Оптоэлектроника

Лекция 1

Введение в оптоэлектронику

Краснов В.В., Черёмхин П.А.

Что такое оптоэлектроника?

- Оптоэлектроника — раздел фотоники, посвященный устройствам и системам обработки, хранения и передачи информации, использующих световое излучение в качестве носителя информации.

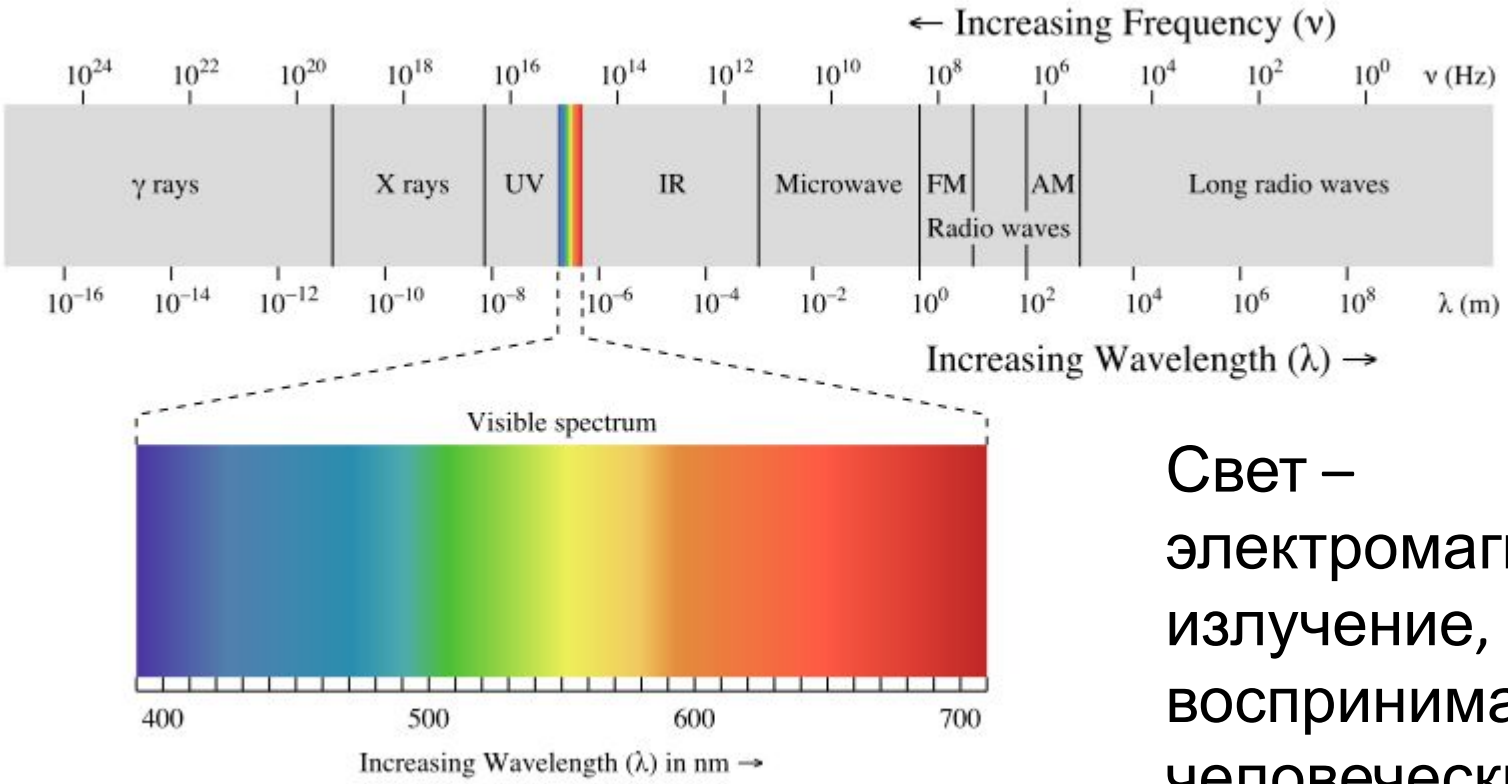
Достоинства оптики в сравнении с электроникой

