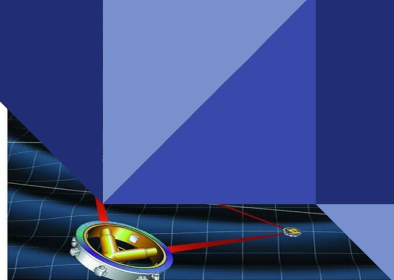


Физика

Оптика

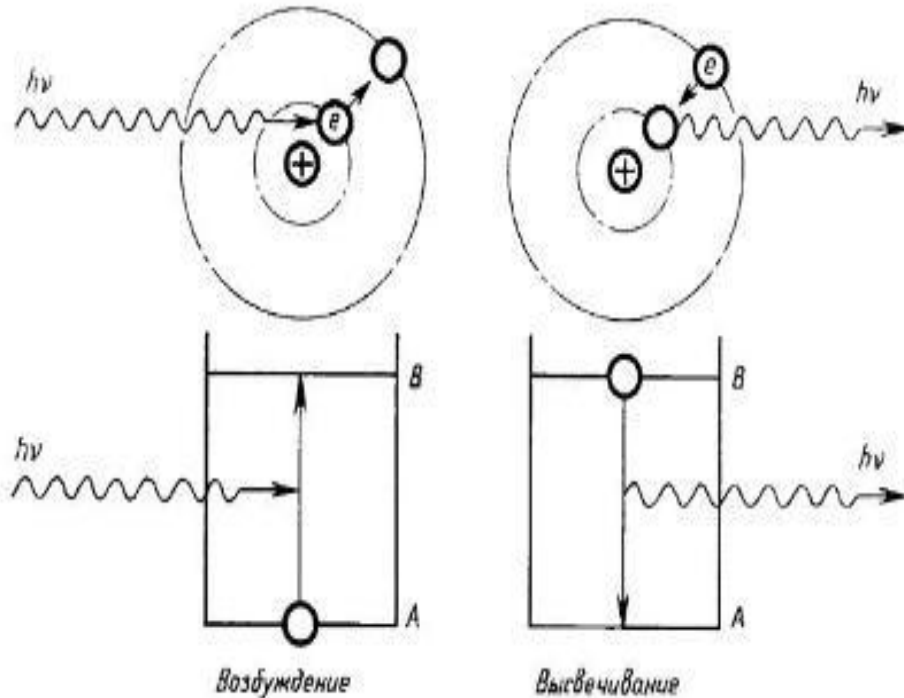


Лазеры – это современные источники когерентного излучения, обладающие целым рядом уникальных свойств. Создание лазеров явилось одним из самых замечательных достижений физики второй половины XX века, которое привело к революционным изменениям во многих областях науки и техники.

Принцип действия

Действие лазера основано на вынужденном излучении средой фотонов под действием внешнего электромагнитного поля.

Принцип действия лазера сложен. Согласно планетарной модели строения атома, предложенной английским физиком Э. Резерфордом, в атомах различных веществ электроны движутся вокруг ядра по определенным энергетическим орбитам. Каждой орбите соответствует определенное значение энергии электрона. В обычном, **невозбужденном**, состоянии электроны атома занимают **более низкие энергетические уровни**. Они способны только **поглощать** падающее на них излучение.



В результате взаимодействия с излучением атом приобретает дополнительное количество энергии, и тогда один или несколько его электронов переходят на отдаленные от ядра орбиты, то есть на более высокие энергетические уровни. В таких случаях говорят, что атом перешел в **возбужденное состояние**. Поглощение энергии происходит строго определенными порциями - **квантами**.

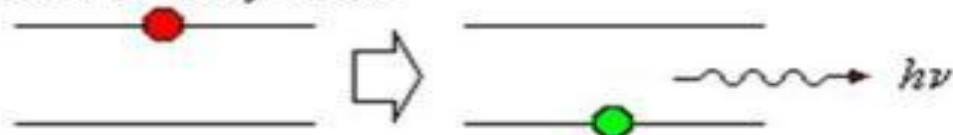
Избыточное количество энергии, полученное атомом, не может в нем оставаться бесконечно долго - атом стремится избавиться от излишка энергии. Возбужденный атом при определенных условиях будет отдавать полученную энергию так же строго определенными порциями, в процессе излучения его электроны возвращаются на прежние энергетические уровни. При этом образуются кванты света (фотоны), энергия которых равна разности энергии двух уровней. Происходит **самопроизвольное, или спонтанное излучение энергии**.

