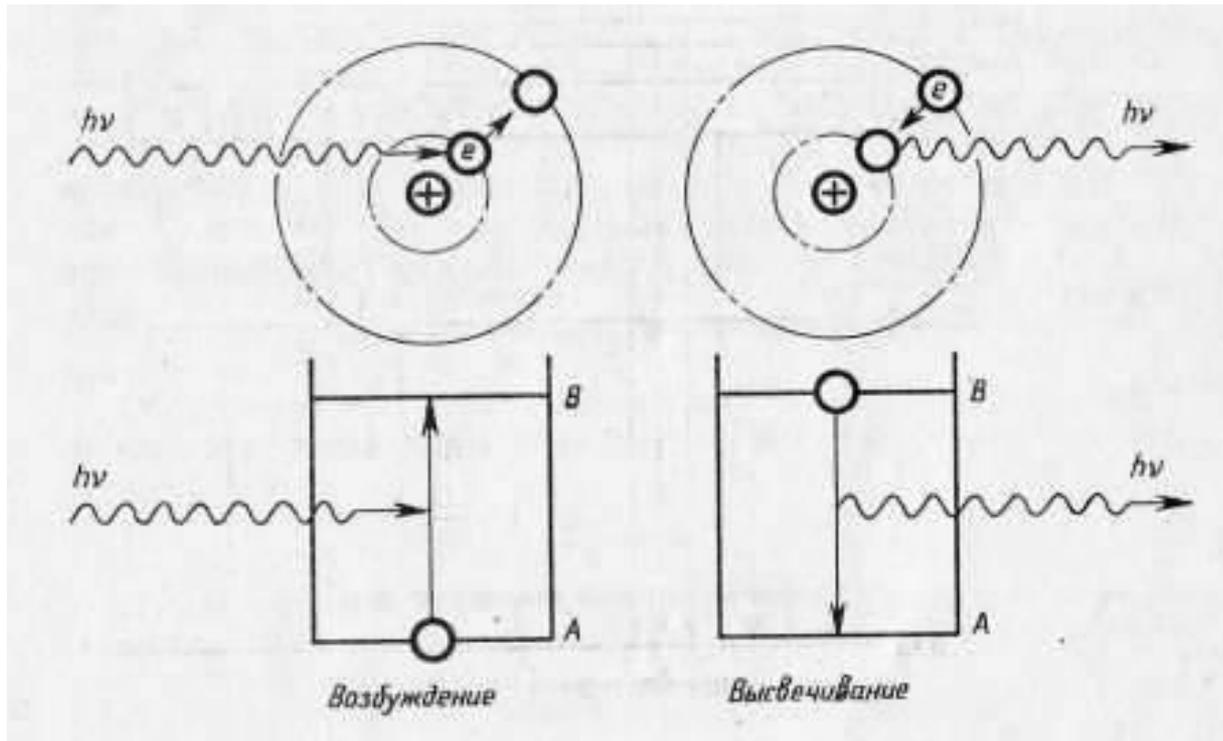




Лазеры

Запарова Наталья Михайловна
учитель физики и информатики
МОУ «СОШ с. Кутьино Новобурасского
района Саратовской области»

