

The background features a central, light-yellow, rounded shape that resembles a stylized 'L' or a thick, curved arrow pointing right. This shape is set against a blue gradient background. The blue background is decorated with several layers of white, wavy, and intersecting lines that create a sense of motion and depth. The overall aesthetic is clean, modern, and technical.

«Лазеры»

План

- Историческая справка
- Устройство лазера
- Принцип действия лазера
- Свойства лазерного излучения
- Виды лазеров
- Применение лазеров



Историческая справка

- В 1940г. российский физик В.А.Фабрикант указал на возможность использования явления вынужденного излучения для усиления электромагнитных волн.
- В 1954г. Российские ученые Н.Г.Басов и А.М.Прохоров и независимо от них американский физик Ч.Таунс использовали явление индуцированного излучения для создания микроволнового генератора радиоволн с длиной волны 1,27 см («мазер»).
- В 1963г. Н.Г.Басков и А.М.Прохоров и Ч.Таунс были удостоены Нобелевской премии.
- В 1960г. Американскому ученому Т.Мейману удалось создать квантовый генератор индуцирующий излучение оптического диапазона. Новый генератор назвали «лазер».

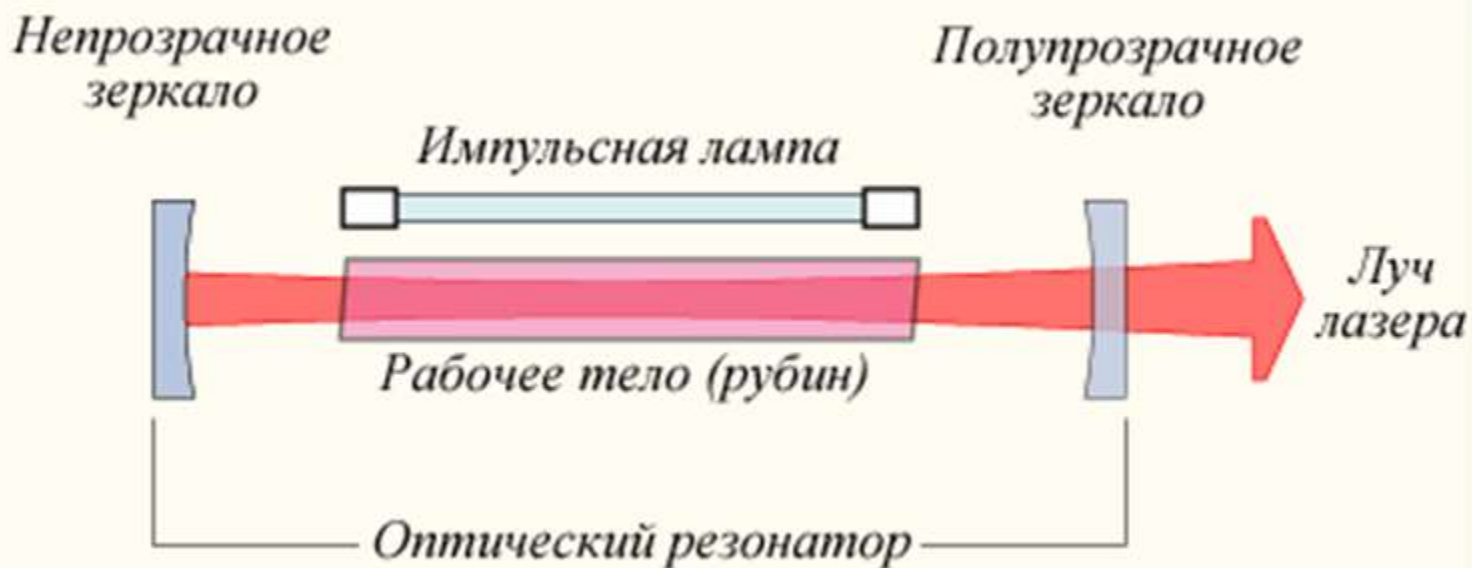


Н.Г. Басов.