Как-то так...

а) Поглощение



б) Спонтанное излучение



в) Вынужденное излучение



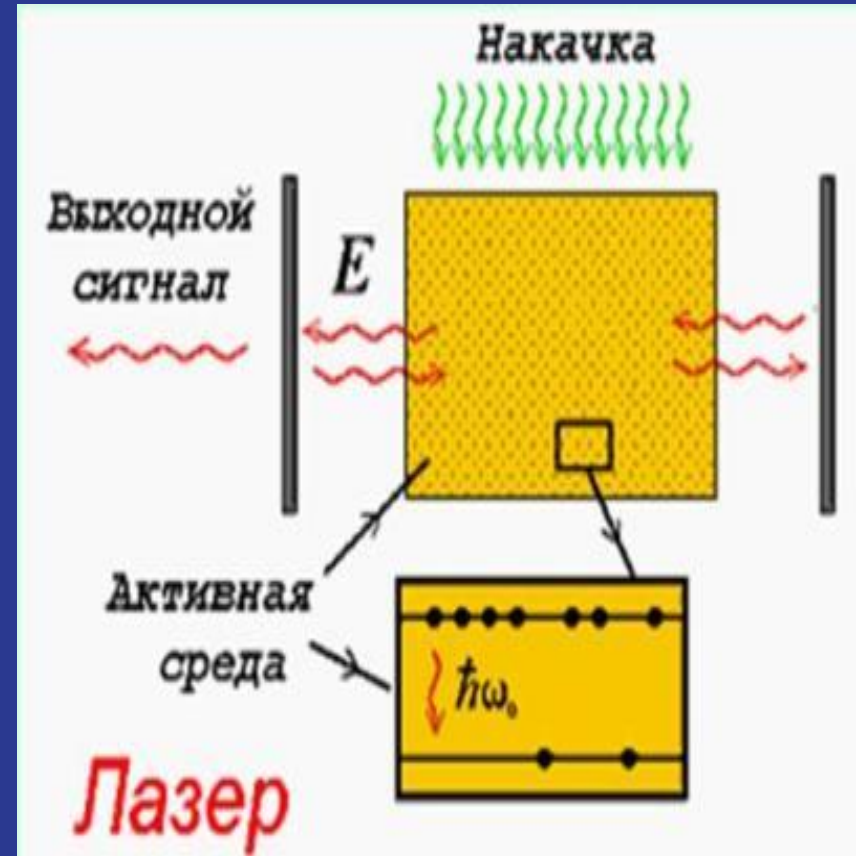
- — невозбужденный атом с энергией E_i
- — возбужденный атом с энергией E_j

Возбужденные атомы способны излучать не только сами по себе, но и под действием падающего на них излучения, при этом излученный квант и квант, «породивший» его, похожи друг на друга. В результате **индуцированное (вызванное) излучение** имеет ту же длину волны, что и вызвавшая его волна. Вероятность индуцированного излучения будет нарастать при увеличении количества электронов, перешедших на верхние энергетические уровни.

