

ОПТИКА

**Салецкий
Александр
Михайлович**



sam@phys.msu.ru

Оптика была и (сколько бы еще лет не прошло!) останется быть может самым изящным разделом всей физической науки, позволяющим обнаруживать глубокие истины самыми простыми средствами

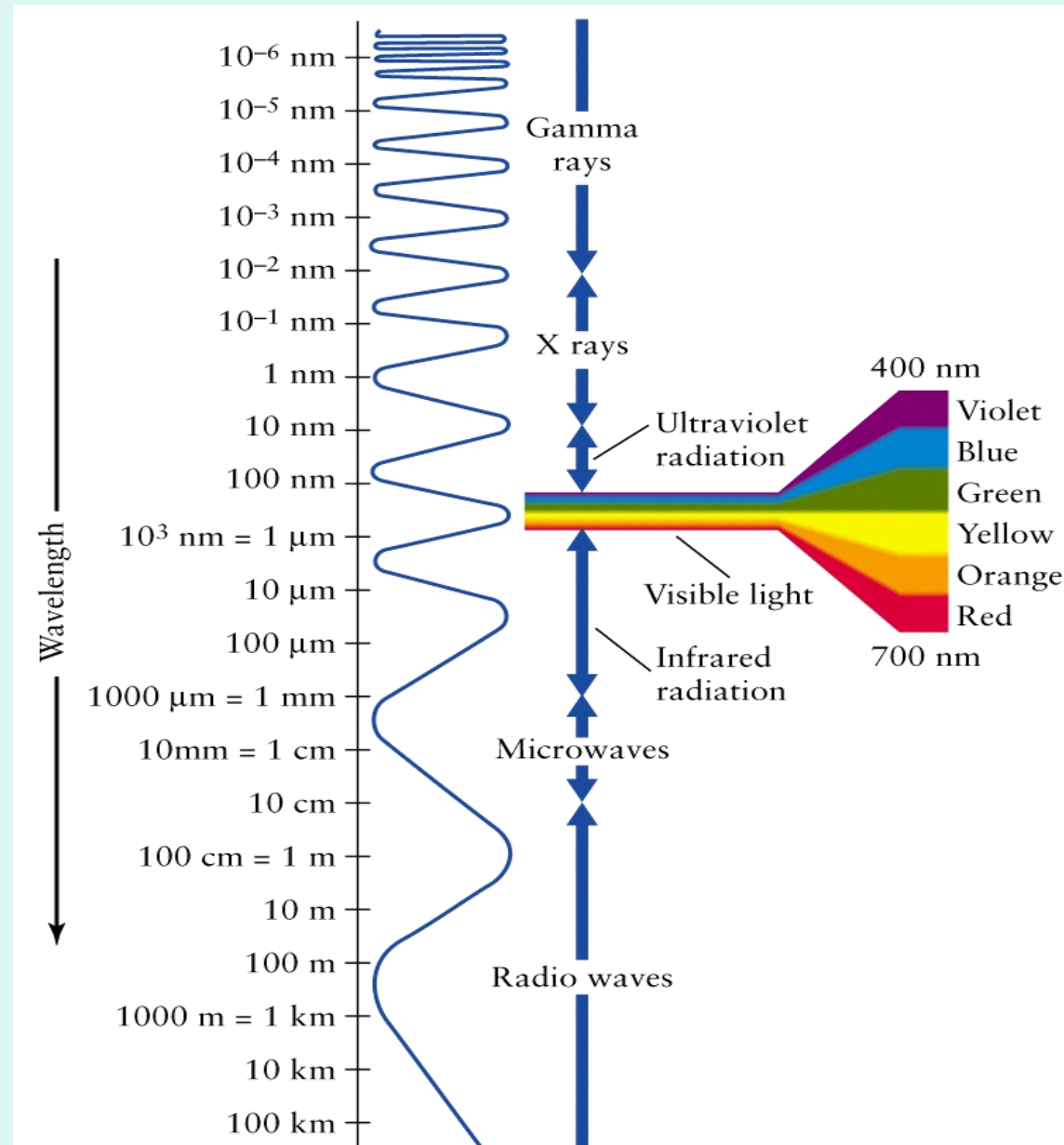
Сэмюэл Толански

1. Оптическое излучение

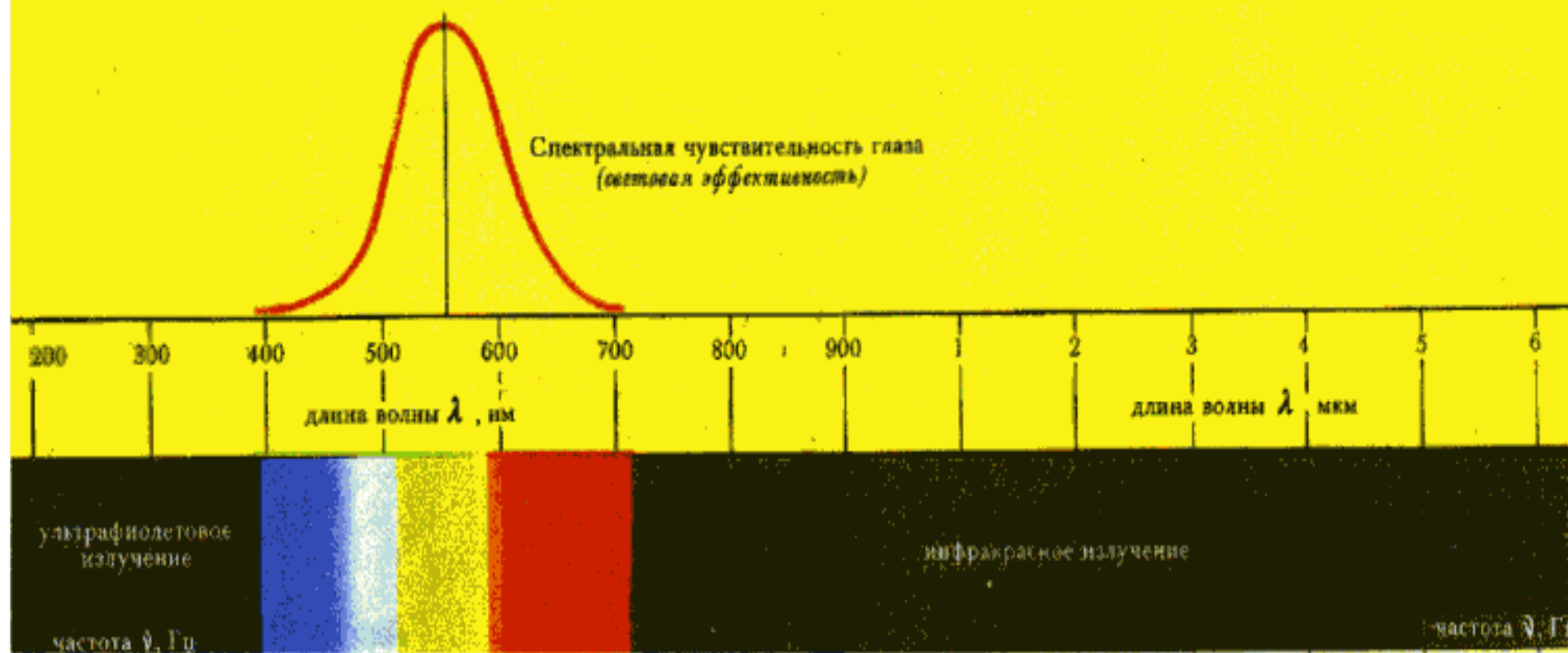
Оптика – (от греч. *optike* – наука о зрительных восприятиях *optos* —видимый, зримый) – **раздел физики, в котором изучаются оптическое излучение (свет), его распространение и явления, наблюдаемые при взаимодействии света и вещества.**