	Оптика	Электроника
Максимальная рабочая частота, Гц	10^{14}	10^{10}
Возможность создания множества каналов передачи в открытом пространстве	да	нет
Межканальные перекрестные помехи	нет	да
Возможность создания перестраиваемых массированных связей	да	нет

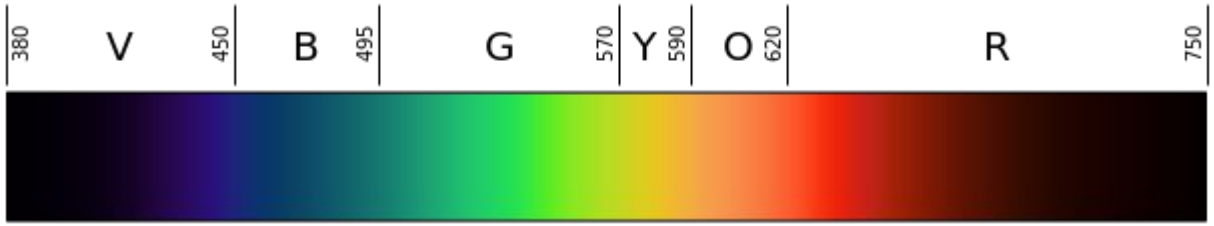
Элементы оптоэлектроники

- Источники излучения
- Статические оптические элементы
- Пространственно-временные модуляторы света
- Фотосенсоры

Свет



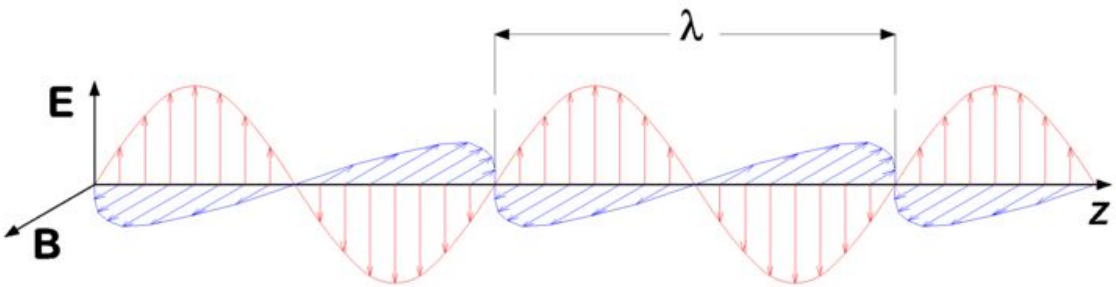
Свет – электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом.

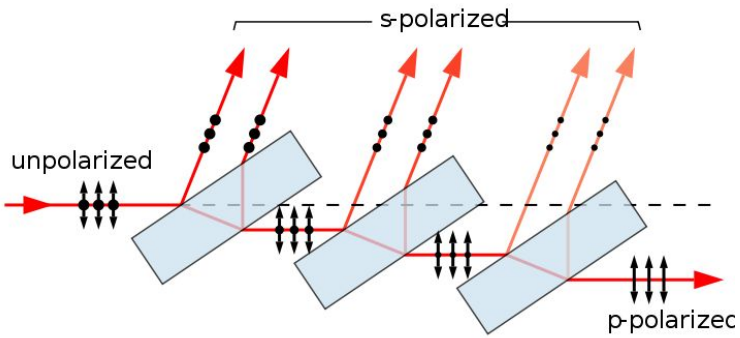


Характеристики светового излучения

- Энергия
- Спектр
- Поляризация
- Временная когерентность
- Пространственная когерентность