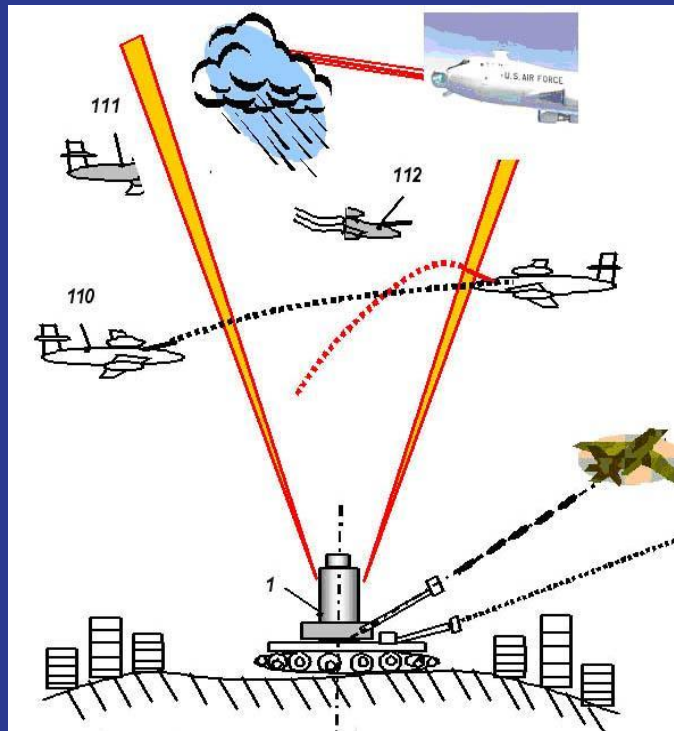
Существуют так называемые **инверсные системы атомов**, где происходит накопление электронов преимущественно на более высоких энергетических уровнях. В них процессы излучения квантов преобладают над процессами поглощения. Инверсные системы используются при создании оптических квантовых генераторов - лазеров. Подобную активную среду помещают в **оптический резонатор**, состоящий из двух параллельных высококачественных зеркал, размещенных по обе стороны от активной среды. Кванты излучения, попавшие в эту среду, многократно отражаясь от зеркал бесчисленное количество раз пересекают активную среду. При этом каждый квант вызывает появление одного или нескольких таких же квантов за счет излучения атомов, находящихся на более высоких уровнях.

В любом лазере есть три основные части:

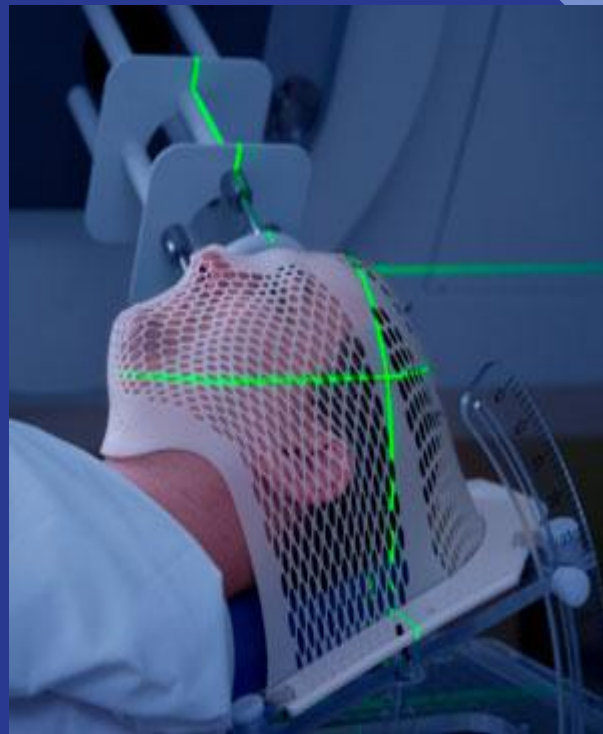
- 1) Активная рабочая среда
- 2) Система накачки
- 3) Устройство для усиления излучаемого света — оптический резонатор.



Применение лазеров



Военное дело
И
Медицина





Искусство

Голография





Сварка,
пайка, резка
металлов



Еще немного не самой интересной информации..

В последние годы в одной из важнейших областей микроэлектроники - фотолитографии, без применения которой практически невозможно изготовление сверхминиатюрных печатных плат, интегральных схем и других элементов микроэлектронной техники, обычные источники света заменяются на лазерные. Лазеры применяются для записи и хранения информации (лазерные диски).

Перспективно использование мощных лазерных лучей для осуществления управляемой термоядерной реакции.

Возбуждая лазерным излучением атомы или молекулы, можно вызвать между ними химические реакции, которые в обычных условиях не идут.







Да пребудет с вами Сила