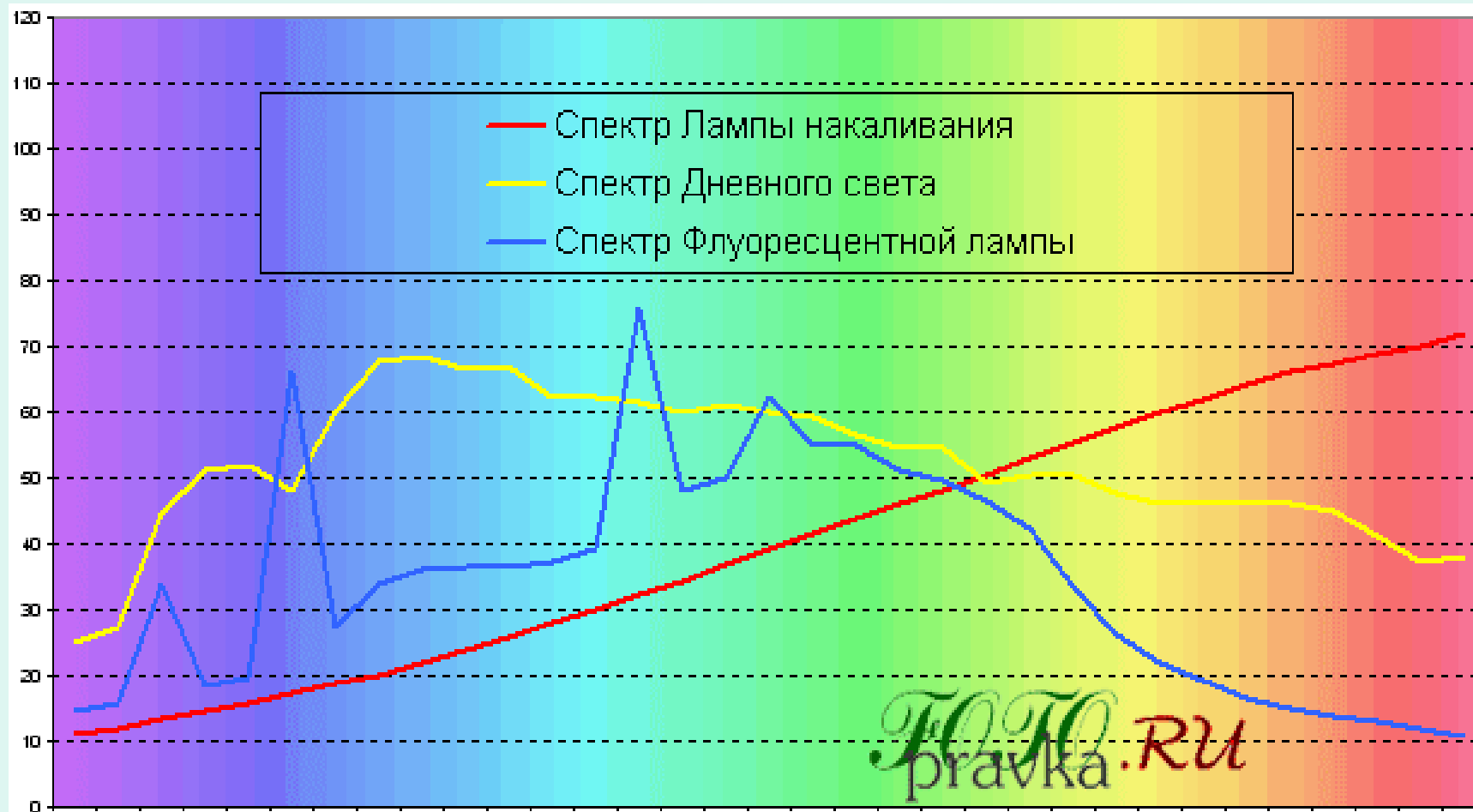
Оптическое излучение представляет собой электромагнитные волны, и поэтому оптика – **часть общего учения об электромагнитном поле.**

Оптика- раздел физики, изучающий свойства и физическую природу света, его распространение в различных средах и взаимодействие с веществом, а также способы генерации и регистрации света



ШКАЛА ДЛИН ВОЛН И ЧАСТОТ ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА.





оптика



Оптика

```
graph TD; A[Оптика] --> B[Волновая оптика]; A --> C[Молекулярная оптика]; A --> D[Элементы квантовой оптики];
```