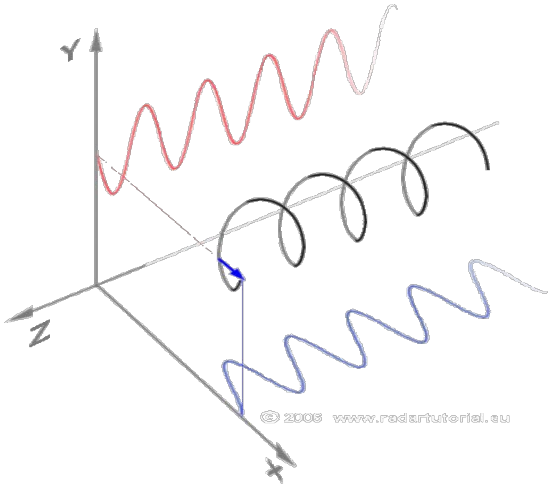
Поляризация излучения





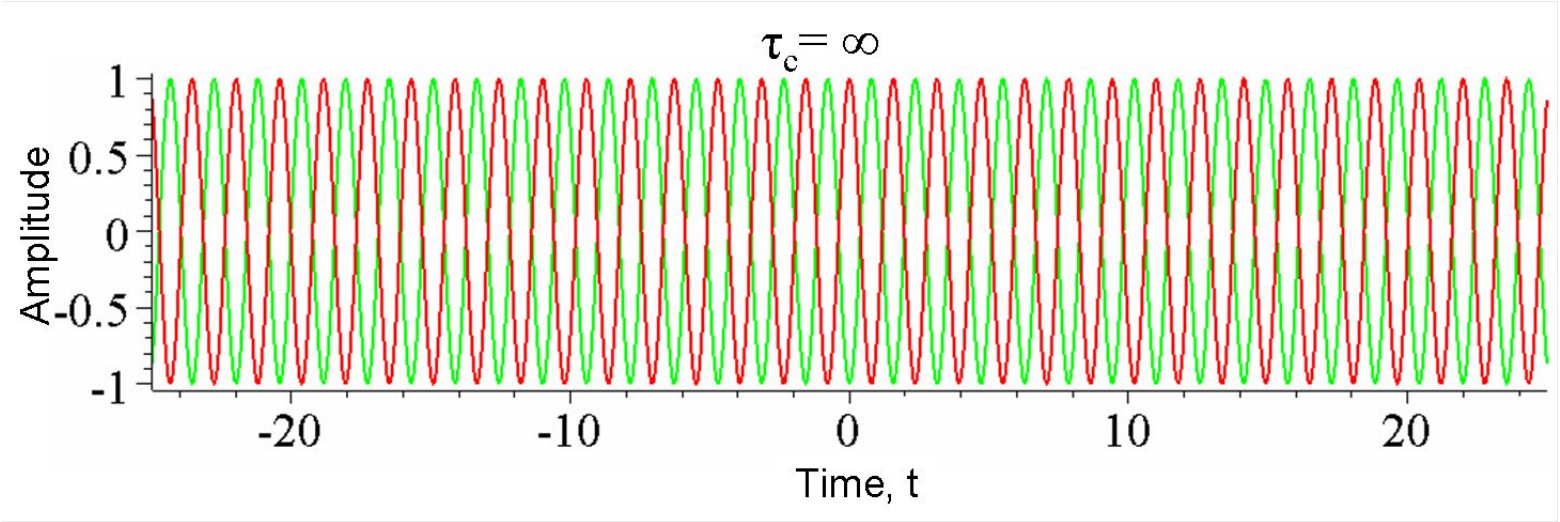
Для электромагнитных волн поляризация — явление направленного колебания векторов напряженности электрического поля E или напряженности магнитного поля H.