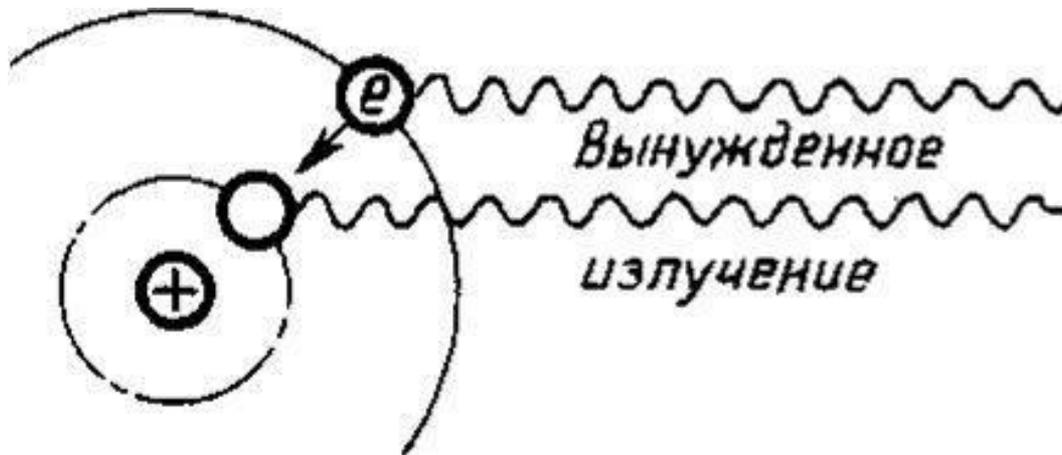
Излучение атома водорода



Фотон, имеющий энергию $h\nu$, возбуждает атом и переводит электрон в состояние с более высокой энергией. Электрон произвольно возвращается в первоначальное состояние, испуская фотон энергией $h\nu$.

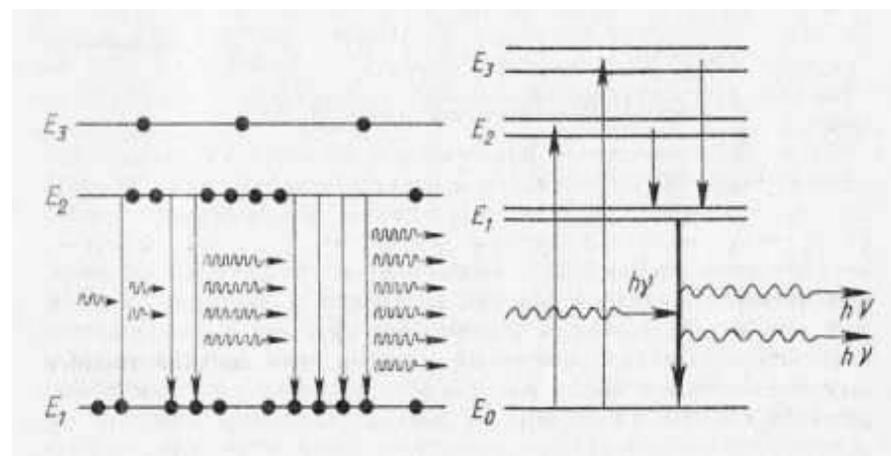
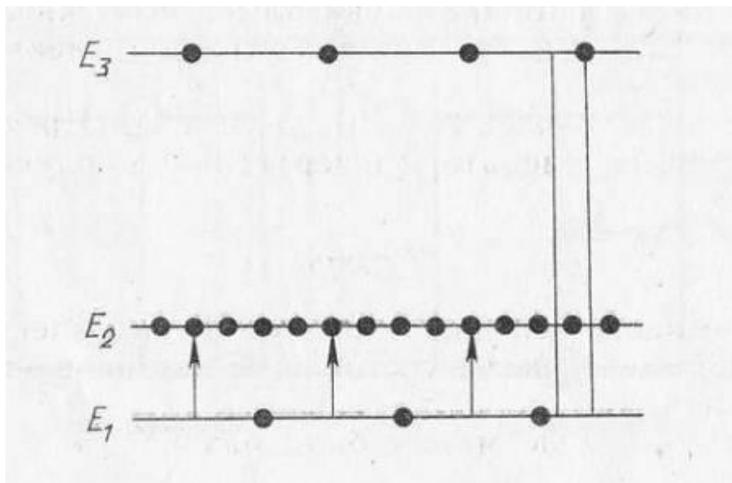
Вынужденное излучение

Падающий фотон с энергией $h\nu$ взаимодействует с атомом, находящимся в возбужденном состоянии, и стимулирует его высвечивание.



Населенность уровней

Чтобы получить когерентное излучение в результате вынужденного испускания, необходимы два условия:



1. Населенность верхних уровней должна быть больше, чем нижних.

2. Один из верхних уровней с состоянием E_2 должен быть метастабильным, т. е. электроны в нем должны находиться не 10^{-8} с, а порядка 10^{-5} — 10^{-3} с.