Волновая оптика

Молекулярная оптика

Элементы
квантовой
оптики

Волновая оптика

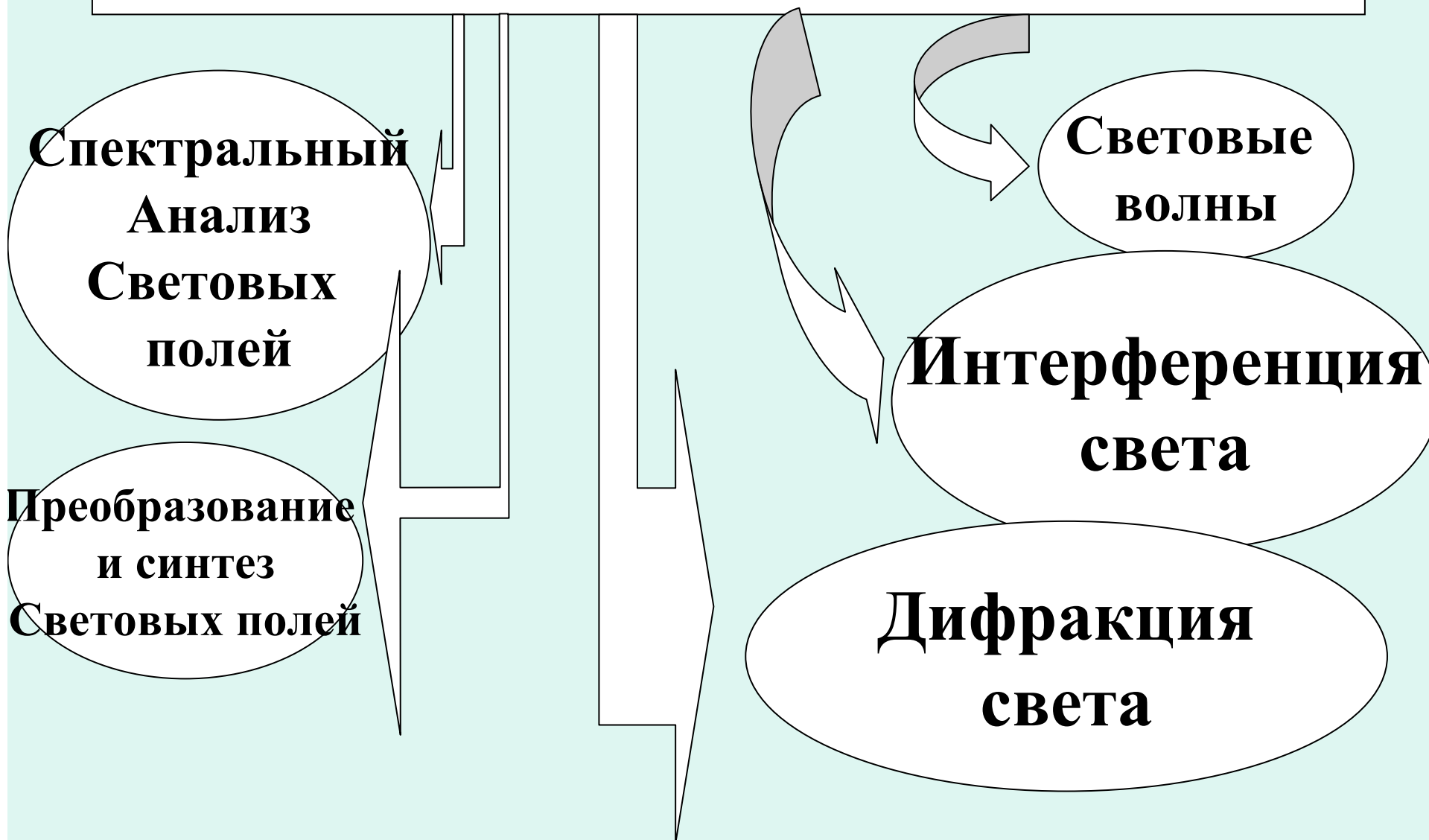
**Спектральный
Анализ
Световых
полей**

**Преобразование
и синтез
Световых полей**

**Световые
волны**

**Интерференция
света**

**Дифракция
света**



Молекулярная оптика

**Распространение
Света в
анизотропных
средах**

**Рассеяние
света**

**Дисперсия
света**

**Оптические
явления на
Границе раздела
Изотропных
сред**

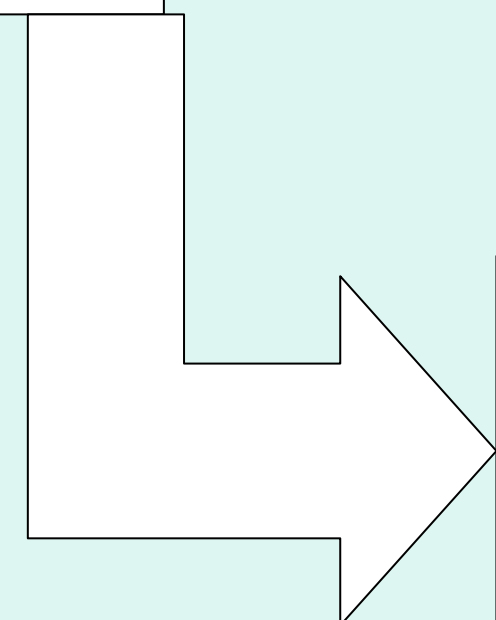
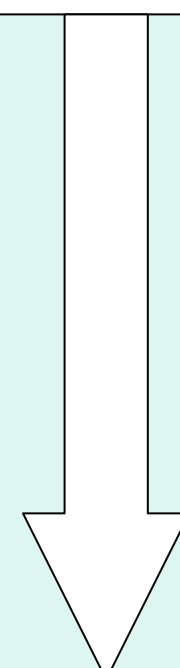
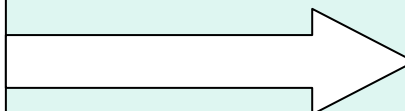


**Элементы
квантовой
оптики**

**Квантовая теория
Излучения света
(основные
представления)**

**Резонансное
Усиление света
Лазеры**

Нелинейные оптические явления



ЛИТЕРАТУРА

Основная.

1. Ландсберг Г.С. ОПТИКА. 5-е изд., М., "Наука". 1976.
2. Матвеев А.Н. ОПТИКА. М. "Высшая школа". 1985.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.4. ОПТИКА. 2-е изд. М. "Наука". 1977.
4. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. ФИЗИЧЕСКАЯ ОПТИКА. М. МГУ. 1998.

Дополнительная.

1. Борн М., Вольф В. ОСНОВЫ ОПТИКИ. М. "Наука". 1970.
2. Годжаев Н.М. ОПТИКА. М. "Высшая школа". 1977.
3. Крауфорд Ф. ВОЛНЫ. 3-е изд. М. "Наука". 1984.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

- **§ 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла**

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

- **§ 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла**
- **§2.2. Волновое уравнение**

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

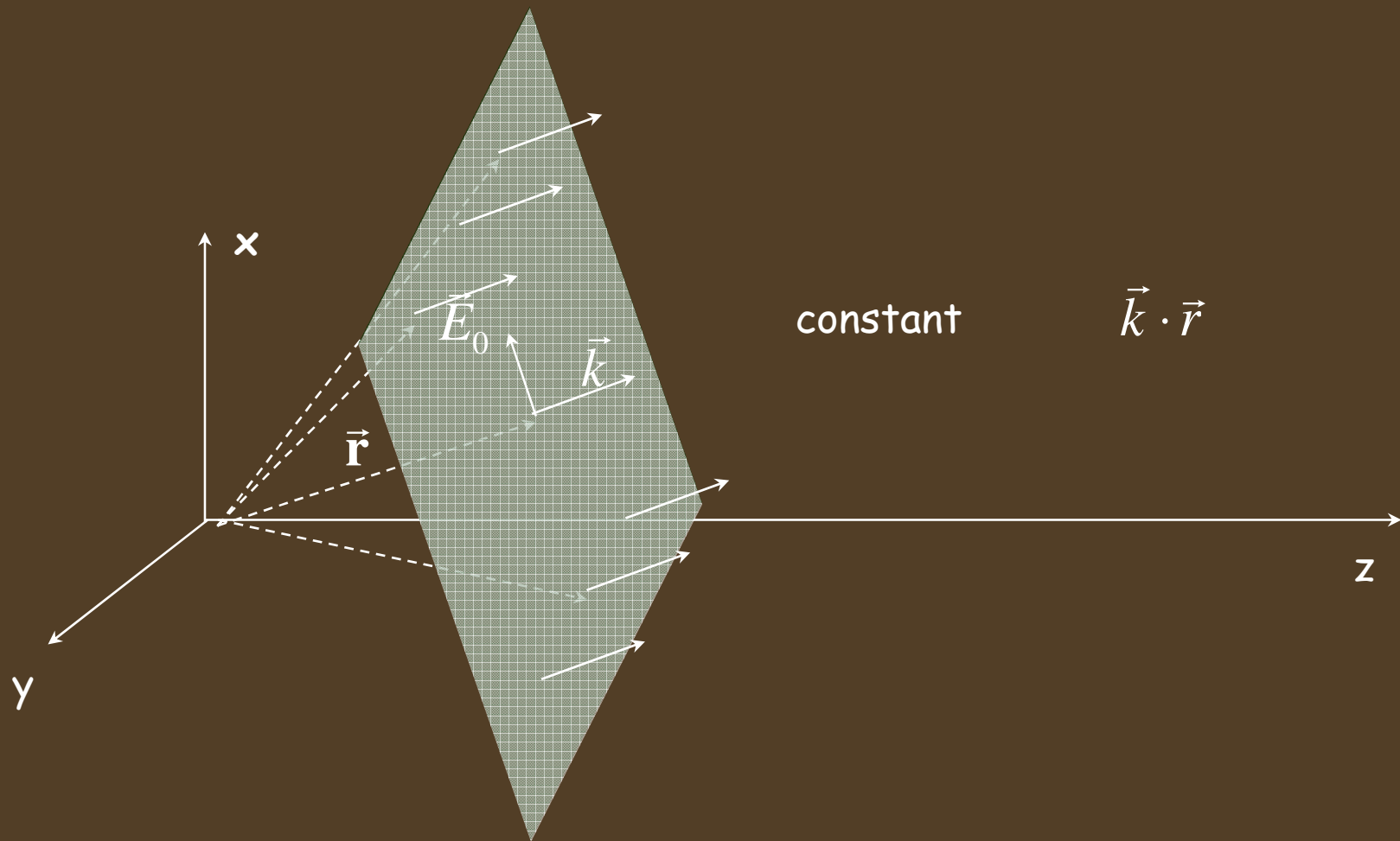
- § 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла
- §2.2. Волновое уравнение