Поляризатор в линейно-поляризованном свете



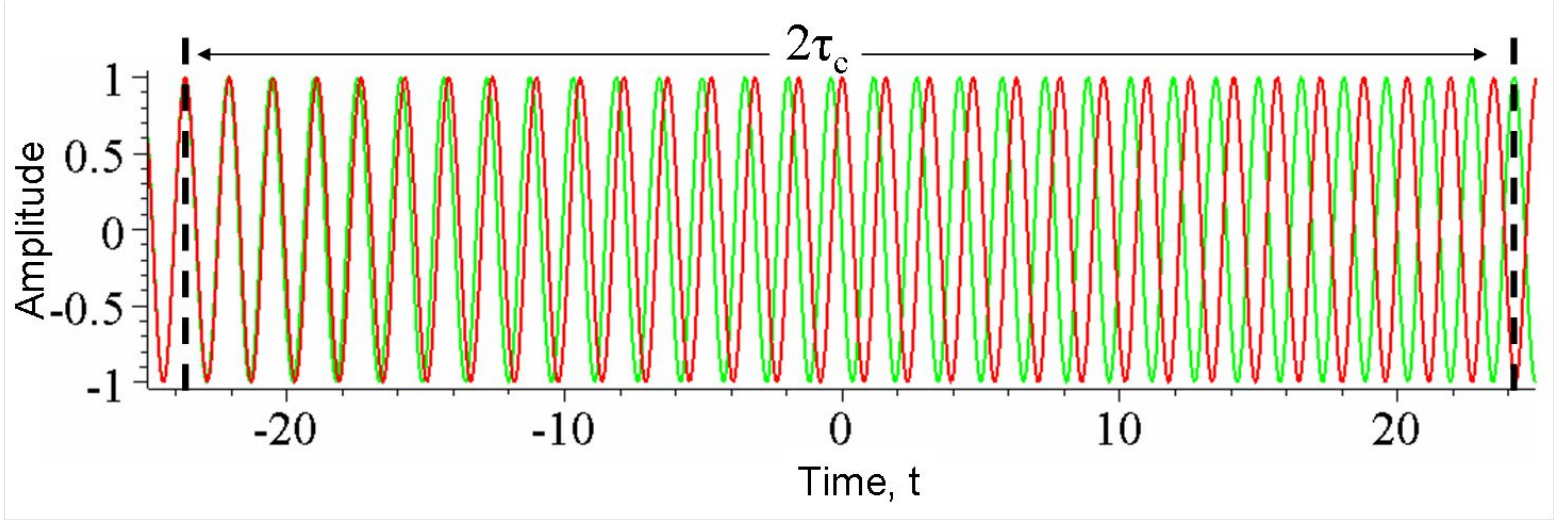
Круговая поляризация – суперпозиция двух линейных со сдвигом по