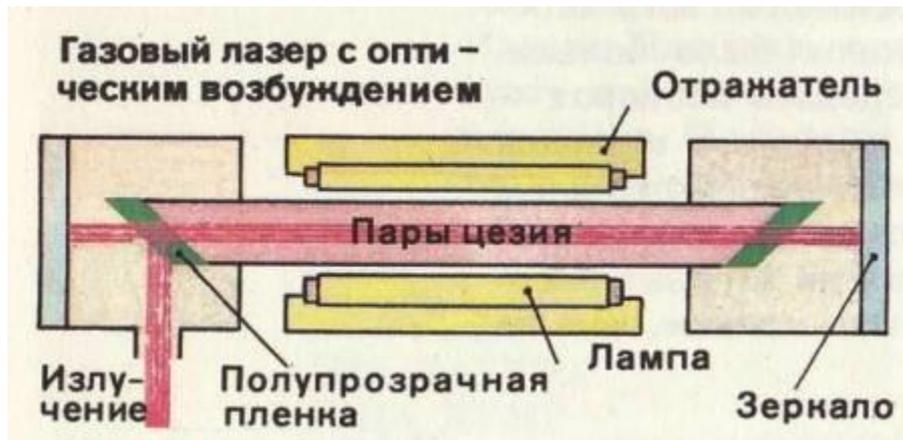
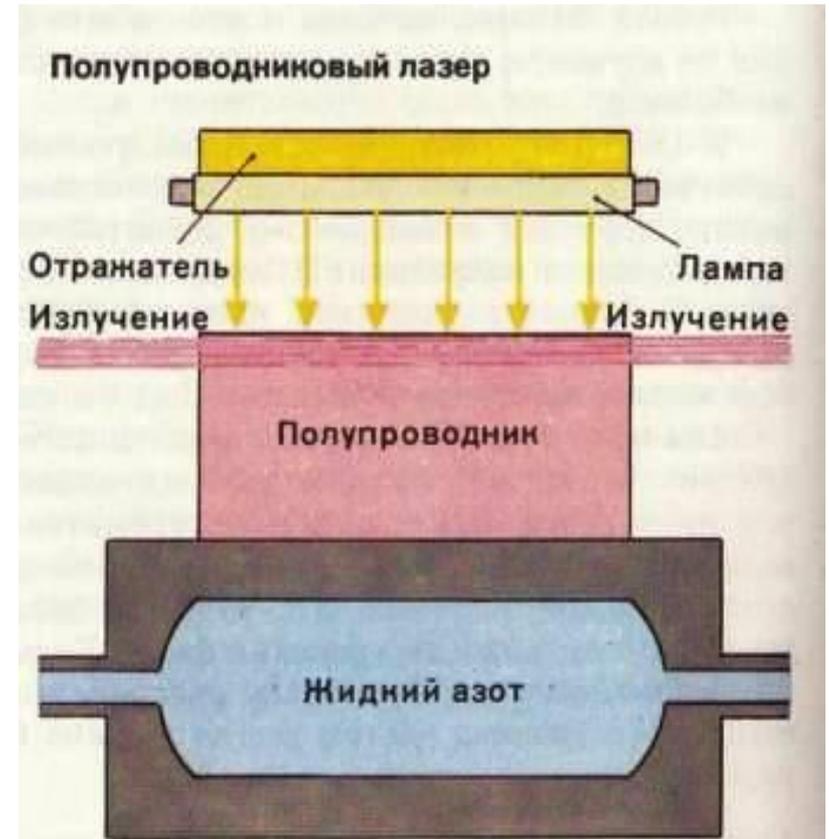
Лазеры