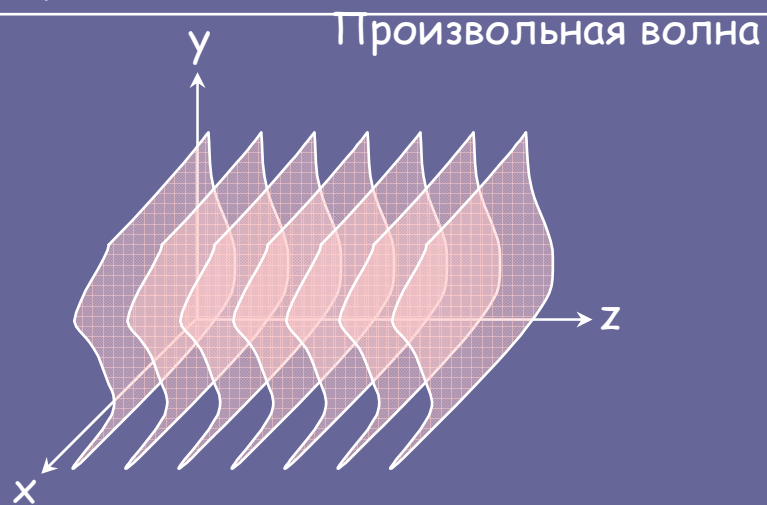
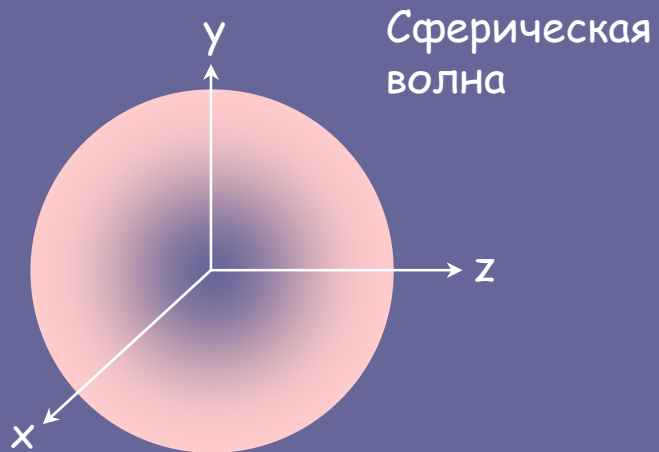
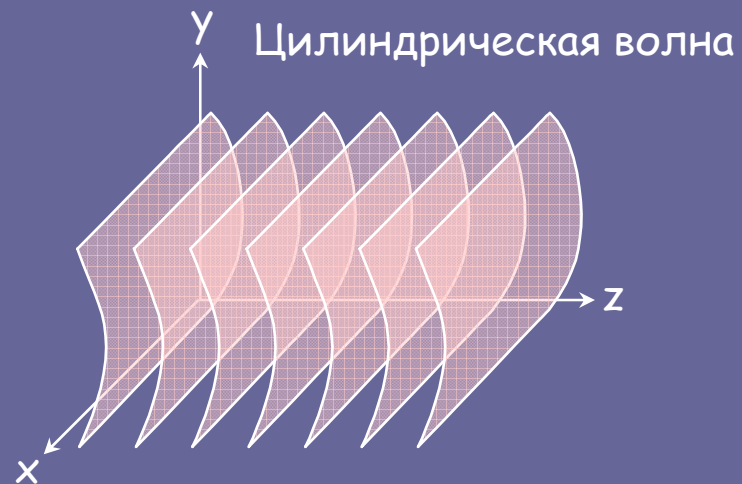
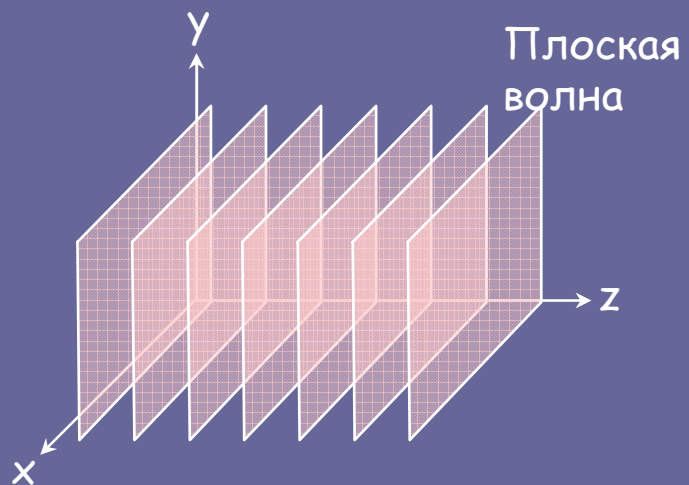
$$\frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = \frac{1}{\mu \varepsilon} \Delta \vec{E}$$

$$\frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} = \frac{1}{\mu \varepsilon} \Delta \vec{H}$$

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

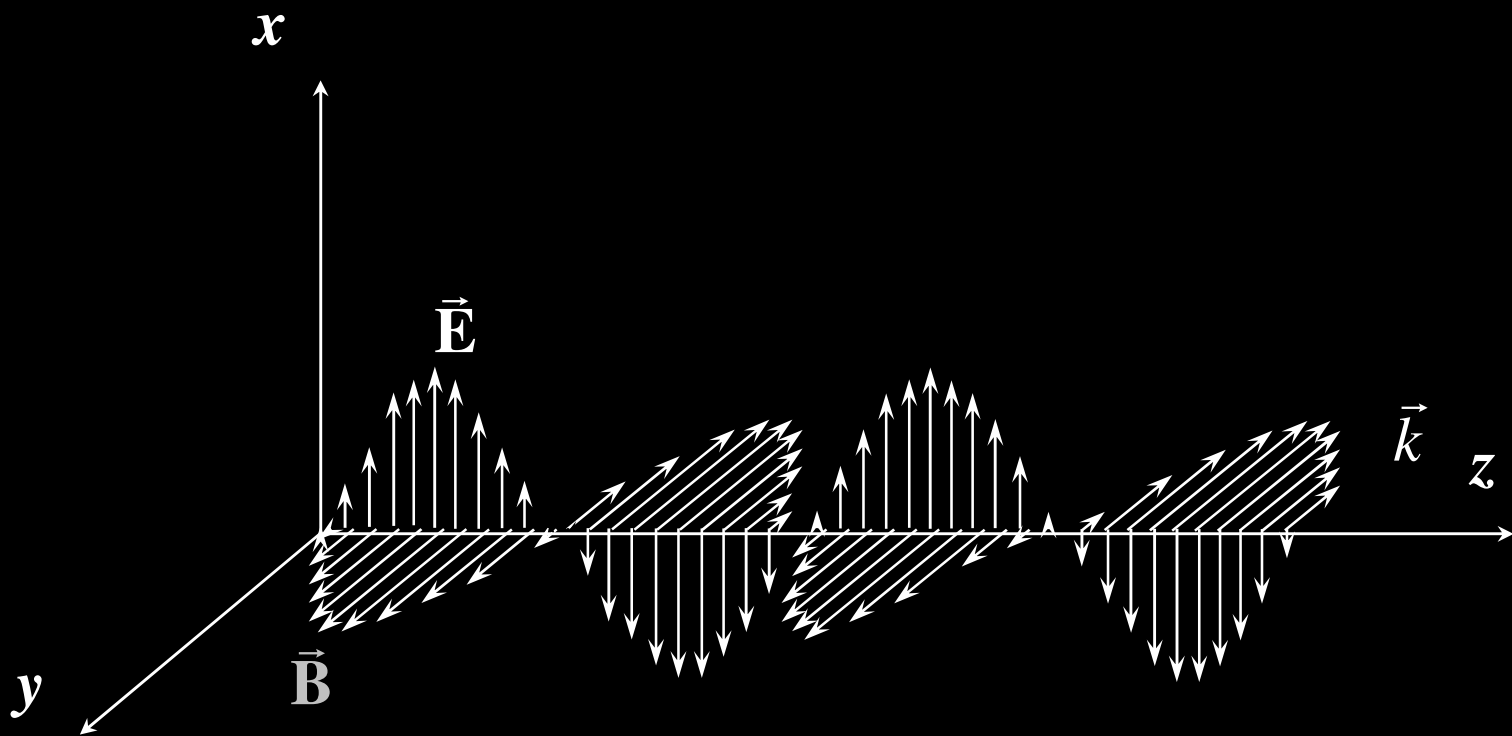
- **§ 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла**
- **§2.2. Волновое уравнение**
- **§2.3. Классификация световых волн**





