

Algunos chismes del láser

Laboratorio 5, DF, UBA
2do cuatrimestre 2013

Índice

1. Generalidades del láser.
2. Idea del funcionamiento.
3. Cable a tierra: láser de rubí.
4. Resumen: tipos de láser y aplicaciones.

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:



Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

- medio activo (amplificador) y

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),
- medio activo (amplificador) y
- realimentación.

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

Corriente

Fuente de luz

Otras reacciones

- medio activo (amplificador) y

- realimentación.

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

Corriente

Fuente de luz

Otras reacciones

Energía



- medio activo (amplificador) y

- realimentación.

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

Corriente

Fuente de luz

Otras reacciones

Energía



- medio activo (amplificador) y

Donde sucede la magia!

- realimentación.

Generalidades del láser

Tres componentes básicos:

- mecanismo de bombeo (pumping),

Corriente

Fuente de luz

Otras reacciones

Energía



- medio activo (amplificador) y

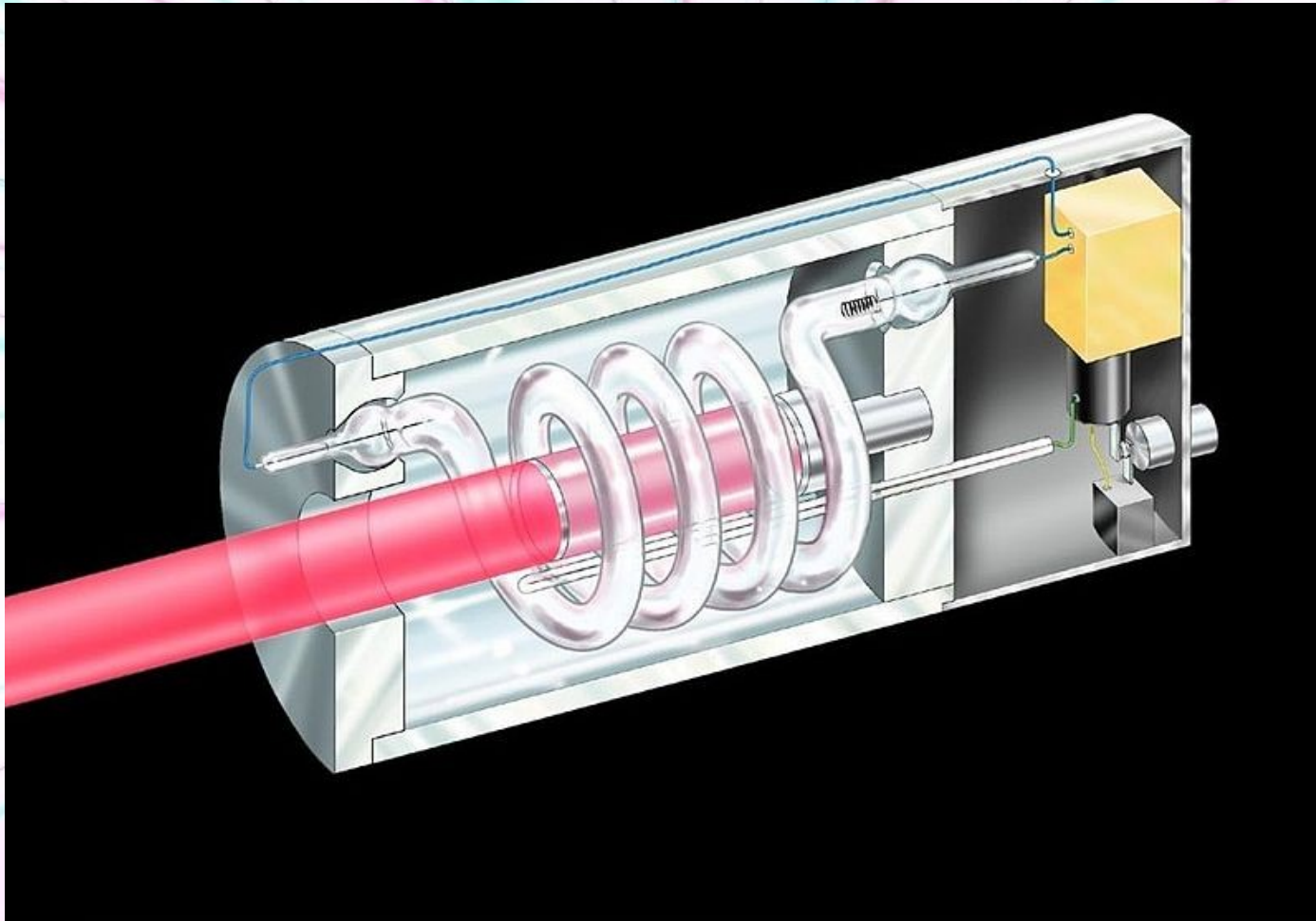
Donde sucede la magia!

