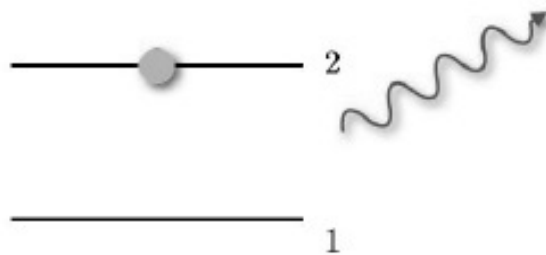


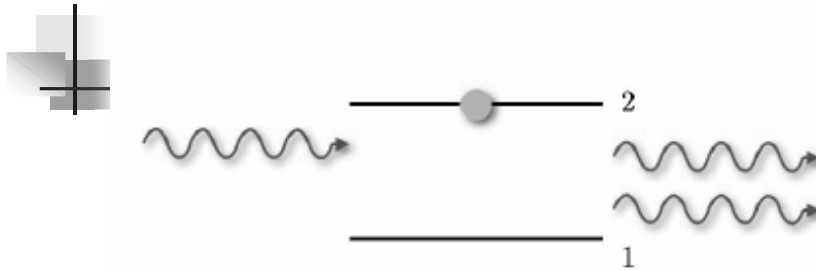
# Il LASER un po' più in dettaglio...

*emissione spontanea*



è un processo per cui un atomo in uno stato eccitato, compie una transizione **spontanea** allo stato fondamentale, emettendo un fotone.

### *emissione stimolata*



Intorno al 1920 Einstein scoprì che irradiando gli atomi eccitati con fotoni di determinata energia viene stimolata l'emissione di fotoni. I fotoni emessi hanno le medesime caratteristiche dei fotoni incidenti in direzione e frequenza e viaggiano in fase coi fotoni stimolatori. L'emissione stimolata è significativa quando il livello eccitato è più popolato rispetto al fondamentale: "inversione di popolazione".

### Elementi fondamentali di un laser

- il mezzo attivo
- il metodo di "pompaggio"
- la cavitá' risonante



## Mezzo Attivo

---

Il mezzo attivo e' il materiale nel quale avviene il processo di emissione stimolata. Questo puo' essere un gas, un liquido, un solido e anche elettroni. Determina la lunghezza d'onda della radiazione prodotta.



## Pompaggio

---

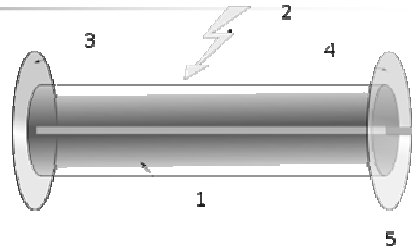
Il "pompaggio" e' il meccanismo che permette di forzare gli atomi nello stato eccitato nel mezzo attivo e di rendere possibile l'inversione di popolazione.

Diversi sistemi:

- pompaggio ottico (la pompa e' la luce)
- elettrico (una scarica elettrica o una corrente)
- chimico (una reazione chimica fra due composti)
- atomico (collisioni fra atomi o molecole diverse) etc.

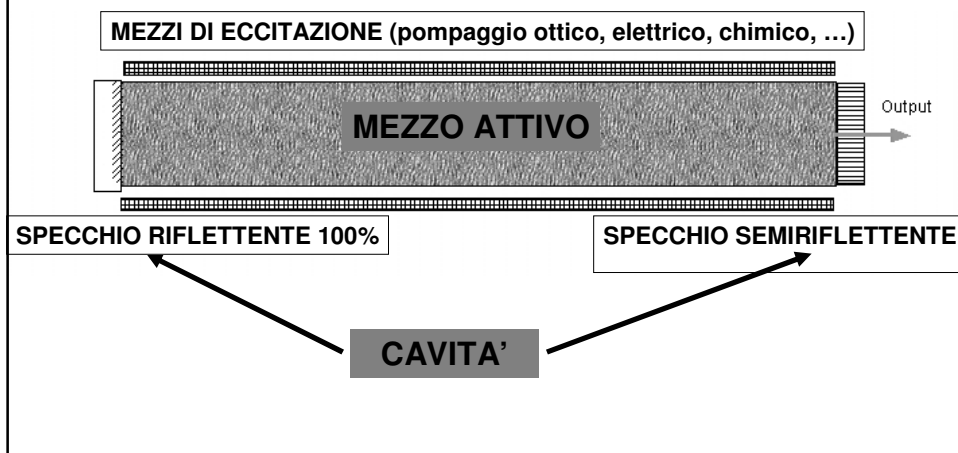
## Cavità Laser

- 1) Mezzo ottico attivo
- 2) Energia fornita al mezzo ottico
- 3) Specchio
- 4) Specchio semiriflettente
- 5) Fascio laser in uscita



Il mezzo attivo è confinato in una cavità, regione chiusa tra 2 specchi, uno completamente riflettente e uno parzialmente riflettente. I fotoni emessi riflettono diverse volte tornando sul materiale e causando ulteriore emissione di fotoni (amplificazione).

## COMPONENTI ESSENZIALI DI UN LASER





# LASER

---

- **A ONDA CONTINUA**
- **PULSATI: intensità più elevate per tempi molto brevi**