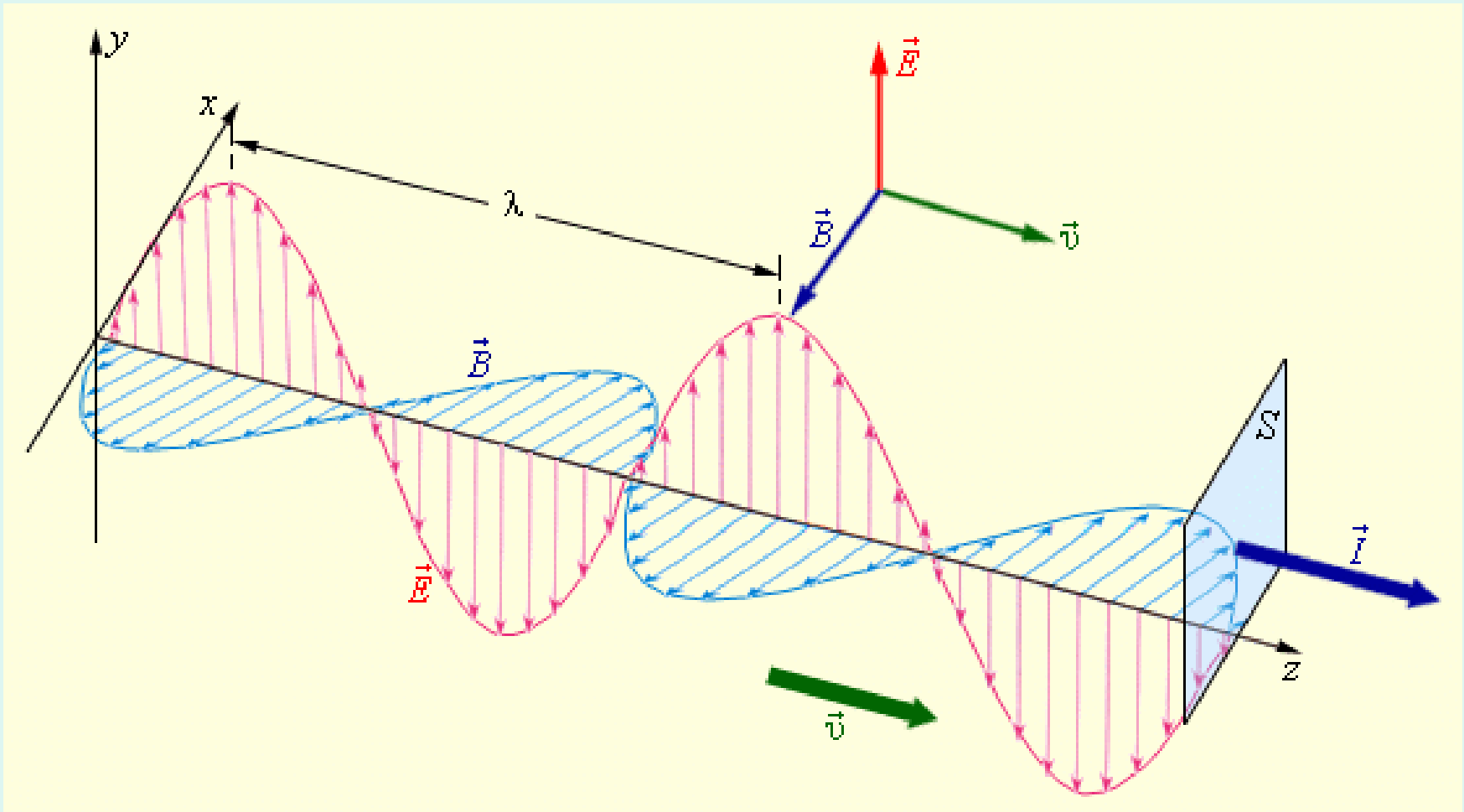
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

- **§ 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла**
- **§2.2. Волновое уравнение**
- **§2.3. Классификация световых волн**
- **§2.4. Свойства плоских электромагнитных волн**



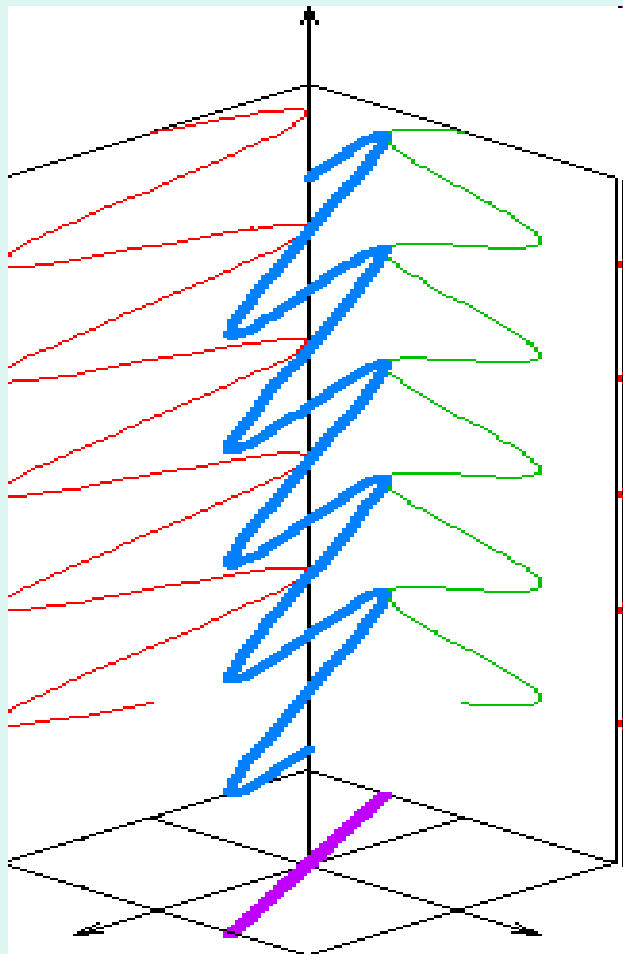
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

- **§ 2.1. Основы классической теории света. Уравнения Максвелла**
- **§2.2. Волновое уравнение**
- **§2.3. Классификация световых волн**
- **§2.4. Свойства плоских электромагнитных волн**



