

Cenni di LASERTERAPIA

Acronimo

- Light
- Amplification by
- Stimulated
- Emission of
- Radiation

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

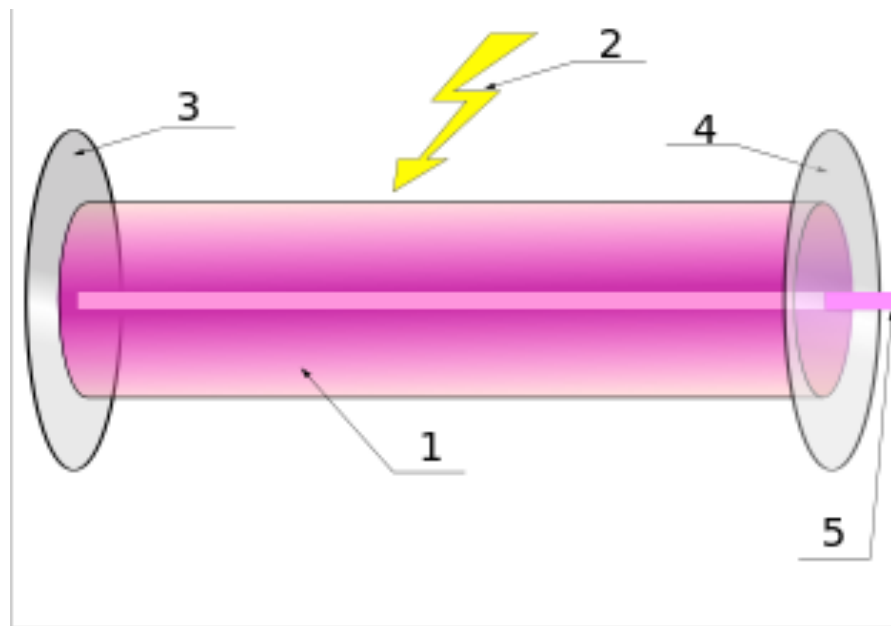
- Bohr afferma che
- Più alto il livello di energia > distanza dal nucleo
- Al livello più basso corrisponde lo stato di riposo
- SE QUALCUNO VA A “ROMPERE” L’ EQUILIBRIO!!!



- Se si fornisce energia esterna all' atomo, i suoi elettroni balzano a livelli di energia piu' alti.
- Per tornare a livello di riposo, liberano energia sotto forma di calore e luce che va in tutte le direzioni e va ad eccitare elettroni di altri atomi.
- **QUINDI SE SOMMINISTRO ENERGIA COSTANTE ... AMPLIFICO LUCE STIMOLATA DA RADIAZIONI**

- Gli atomi cui somministro energia sono il “mezzo attivo” (gas o solidi) CO₂, rubino neodimio, oppure laser a diodi.
- Modalità di emissione continua o pulsata.
- Il laser è una radiazione elettromagnetica visibile ad occhio nudo perché compresa nel parametro d' onde visibili





Componenti di un Laser:

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

Principali caratteristiche

- Potenza : energia espressa nell'unità di tempo
E si misura in Watt.

Frequenza: continua o pulsata

- Intensità: la potenza per unità di superficie
(W/cm² o Joule)

$$\underline{1W = 1\text{Joule}/\text{secondo}}$$

$$\underline{1J = 1W \times \text{sec.}}$$

Esempio

Apparecchio laser da 250mW = 0,250W

→ $0,250W = 1J / x \text{ sec.}$

→ $(0,250mW)(x \text{ sec.}) = 1J$

→ $x \text{ sec.} = 1J / 0,250W$

→ $X = 4 \text{ sec}$

Classificazione

- **CLASSE 1 (Laser Esente):**

Non pongono problemi anche per osservazione diretta prolungata del fascio in quanto o intrinsecamente sicuri o sicuri per il loro progetto tecnico.

Esempio: lettore laser codice a barre del supermercato

- **CLASSE II:**

Sono i così detti laser a bassa potenza che emettono nel visibile e che possono funzionare in continuo (con potenza non superiore a 1 mW) o ad impulsi; l'osservazione diretta del fascio non è pericolosa purché sia conservato il riflesso palpebrale che, che consente un'interruzione dell'irraggiamento della cornea in un tempo inferiore a 0.25 secondi.

Esempio: puntatori laser



- **CLASSE IIIA: Medium Power Laser**
Sono compresi in questa classe i laser con emissione nel visibile e una potenza in uscita fino a 5mW.
Possono emettere radiazioni sia nel campo del visibile che in quello del non visibile e i loro fasci non sono pericolosi se osservati direttamente in maniera non continua, mentre lo possono diventare se si utilizzano strumenti che amplificano e concentrano il fascio ottico (quali microscopi, binocoli, ecc.).



- **CLASSE IIIB:**

Appartengono a questa classe i laser e i sistemi l che non superano i limiti di potenza massima in continuo di 500mW. L'esposizione diretta al raggio ad occhio nudo è pericolosa; non è invece pericolosa la luce diffusa.



- **CLASSE IV:**

- A questa classe appartengono tutti i laser e sistemi laser che superano i limiti della classe IIIB, che hanno quindi in genere una potenza superiore a 500mW. Sono in grado di provocare danni agli occhi ed alla pelle anche per esposizione a fascio diffuso oltre che diretto.

Possono costituire anche un pericolo d'incendio.

Esempio: Laser industriali e chirurgici tra 30 e 100W

Terapeutici da 1 a 15W

I dosaggi terapeutici consigliati

- Patologia acuta (entro 24 ore) $2\text{J}/\text{cm}^2$
- Subacuta (da 24 a 72 ore) $3/5\text{ J cm}^2$
- Cronica $5/8\text{ J cm}^2$

Area da trattare



Punti chiave per l'uso del laser

1. Tricotomia
2. Misurare l'area da trattare
3. Determinare dose
4. Determinare il tempo in base all'apparecchio utilizzato
5. Aumentare il dosaggio del 25% per pelli scure
6. Mettere protezioni occhiali
7. Mettere il laser perpendicolare all'area da trattare

EFFETTO SUI TESSUTI



- Un po di luce viene riflessa...
- Un po viene rifratta quindi deviata
- Un po assorbita dalle cellule e tessuti :
 - ↑ attività enzimatica
 - ↑ sintesi proteine
 - ↑ produzione ATP e quindi del metabolismo
 - ↑ microcircolo e apporto nutrienti
- Effetto antalgico e biostimolante e antinfiammatorio

Indicazioni

Dolore muscolare acuto 2/4 J/cm²

Dolore muscolare cronico 4/8 J/cm²

Dolore articolare 4/8 J/cm²

Ferite aperte acute 2-6 J/cm² sid

Ferite croniche 2-8 J/cm² sid

Osteoartrite 8-10 J/cm²