- realimentación.

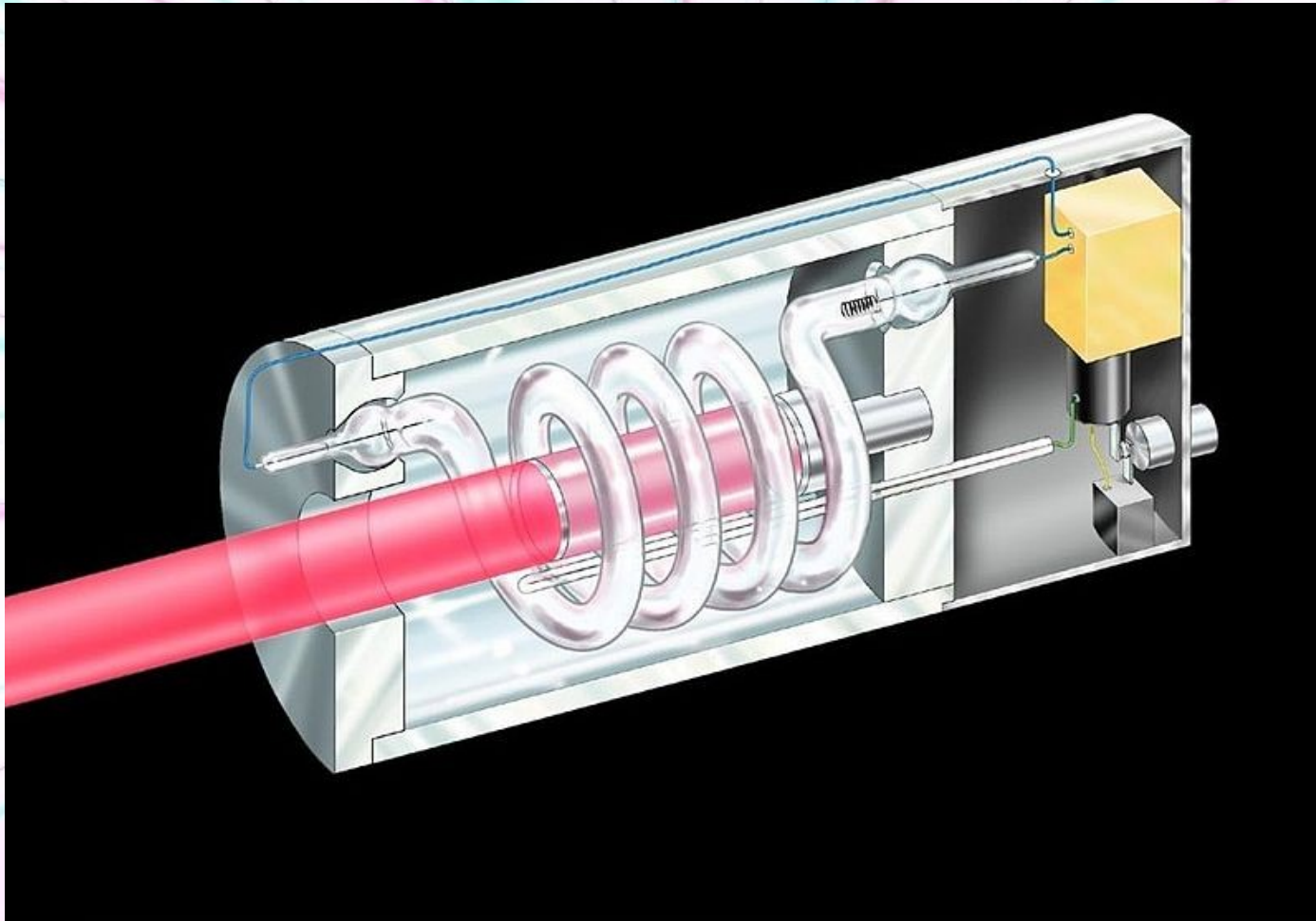


Cavidad óptica

Láser de rubí (1955)



Láser de rubí (1955)