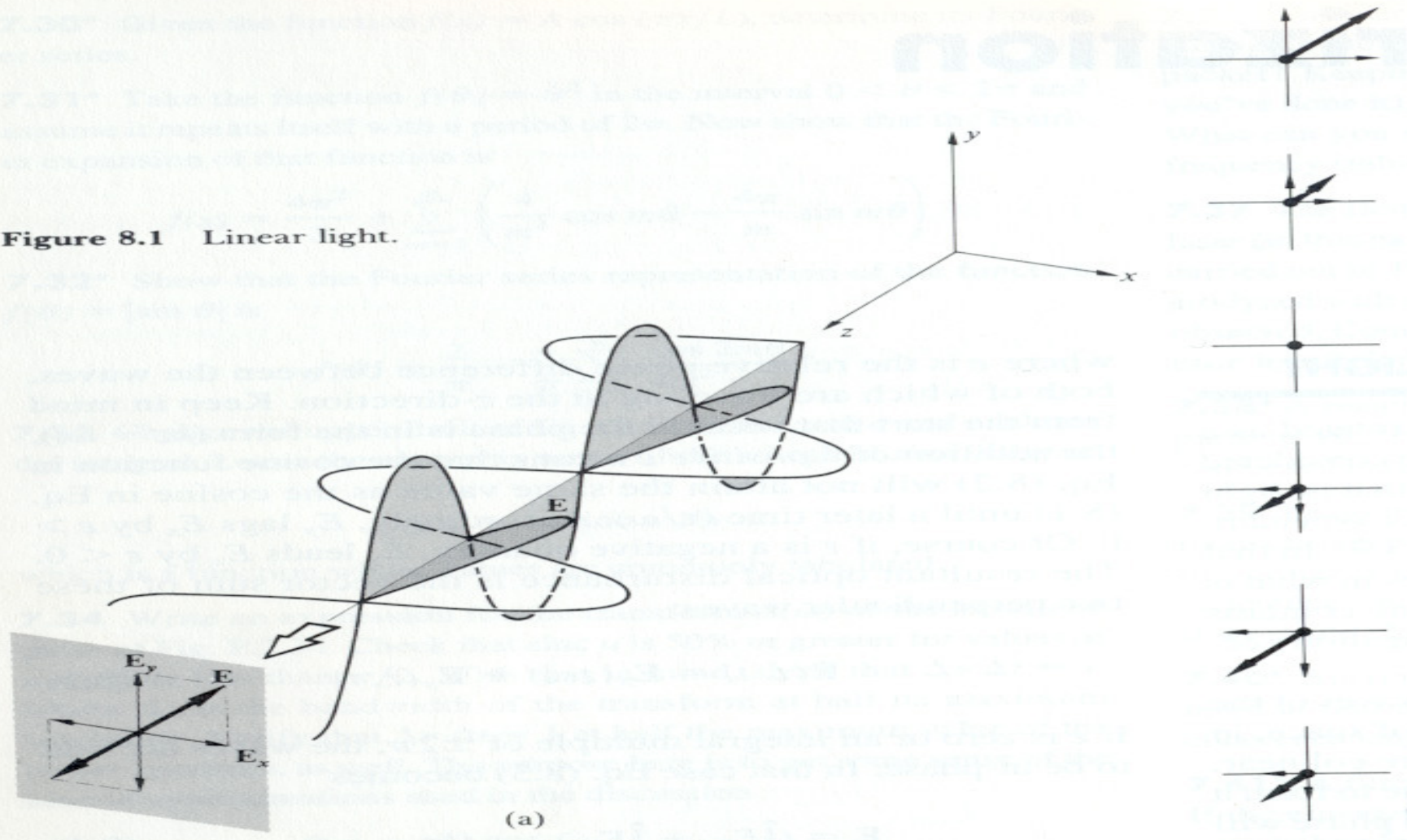
Основные свойства световых волн

§2.5. Понятие о поляризации электромагнитной волны.