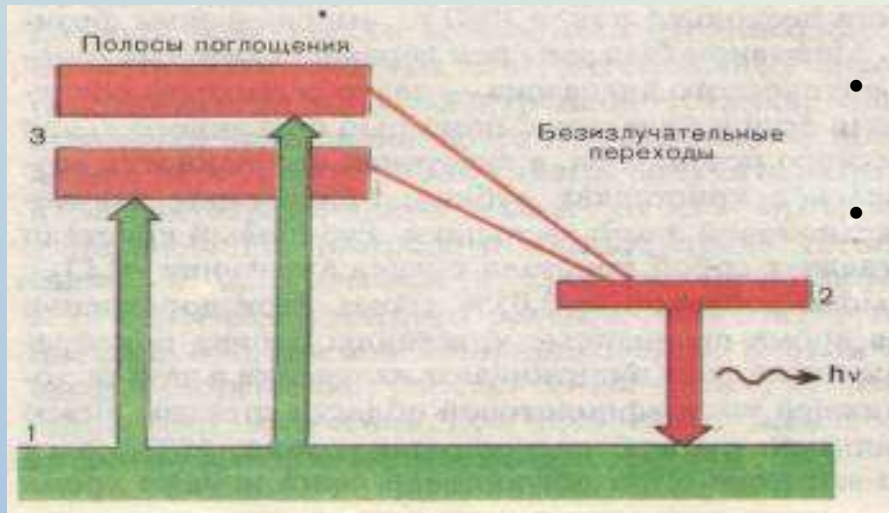
А.М. Прохоров.

Устройство лазера



- Источник энергии (механизм «накачки»);
- Рабочее тело;
- Система зеркал («оптический резонатор»).

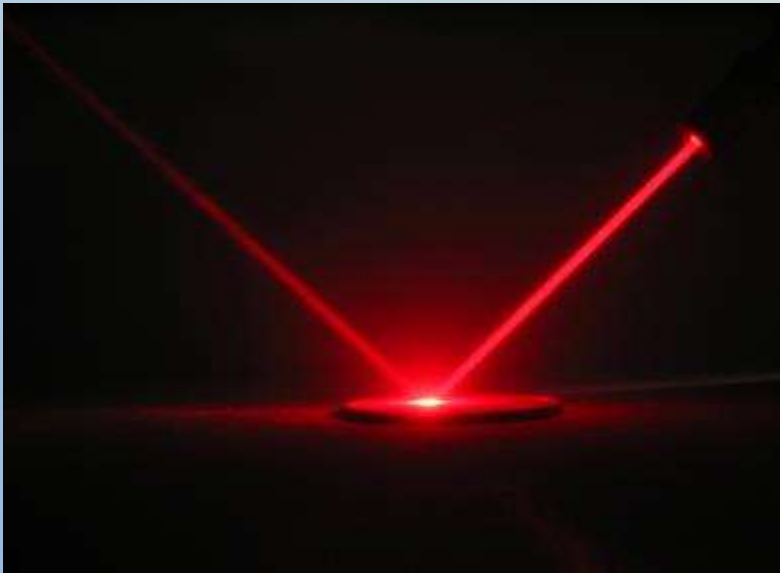
Принцип действия лазера



- В обычных условиях атомы находятся в низшем энергетическом состоянии.
- За счет поглощения энергии волны часть атомов переходит в высшее энергетическое состояние (на 3 энергетический уровень).
- На уровне 3 у атомов «время жизни» около 10^{-8} с, после чего они самопроизвольно переходят в состояние 2 без излучения энергии.
- «Время жизни» на уровне 2 составляет 10^{-3} с. Создается «перенаселенность» этого уровня возбужденными атомами.
- Атомы, «перенаселившие» 2 уровень, самопроизвольно переходят на первый уровень с излучением большого количества энергии.