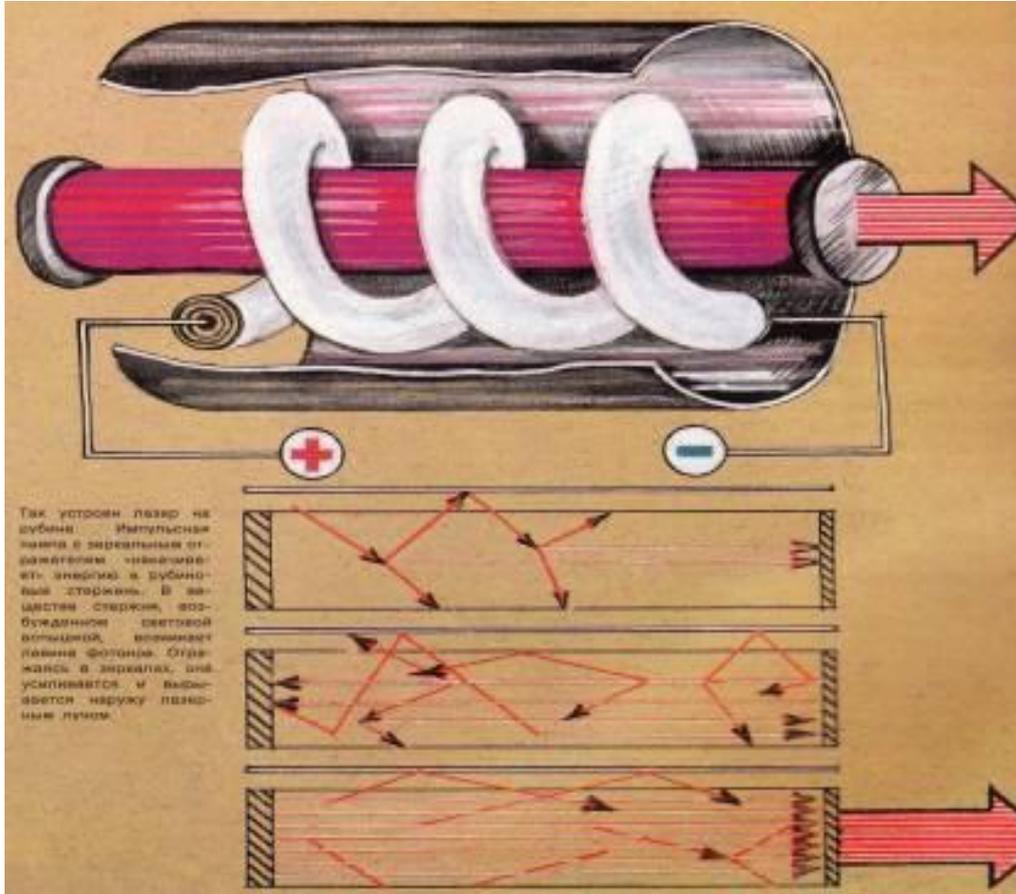


Свойства лазерного излучения

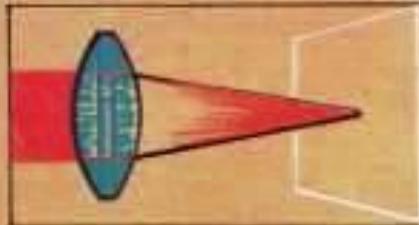
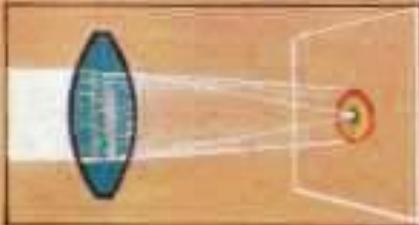
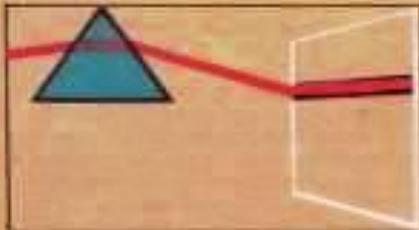
1. Малый угол расхождения пучка света.
2. Исключительная монохроматичность.
3. Самые мощные источники света — 10^{14} Вт/с, Солнце — $7 \cdot 10^{-3}$ Вт/с.
4. КПД около 1%.

Виды лазеров





Так устроен лазер на рубине. Импульсная лампа с зеркальным отражателем «накачивает» энергию в рубиновый стержень. В возбужденном состоянии светящейся оптической лампы фотоны отражаются в зеркалах, они усиливаются и вырываются наружу лазерным лучом.



Преподобный и красный луч белого света превращается в кругой роду — свету, а единственный, монохромный белый свет проходит через нее не рассеивается. Белый тоже превращает лучи, собирает их в фокус. Поэтому белый свет или фокусирует в радиусе пятнышко, а красный луч — в радиусе лезвия.