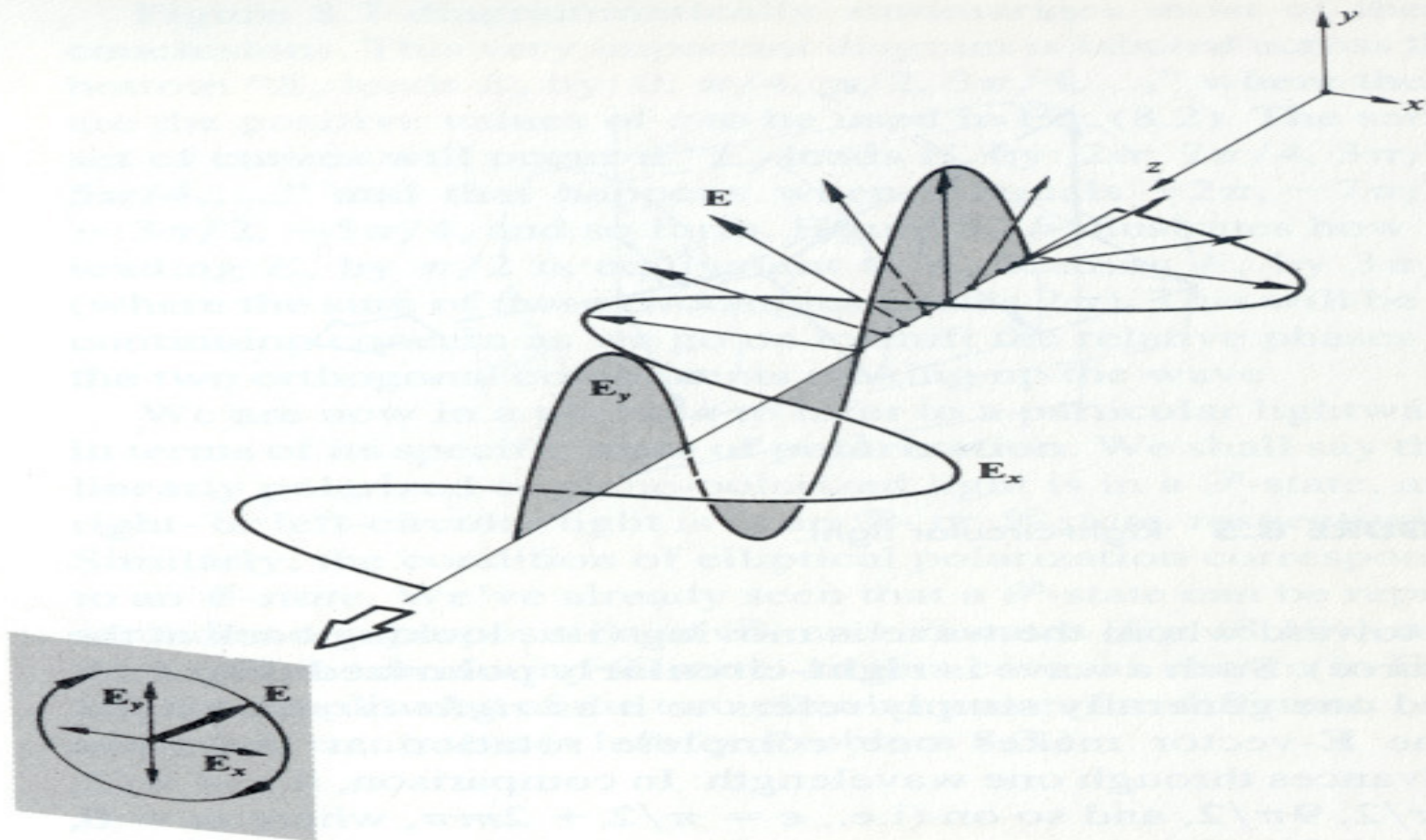


Поляризованный при 45°

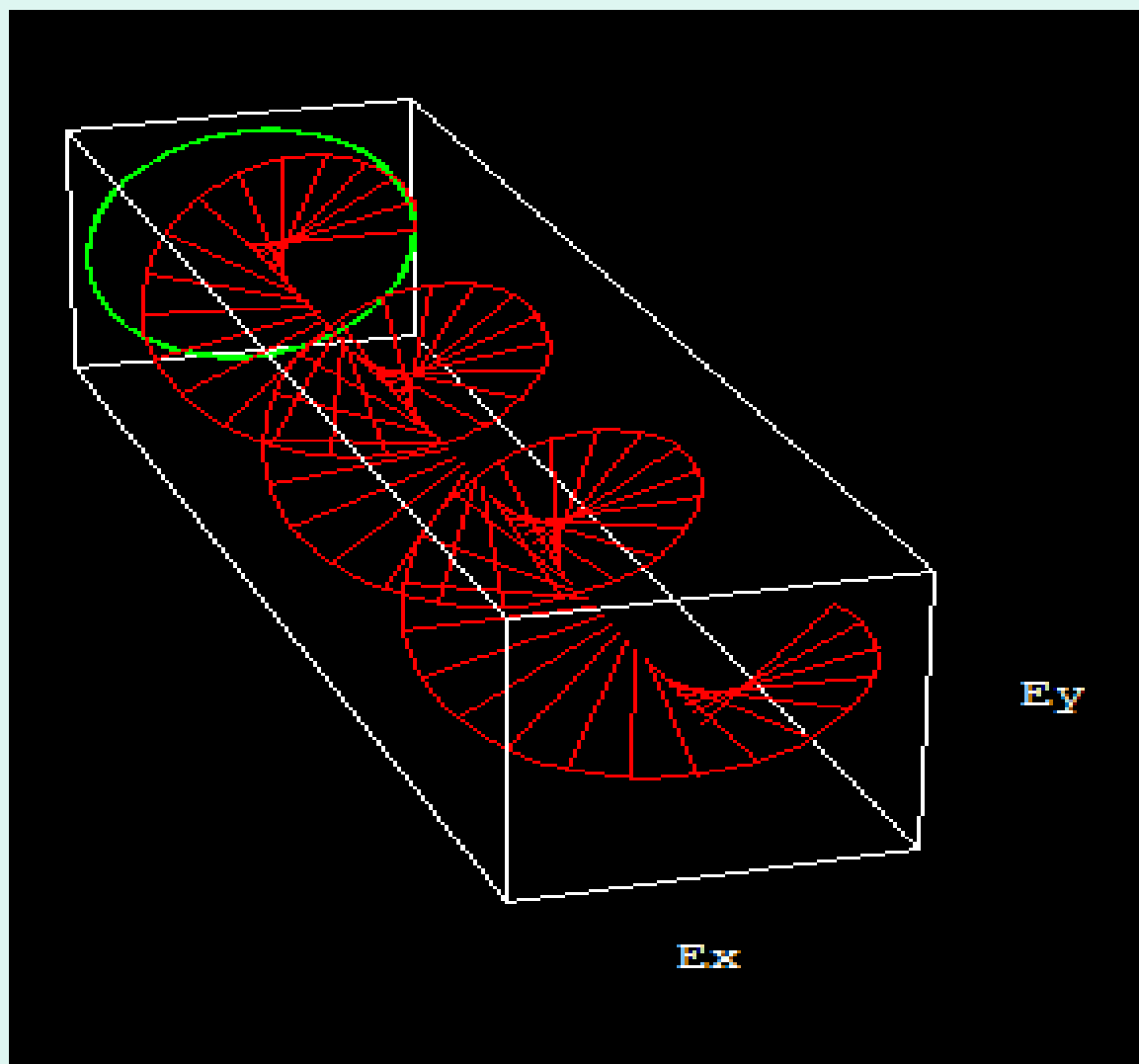
Figure 8.1 Linear light.