Свойства лазерного излучения

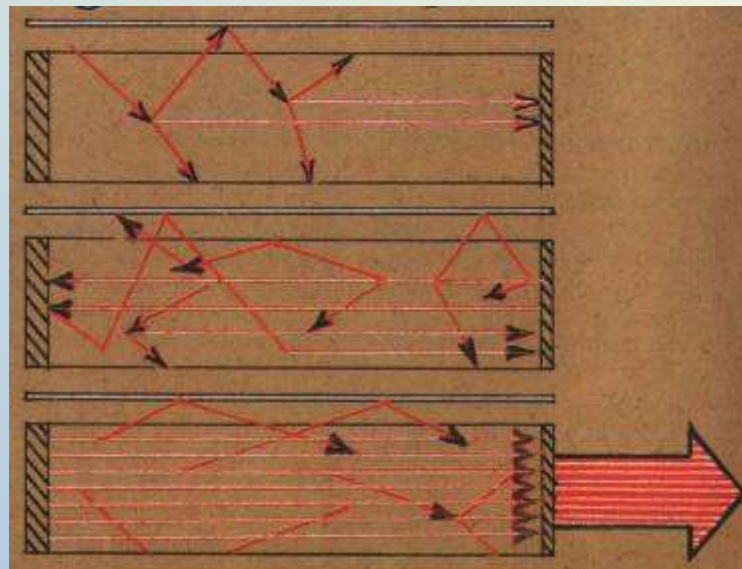
- Лазеры создают пучки света с малым углом расхождения (10^{-5} рад.).
- Свет, излучаемый лазером, монохроматичен, т.е. Имеет только одну длину волны, один цвет.
- Лазеры являются самыми мощными источниками света: сотни и тысячи ватт. Мощность излучения Солнца - $7 \cdot 10^3$ Вт, а у некоторых лазеров – 10^{14} Вт.



Виды лазеров

Рубиновый лазер

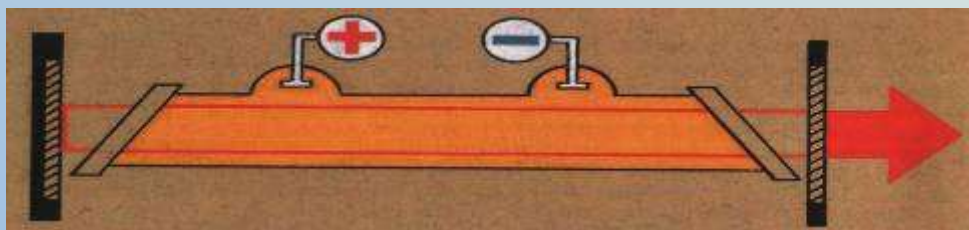
Импульсная лампа с зеркальным отражателем «накачивает» энергию в рубиновый стержень. В веществе стержня, возбужденном световой вспышкой, возникает лавина фотонов. Отражаясь в зеркалах, она усиливается и вырывается наружу лазерным лучом.



