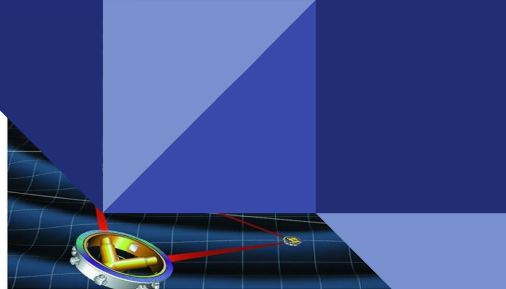


Физика

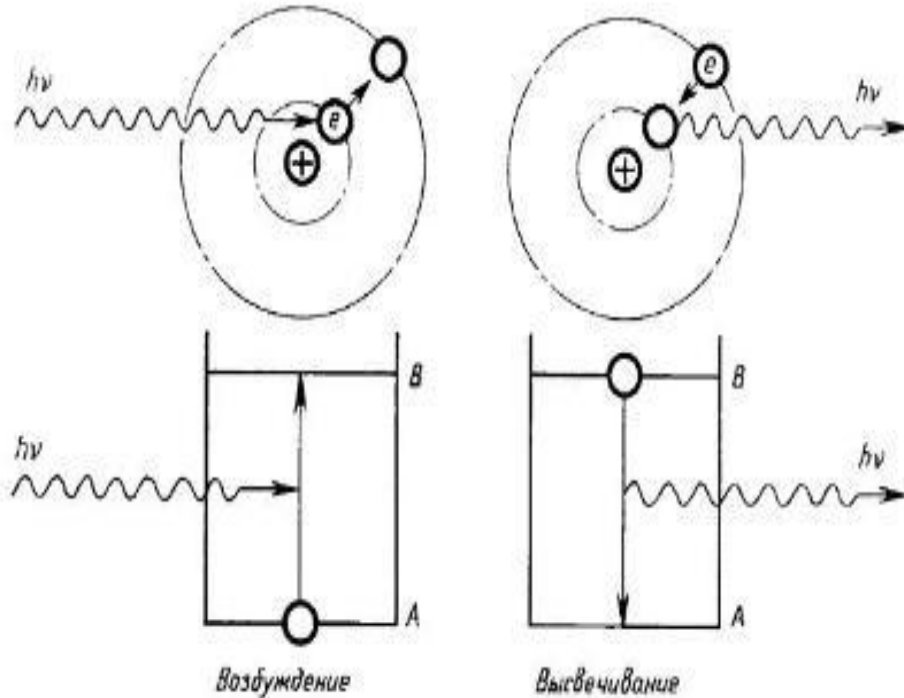
Оптика



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**.

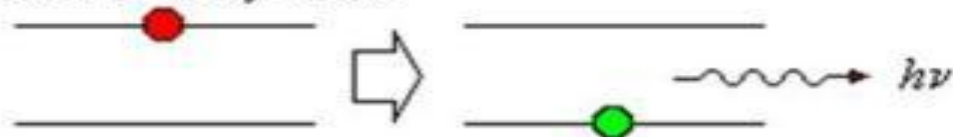
Избыточное количество энергии, полученное атомом, не может в нем оставаться бесконечно долго - атом стремится избавиться от излишка энергии. Возбужденный атом при определенных условиях будет отдавать полученную энергию так же строго определенными порциями, в процессе излучения его электроны возвращаются 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