Временная когерентность

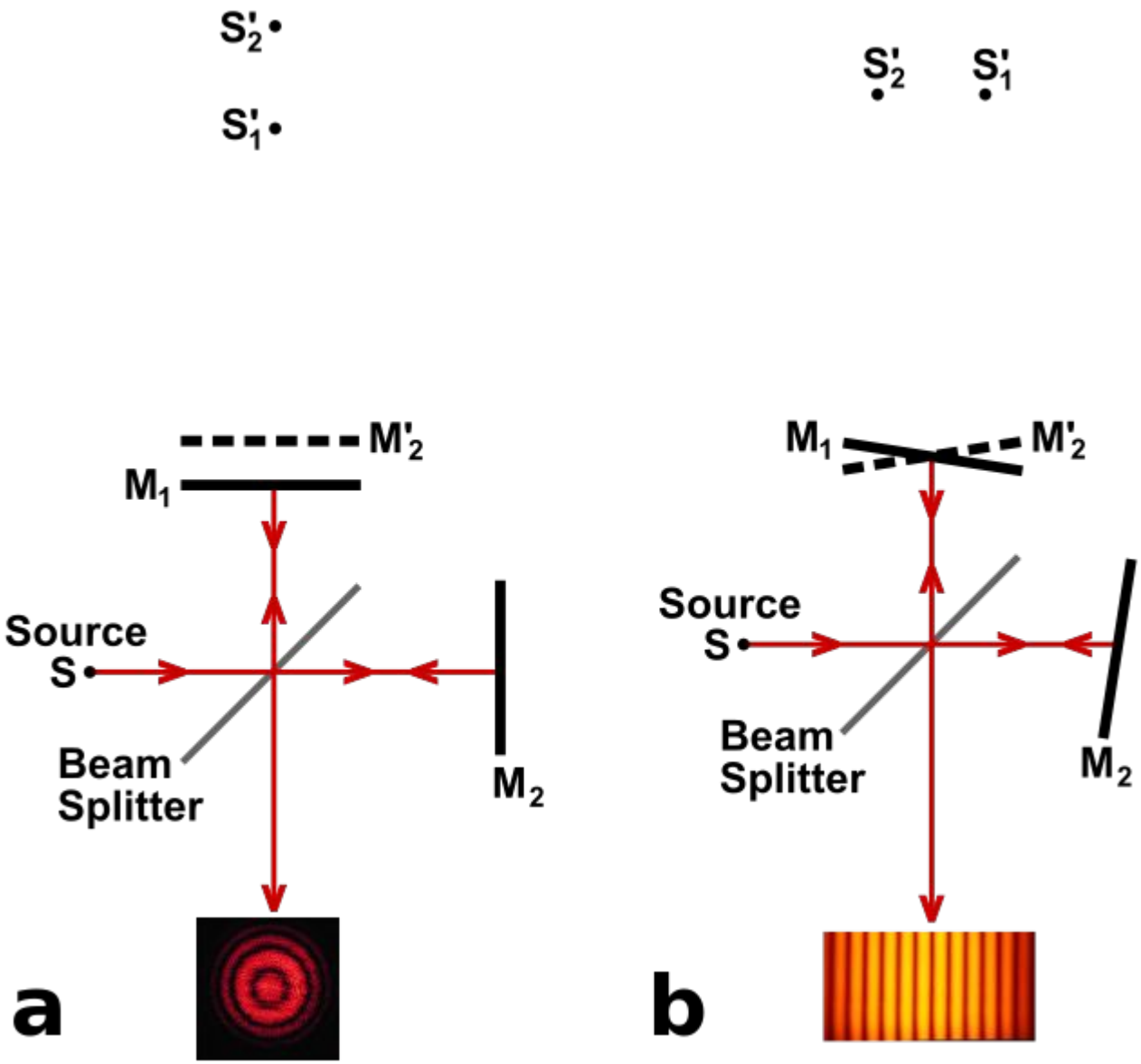


$$\tau_c \cdot \Delta f \approx 1$$

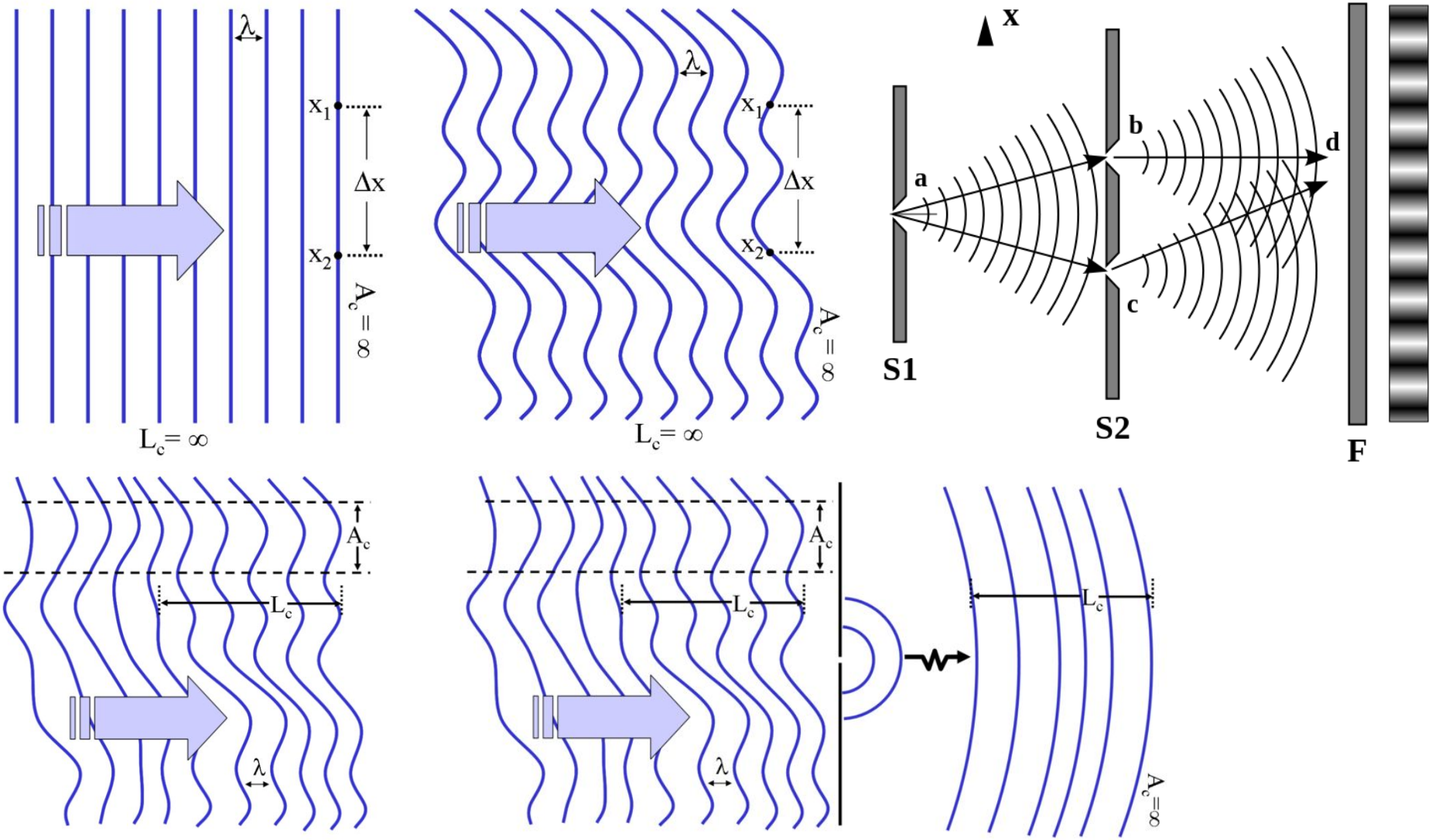
$$\tau_c \approx \frac{1}{\Delta f}$$



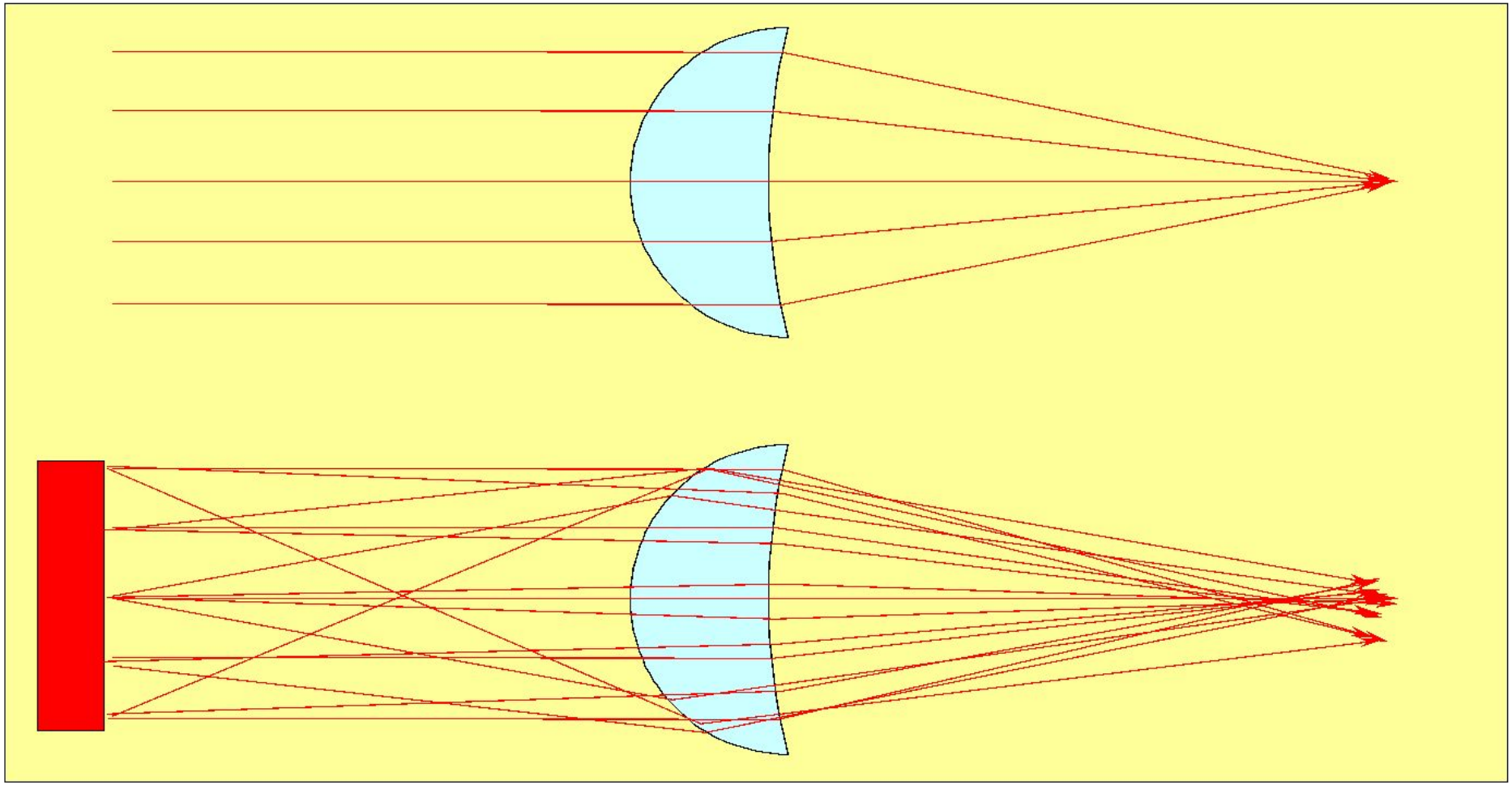