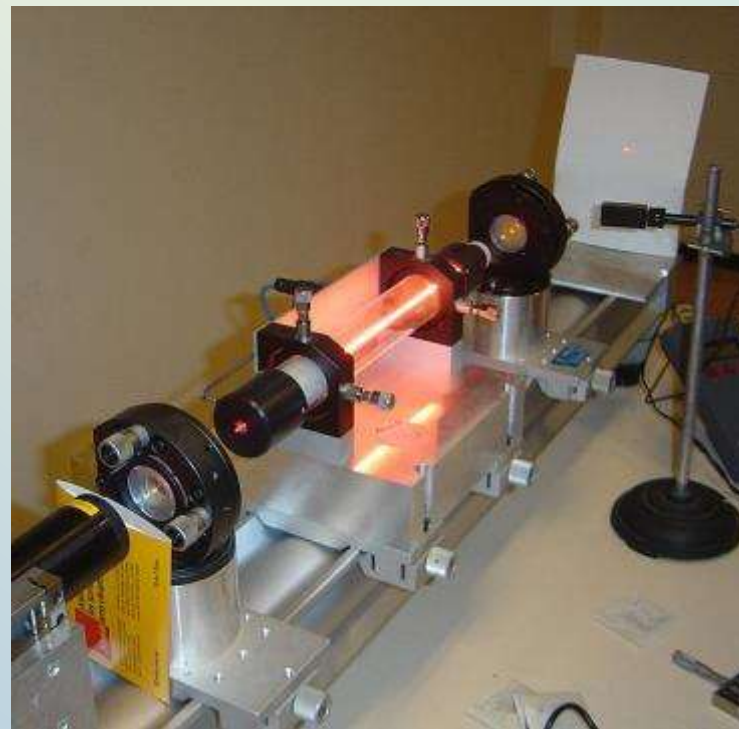
Виды лазеров

Газовые лазеры

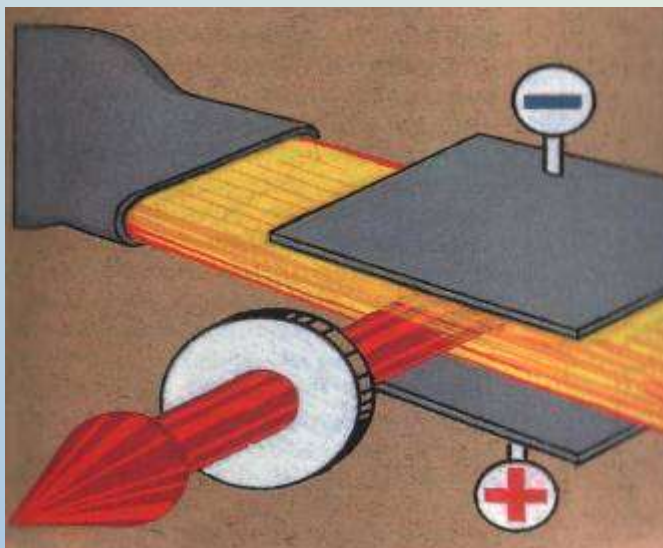
Между зеркалами находится запаянная трубка с газом, который возбуждается электрическим током.



Неон светится красным светом,
криптон – желтым, аргон – синим.



Виды лазеров



Газо-динамический лазер

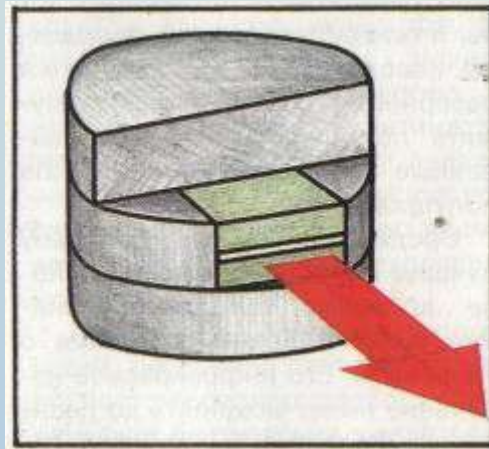
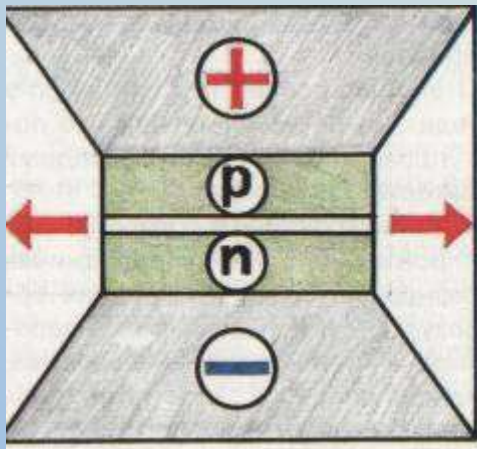
Похож на реактивный двигатель. В камере сгорания сжигается угарный газ с добавлением керосина или бензина, или спирта. В мощном газодинамическом

лазере свет рождает струю раскаленного газа при давлении в десятки атмосфер. Пронесясь между зеркалами, молекулы газа начинают отдавать энергию в виде световых квантов, мощность которых 150 - 200 кВт.

Виды лазеров

Полупроводниковый лазер

В полупроводниковом лазере излучает слой между двумя полупроводниками разного типа (р-типа, n-типа).