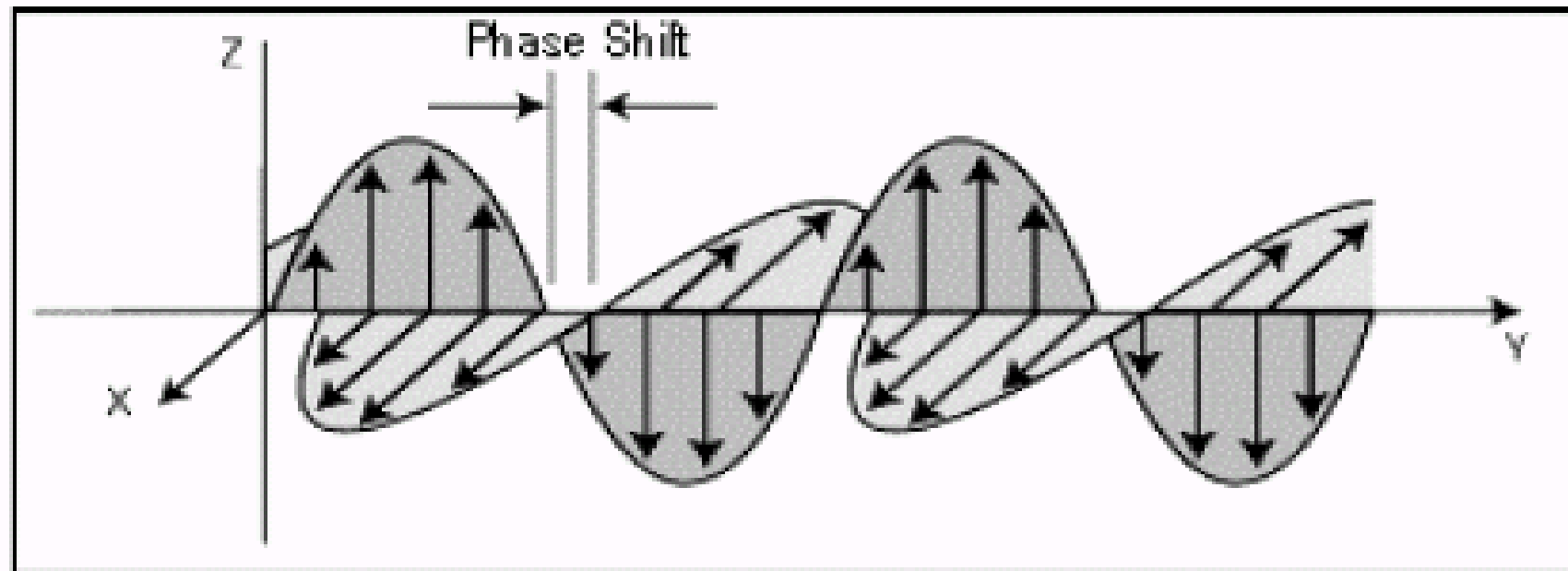
Циркулярная поляризация



Циркулярная поляризация



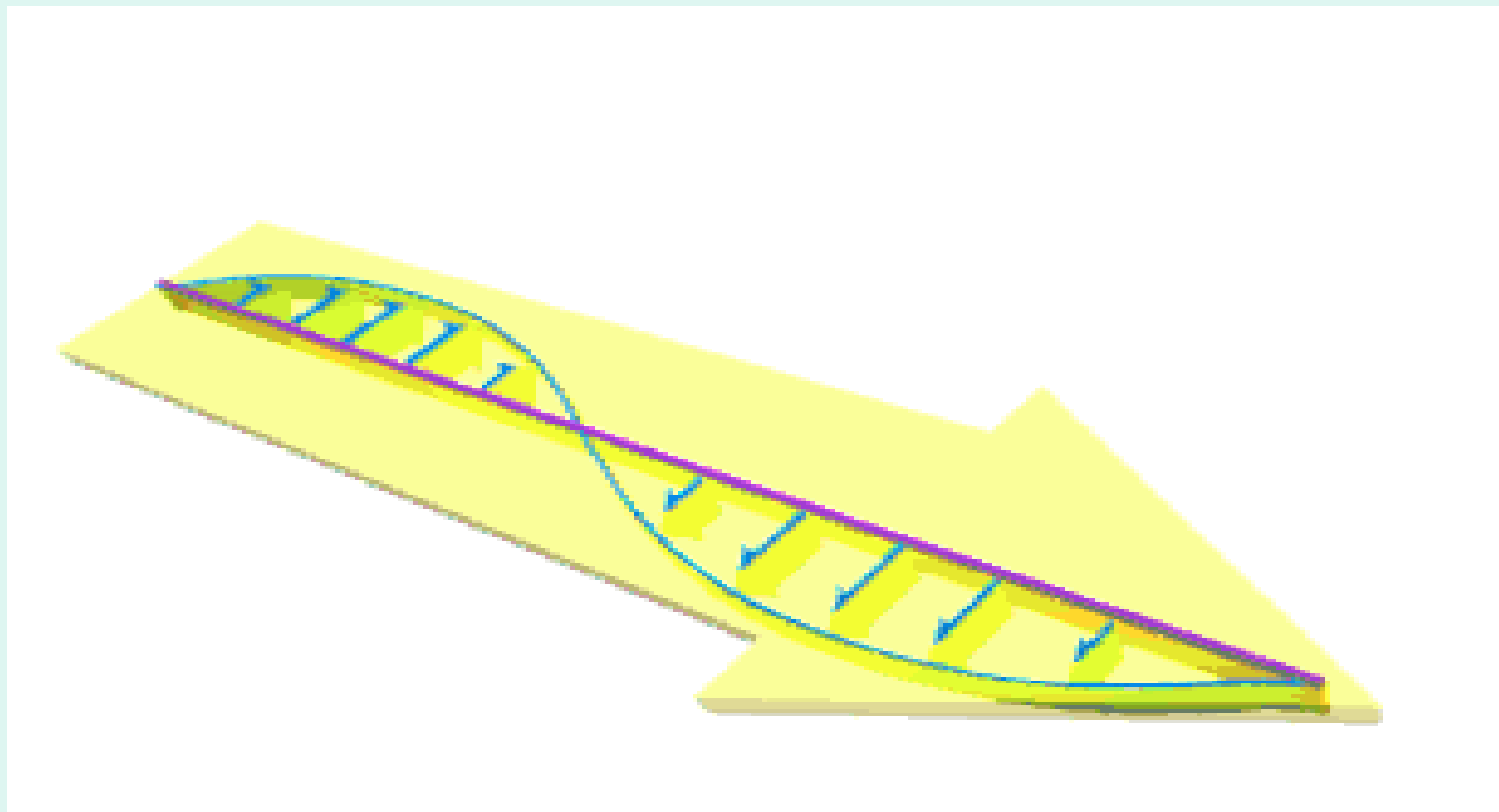
Эллиптическая поляризация

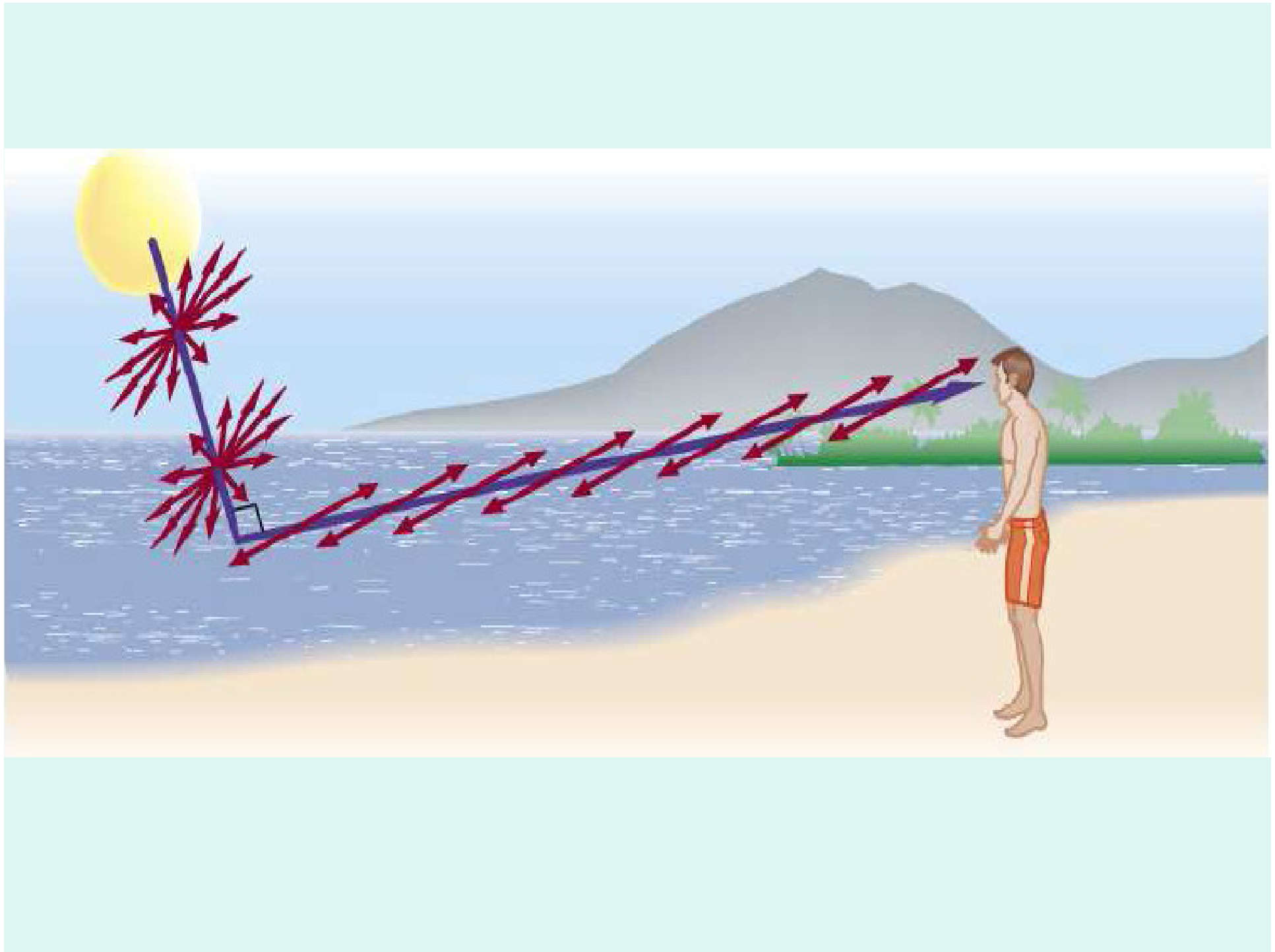


D. Elliptically Polarized Light

- Линейная + циркулярная поляризация = эллиптическая поляризация

Неполяризованный свет





ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

**§2.5. Понятие о поляризации
электромагнитной волны.**

**§2.6. Энергетические характеристики
света.**

**§2.7. Давление света и импульс
световой волны. Оптическая
левитация.**

Основные свойства световых волн

**§2.5. Понятие о поляризации
электромагнитной волны.**

**§2.6. Энергетические характеристики
света.**

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОВЫХ ВОЛН

- §2.9. Модулированные волны. Фурье-анализ и фурье-анализ волновых полей. Спектральная плотность и спектральная плотность мощности.
- §2.10. Энергетические характеристики реальных световых пучков и импульсов, Тепловое действие света.