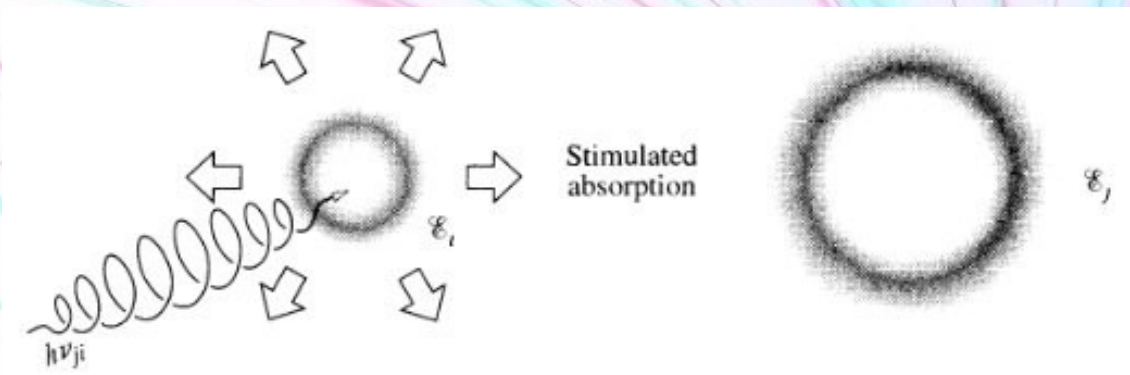
¿Qué es lo que pasa en el medio activo para que lasee?

Idea del funcionamiento

Principio (1916, Einstein): excitación sobre los estados electrónicos de los átomos del medio activo.

Idea del funcionamiento

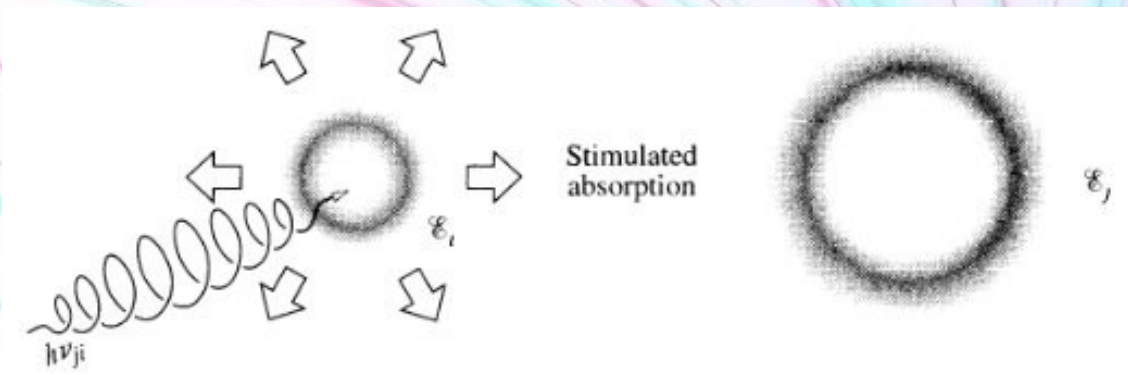
Principio (1916, Einstein): excitación sobre los estados electrónicos de los átomos del medio activo.



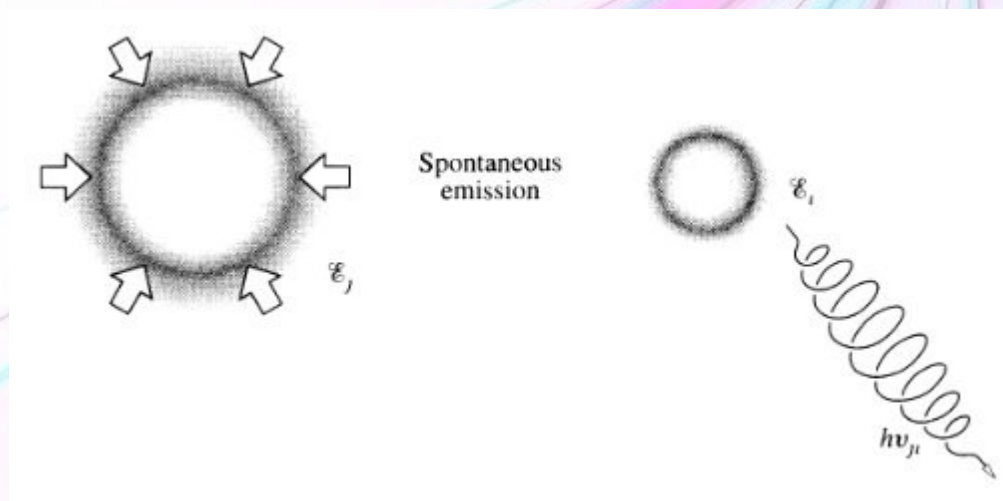
Excito dentro del espectro de absorción.