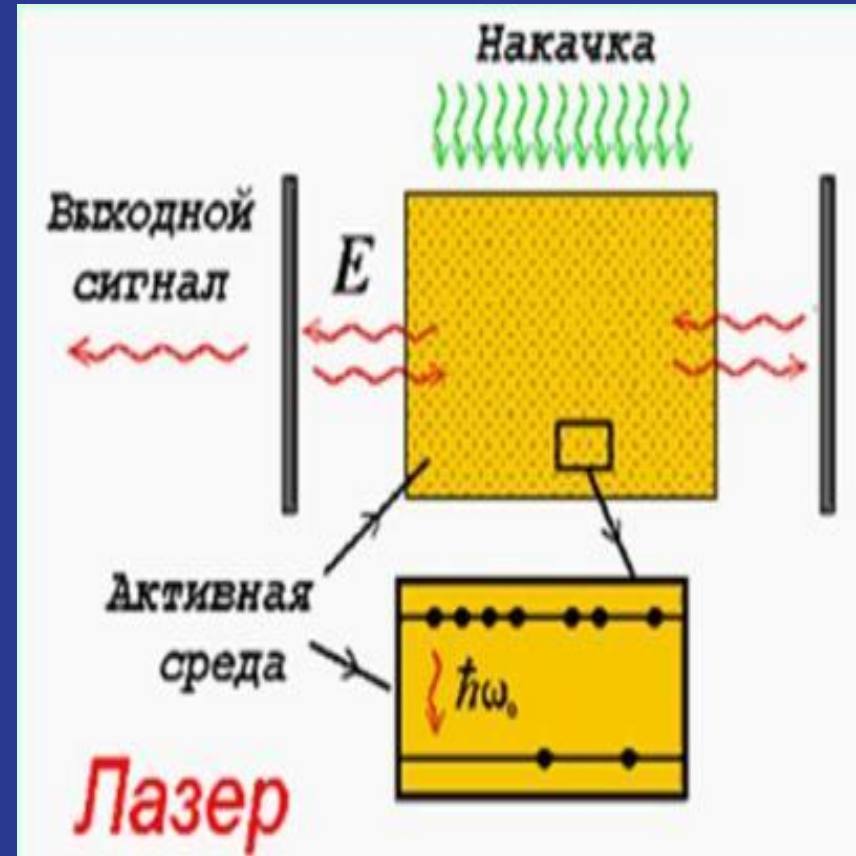
- — невозбужденный атом с энергией E_i
- — возбужденный атом с энергией E_j

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.

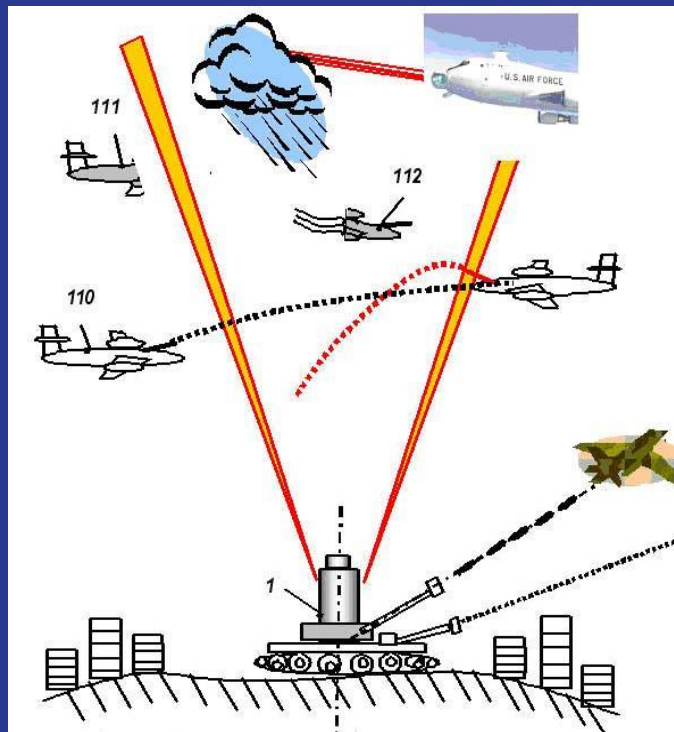
Существуют так называемые **инверсные системы атомов**, где происходит накопление электронов преимущественно на более высоких энергетических уровнях. В них процессы излучения квантов преобладают над процессами поглощения. Инверсные системы используются при создании оптических квантовых генераторов - 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