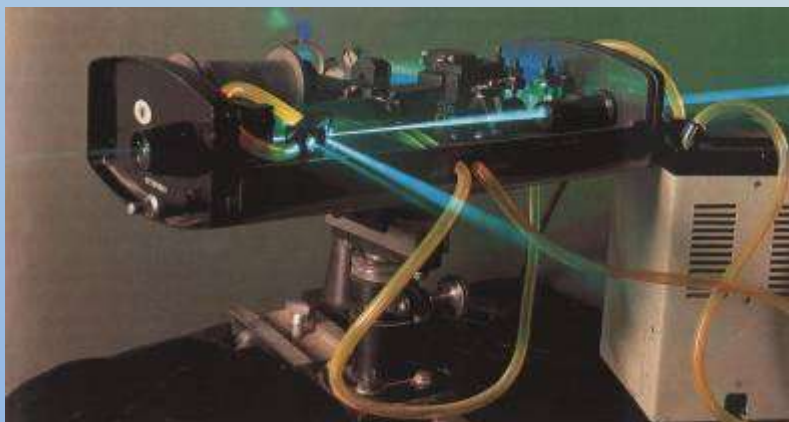


Через этот слой – не толще листа бумаги – пропускают электрический ток, возбуждающий его атомы.

Виды лазеров

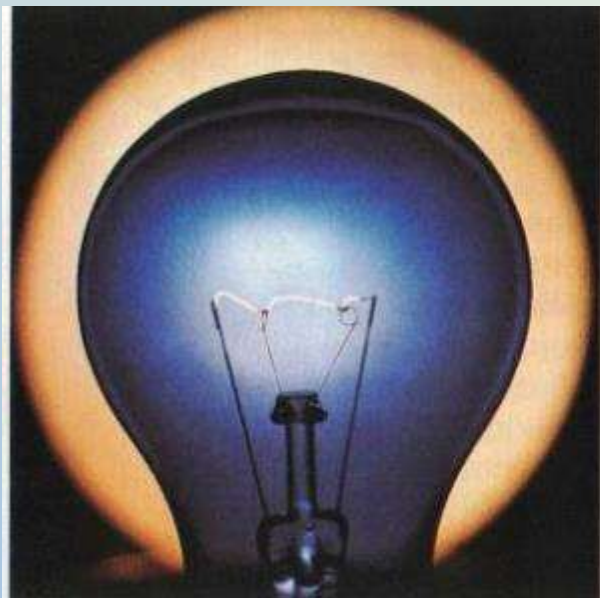
Жидкостный лазер

Жидкость с красителем в специальном сосуде устанавливается между зеркалами. Энергия молекулы красителя «накачивается» оптически с помощью газовых лазеров. В тяжелых молекулах органических красителей вынужденное излучение возникает сразу в широкой полосе длин волн. С помощью светофильтров выделяют свет одной длины волны.

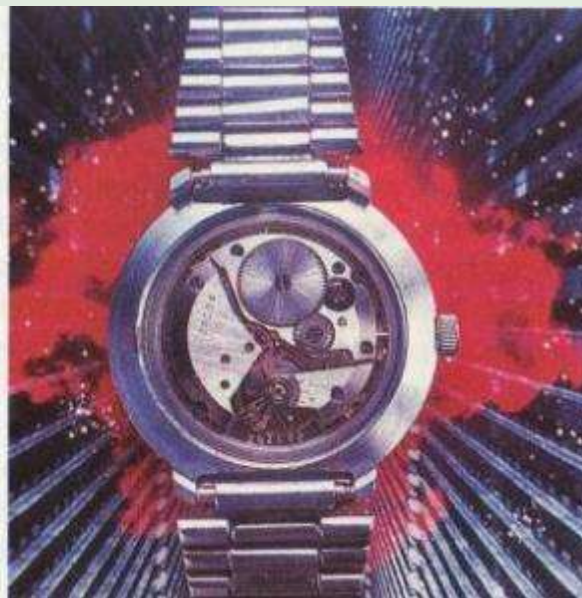


Применение лазеров

Лазер режет, сваривает, кует, сверлит и т. д.



