



Фотон и его свойства

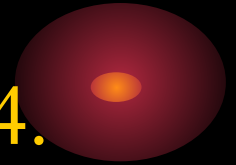
© В.Е. Фрадкин, 2004

Из коллекции
www.eduspb.com

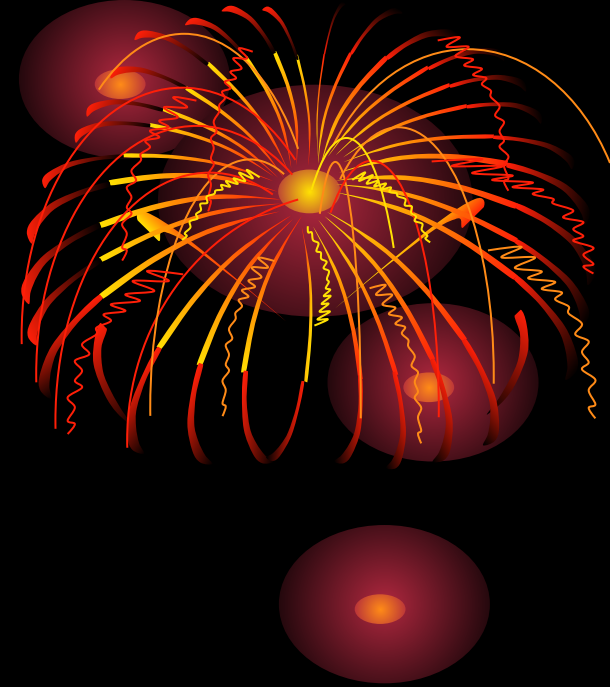
Домашнее задание:



- Г.Н.Степанова, Физика 11(1), стр. 114.
- Знать:
 - Понятие фотона,
 - Свойства фотона,
 - Характеристики фотона.
- Уметь сравнивать фотон и электрон.

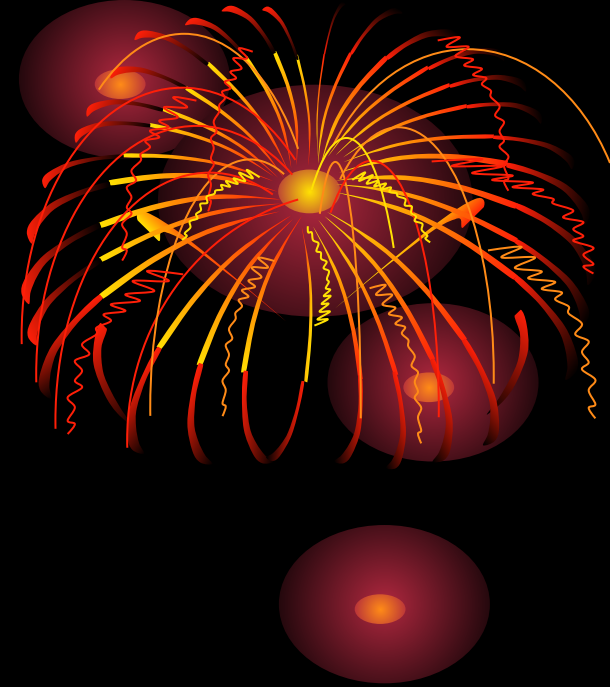


ФОТОН



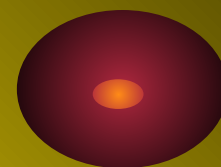
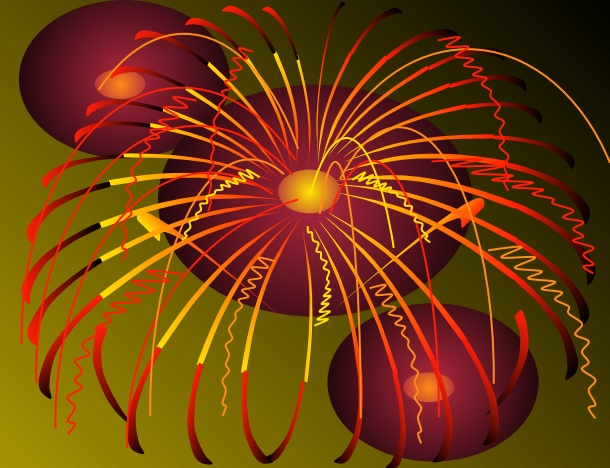
- *Фотон* - материальная, электрически нейтральная частица, квант электромагнитного поля (переносчик электромагнитного взаимодействия).

Основные свойства фотона



1. Является частицей электромагнитного поля.
2. Двигается со скоростью света.
3. Существует только в движении.
4. Остановить фотон нельзя: он либо движется со скоростью, равной скорости света, либо не существует; следовательно, масса фотона равна нулю.

Характеристики фотона



- *Скорость движения фотона в вакууме:* c

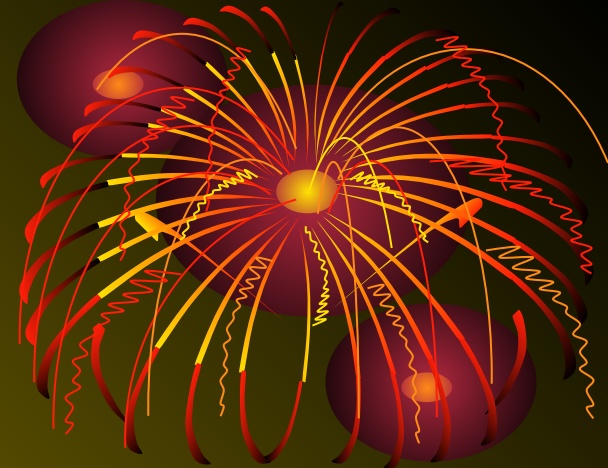
- *Частота фотона:* ν

- *Длина волны фотона:* $\lambda = \frac{c}{\nu}$

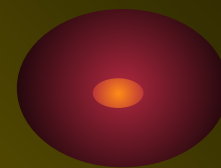
Белый свет – поток фотонов всевозможных частот из диапазона от $4 \cdot 10^{14}$ Гц до $7,5 \cdot 10^{14}$ Гц.

Монохроматический свет - поток фотонов определенной частоты.

Характеристики фотона



- Энергия фотона:
$$W = E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$
- Импульс фотона
$$p = \frac{W}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$$
- Масса фотона
$$m = \frac{W}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$$



Вектор импульса фотона
направлен по световому пучку

Экспериментальная проверка:



- Световое давление (опыты П.Н. Лебедева).
- Эффект А. Комптона (рассеяние фотонов на электронах).

Задание



- С помощью таблицы на стр. **114** сравните свойства фотона и электрона.
- Что означают с Вашей точки зрения знаки вопроса в таблице?