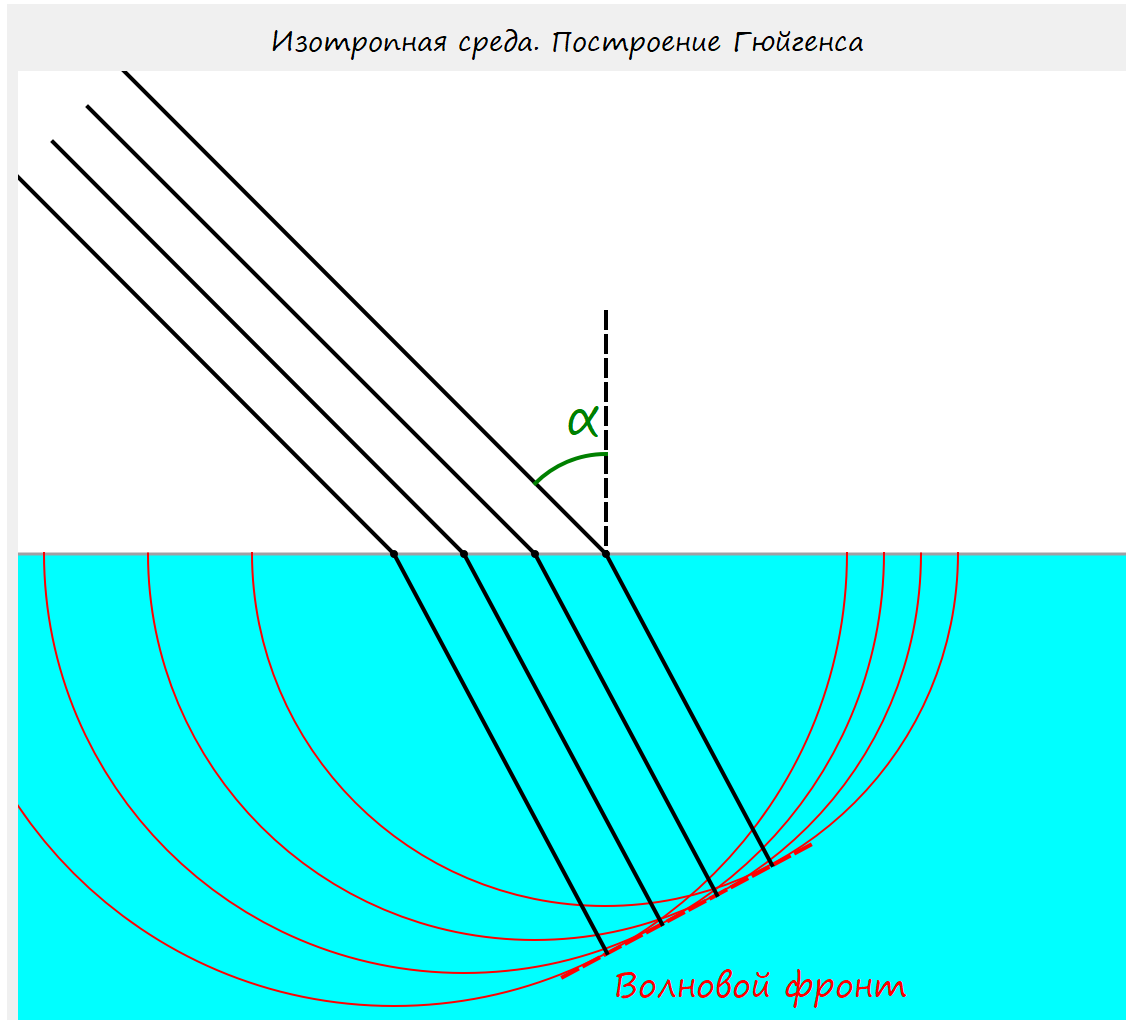
 $t_0 + 6$ 


# Модель активных сред Винера-Розенблюта ( $\tau$ -модель)

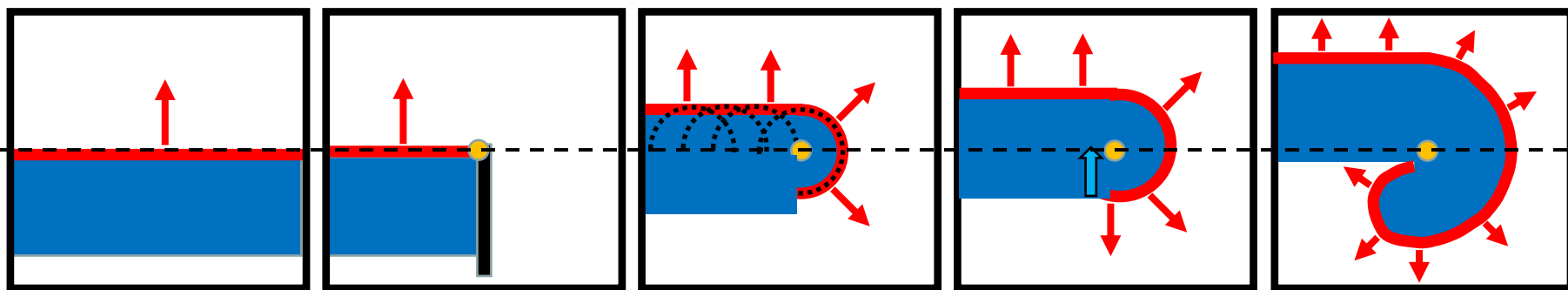
$$\tau = 1 \quad T = 2 \quad T - \tau = 1$$



# Принцип Гюйгенса для автоволн



# Ревербераторы



# Сравнение волн и автоволн

Свойства	Волны	Автоволны
сохранение энергии	–	+
сохранение амплитуды и формы волны	–	+
аннигиляция	–	+
интерференция	+	–
дифракция	+	+