Интерферометр Майкельсона



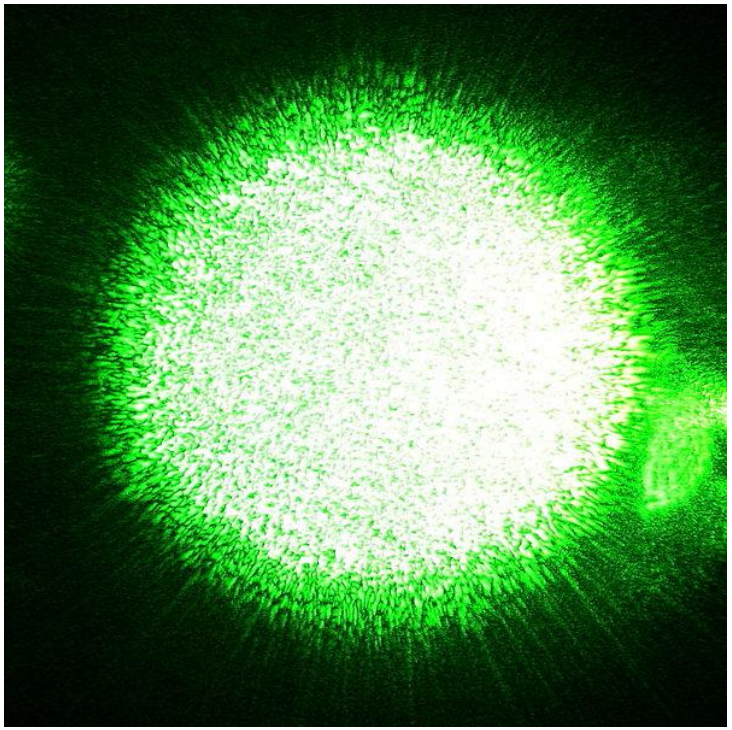
Пространственная когерентность

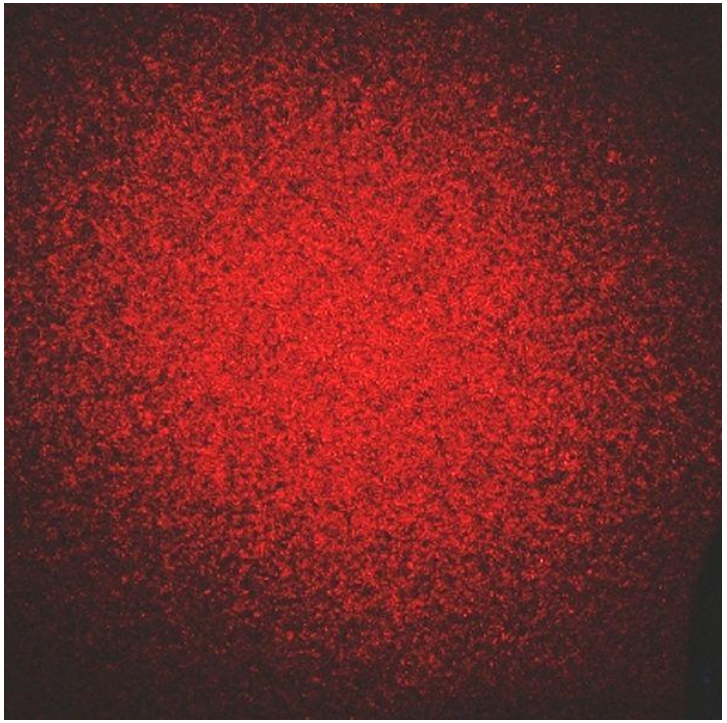


Пространственная когерентность как мера расходимости пучка



Спеклы





Спекл, спекл-структура (англ. speckle — крапинка, пятнышко) — это случайная интерференционная картина, которая образуется при взаимной интерференции когерентных волн, имеющих случайные сдвиги фаз и/или случайный набор интенсивностей.