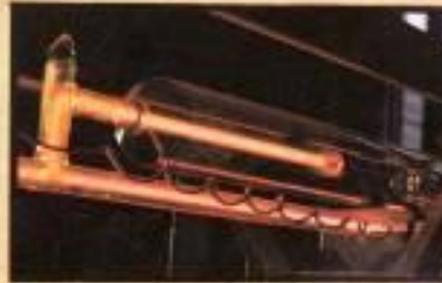
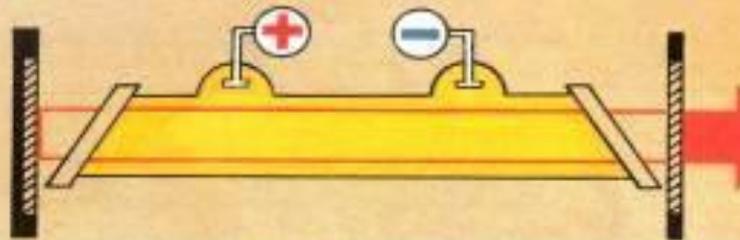
Первый спонтанный лазер, лазер озона. Видны стрелочки с рукоятками — стрелочкам, лампе озона и фото диод конденсатор для ее питания. Сейчас — современный мощный лазер с водородом донора Кураева с двумя цилиндрами озона.



**МОЩНОСТЬ = ЭНЕРГИЯ
ВРЕМЯ**



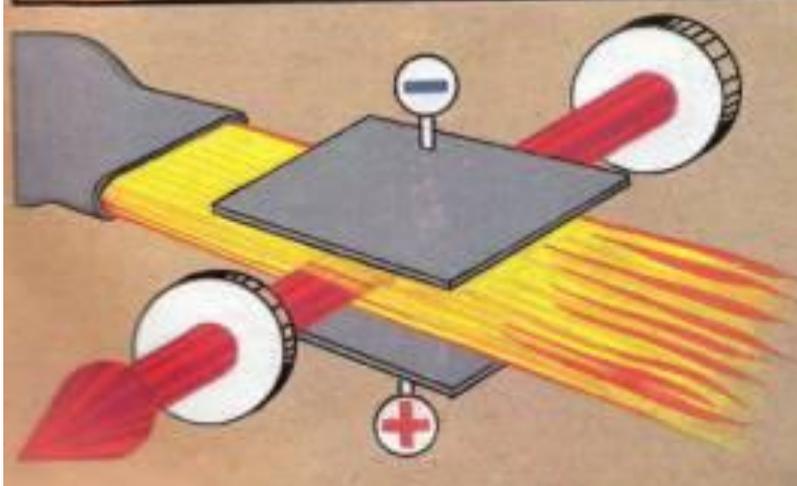
В газовой лазере между зеркалами находится запаянная трубка с газом, который возбуждается электрическим током.



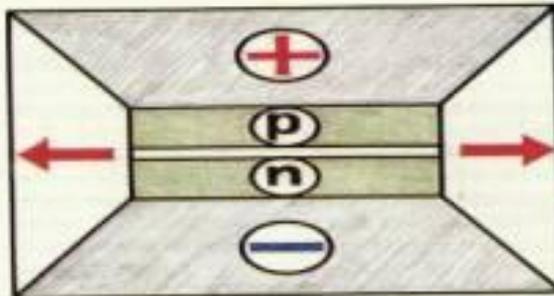
Трубка газовой лазера во время работы светится, как газосветная реклама. По ее цвету можно узнать, на каком газе работает лазер: неон светится красным светом, кrypton — желтым, аргон — синим.



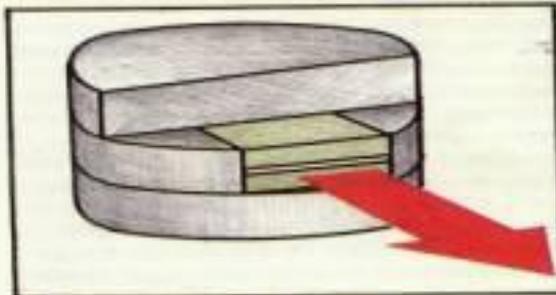
Мощный газовый лазер. Его длина — несколько метров.



В моменты лазерного излучения лазерный свет рождает пары диоксида титана (TiO₂) диаметром в десятки нанометров. Это вещество выбрано из прочной стали.



В полупроводниковом лазере излучает слой между двумя полупроводниками разного сорта (их для краткости обозначают латинскими буквами р и п).



Через этот слой — на толще листа бумаги — пропускают электрический ток, возбуждающий его атомы.



Весь лазер вместе с электрическими контактами получается чуть больше луговицы.