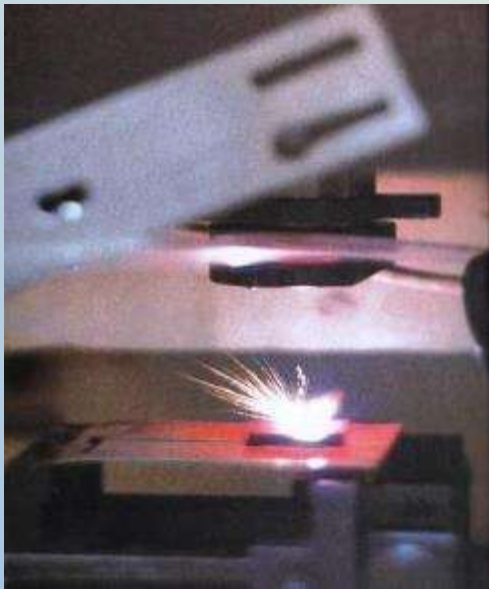
Тонкую вольфрамовую проволоку для электрических лампочек протягивают через отверстия в алмазах, пробитые лазерным лучом.



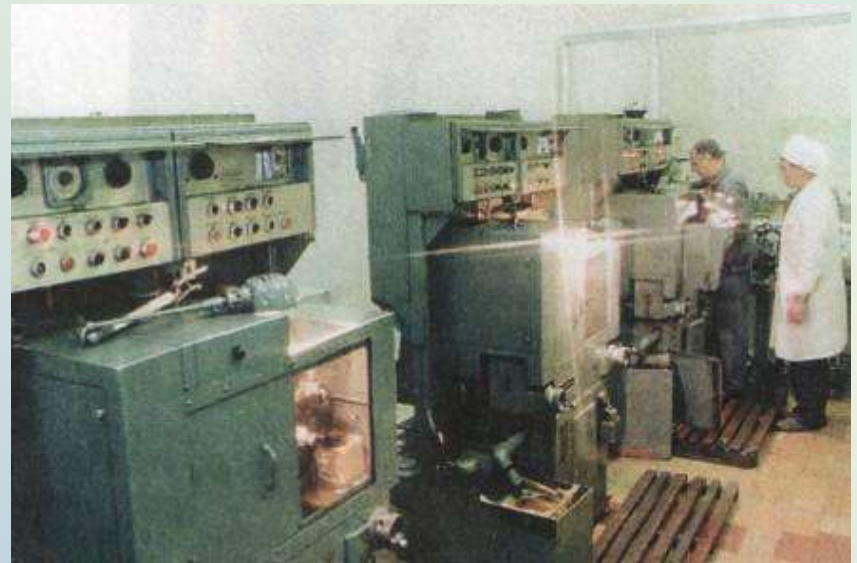
Рубиновые подшипники – камни для часов – обрабатывают на лазерных станках-автоматах.

Применение лазеров

Лазер режет, сваривает, кует, сверлит и т. д.



Лазерный луч сжигает любой, даже самый прочный и жаростойкий материал.



Лазерные станки для шлифовки дорожки качения в кольцах сверхмалых подшипников.

Применение лазеров

Применение лазеров в медицине

- Косметическая хирургия
- Коррекция зрения
- Хирургия (гинекология, лапароскопия)
- Стоматология
- Диагностика заболеваний
- Удаление опухолей, особенно мозга и спинного мозга



Применение лазеров

Применение лазеров в медицине



В руке у хирурга лазерный скальпель.

Глазную операцию, которая раньше была бы очень сложной(или невозможной вообще), теперь можно проводить амбулаторно.



Применение лазеров



Красный луч рубинового лазера свободно проходит сквозь оболочку красного шарика и поглощается синим, прожигая его. Поэтому при хирургической операции световой луч воздействует на стенку кровеносного сосуда, «не замечая» самой крови.

Применение лазеров

Применение лазеров в экологии

Лазеры на красителях позволяют следить за состоянием атмосферы. Современные города накрыты «колпаком» пыльного, закопченного воздуха. О степени его загрязнения можно судить по тому, насколько сильно в нем рассеиваются лазерные лучи с разной длиной волны. В чистом воздухе свет не рассеивается, его лучи становятся невидимыми.