Idea del funcionamiento

Principio (1916, Einstein): excitación sobre los estados electrónicos de los átomos del medio activo.



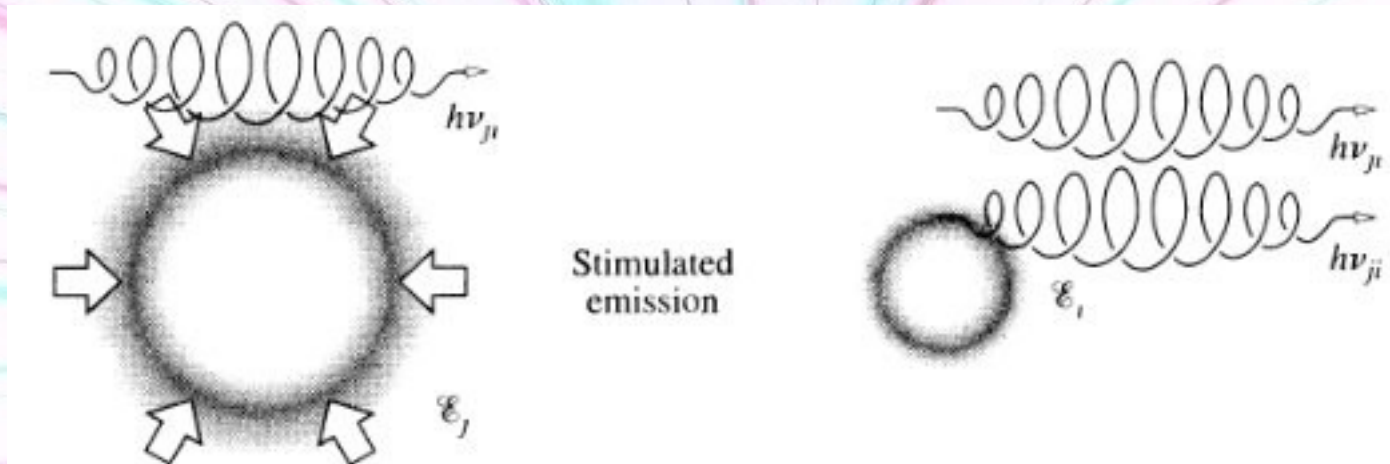
Excito dentro del espectro de absorción.



Emisión espontánea,
~10 ns después.

Idea del funcionamiento

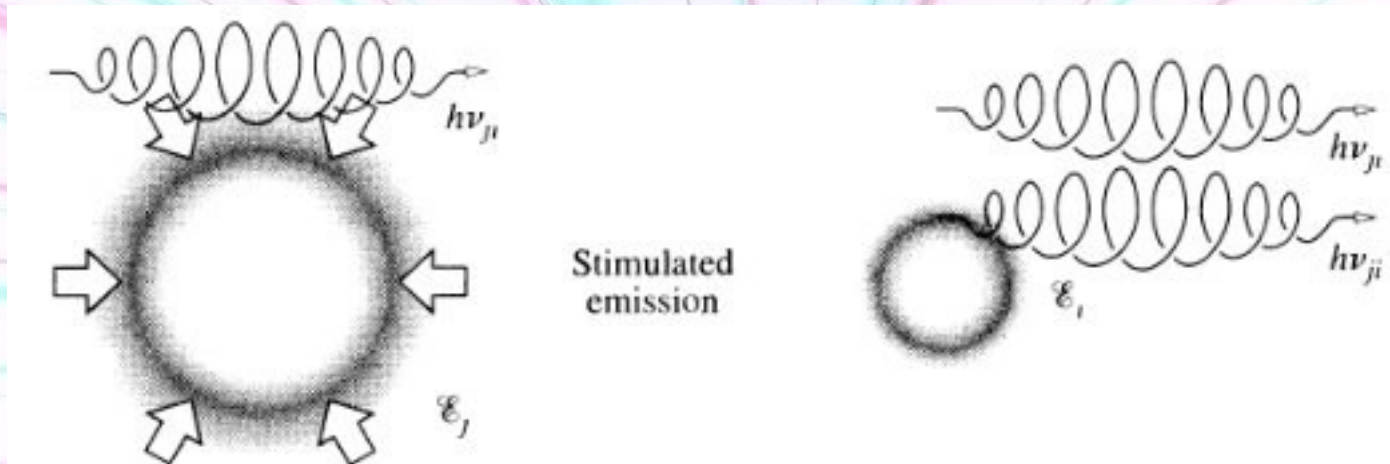
Tercer efecto:



Interacción con fotón emitido → emisión estimulada

Idea del funcionamiento

Tercer efecto:



Interacción con fotón emitido → emisión estimulada

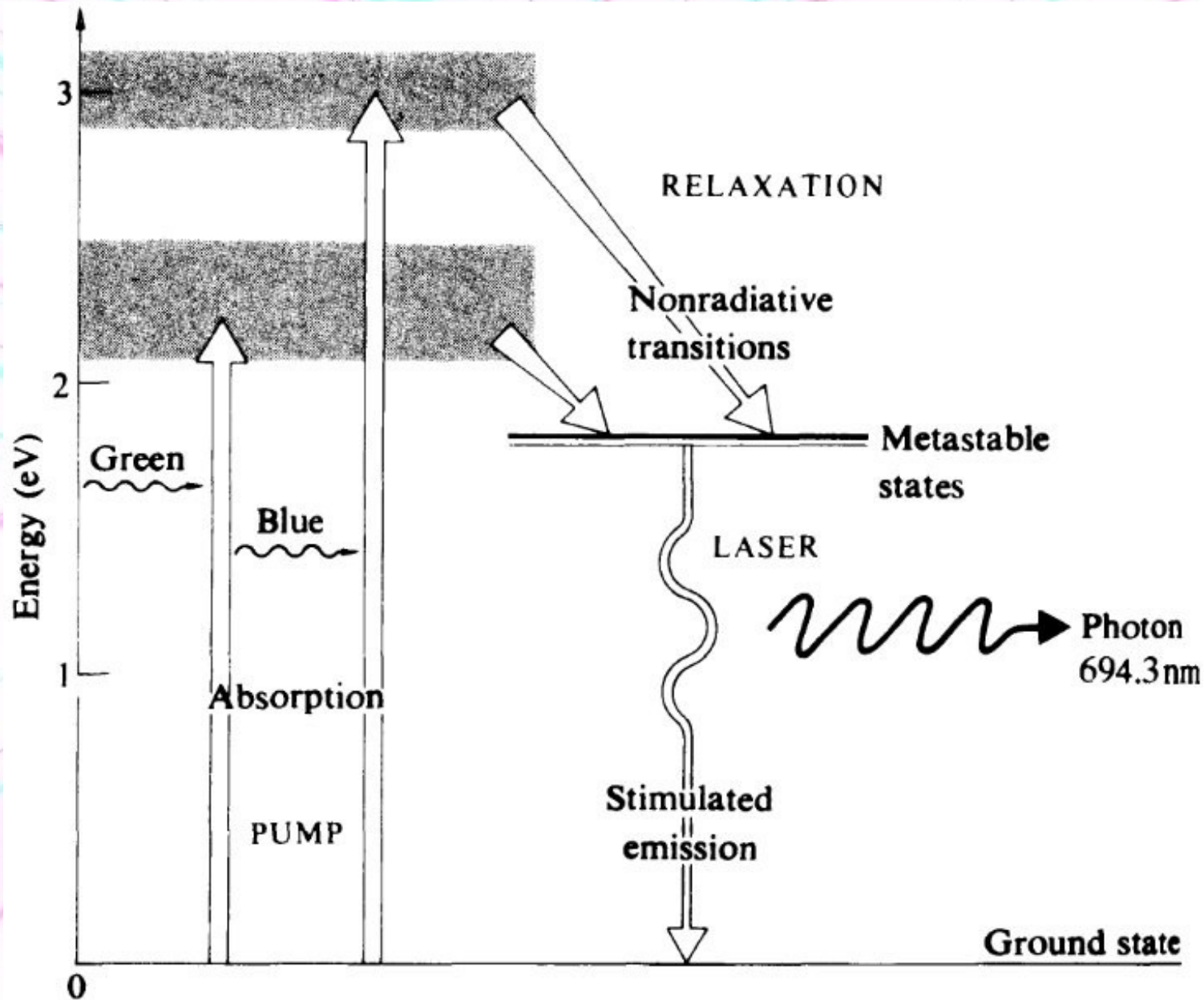
Light
Amplified
Stimulated
Emission
Radiation

Idea del funcionamiento

Detalles:

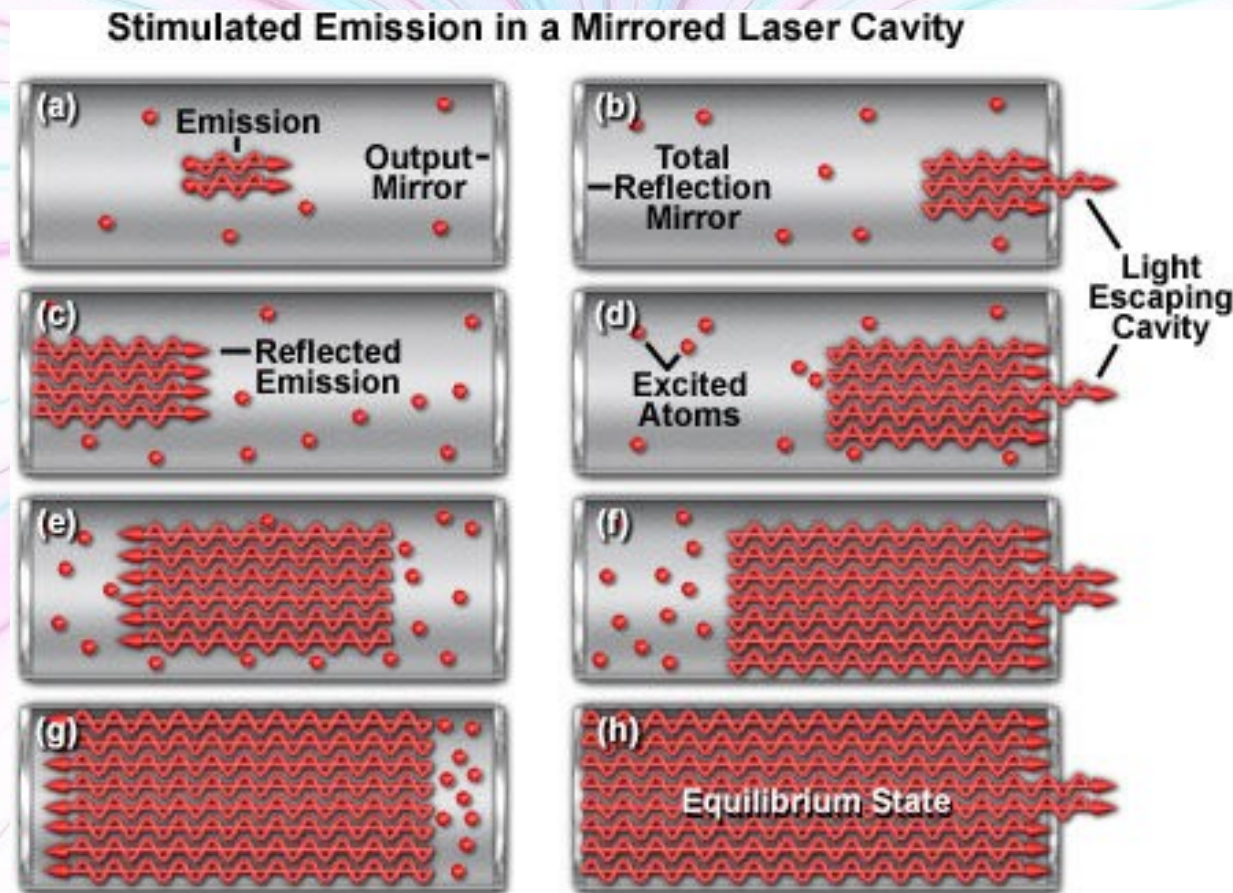
- distribuciones de los átomos en los niveles energéticos → mayor en el fundamental (distribución de Maxwell-Boltzmann).
- Idea: “inversión de población” (con tiempos de vida largos y “velocidad” en el bombeo).

Láser de rubí



Láser de rubí

1. Anchas bandas de absorción del rubí.
2. Larga vida del estado metaestable → inversión de población.



Aplicaciones

Aplicaciones:

- Ar(g): imaging (biología) y litografía.
- He-Ne(g): intermetrometría y código de barras.
- CO₂ (g): micromaquinado, LBW (soldadura) y cirugía láser.
- Rubi(s): remoción de tatuajes.
- X:YAG(s): de alta potencia, multipropósitos y LIDAR.
- Semiconductores(s): en telecomunicaciones y PCs.
- Rhod(I): mediante fluorescencia o Raman.



Gracias!