Применение лазеров

Применение лазеров при посадке самолётов

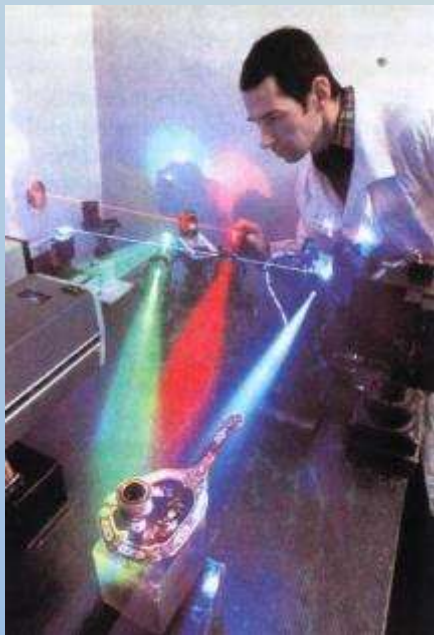


Заходя на посадку, самолет движется по пологой траектории – глиссаде. Лазерное устройство, помогающее пилоту, особенно в непогоду, тоже названо «Глиссада». Его лучи позволяют точно сориентироваться в воздушном пространстве над аэродромом.

Применение лазеров

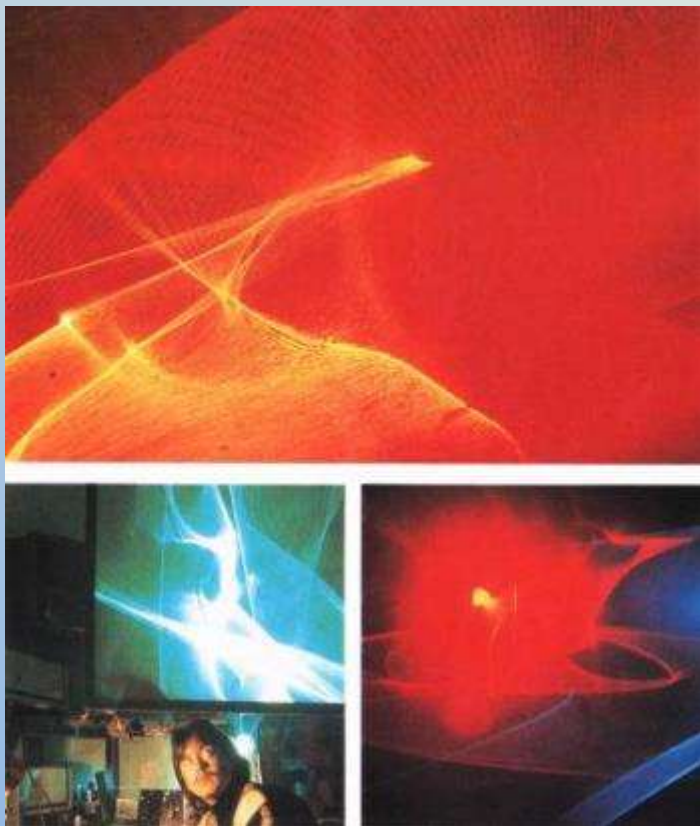
Применение лазеров в голографии

Чтобы сделать цветную голограмму, на вид не отличимую от реального предмета, необходимы три лазера с излучением разного цвета.



Применение лазеров

Применение лазеров при оформлении театральных постановок



Такие картины, нарисованные лазерными лучами. Уже сегодня используются для оформления эстрадных концертов и театральных постановок, а когда-нибудь, возможно, специалист по лазерной оптике станет в театре столь же привычной фигурой, как гример или декоратор.

Применение лазеров



Миниатюрные метки, сделанные на диске лазерным лучом, обеспечивают невиданную плотность записи.



DVD-проигрыватель



Лазерный принтер

Применение лазеров



Лазерный прицел



Ракета с лазерным наведением



Резка металла с помощью лазера

Применение лазеров

Лазерный свет

- Применение лазеров в качестве светового сопровождения музыкальных произведений.

