

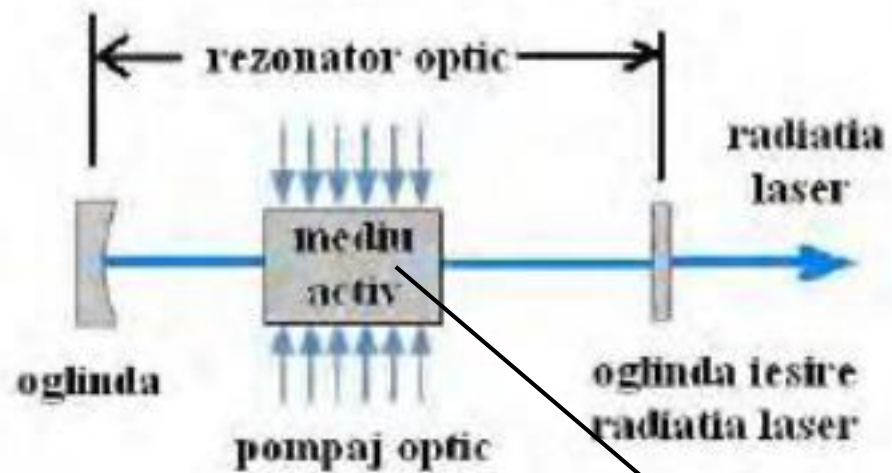
Laseri

Laseri

- Termenul LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation = Amplificare a luminii prin stimularea emisiei radiației.

Laseri

- Alcătuiți din: mediu activ + cavitate optică rezonantă



Mediul activ - poate fi solid (cristale dielectrice), lichid(soluții lichide de coloranți) sau gazos.

Laseri – mediul activ

- Mediul activ primește energie printr-un proces numit pompaj. Energia poate fi furnizată fie pe cale optică sau electrică.
- Atomii din mediul activ prin excitație trec la un nivel de energie superioară
- Un fascicul de lumină care străbate mediul devine amplificat.
- Un foton din acest fascicul lovind un atom din mediul va genera un proces de dezexcitare stimulată.
- În urma acestui proces atomul din mediu va genera un foton care este identic cu fotonul din fascicul care a inițiat procesul de dezexcitare

Laseri – mediul activ

- Plecând astfel de la un foton putem obține un număr foarte mare de fotoni identici
- Fotonii obținuți sunt identici din punct de vedere al direcției, stării de polarizare și a energiei

Laseri – cavitatea optică de rezonanare

- Cavitatea optică de rezonanare (sau rezonatorul optic) este alcătuit din două oglinzi aflate la cele două capete ale mediului
- Au rolul de a recircula fotonii generați de-a lungul axei optice prin mediu de mai multet ori
- În acest fel se obține un număr și mai mare de fotoni.
- Dacă una dintre oglinzi reflectă aproape complet fotonii cealaltă reflectă doar parțial, având rolul de a permite unei părți a fascicului de lumină să scape din cavitatea de rezonanare
- Acea parte a fascicului este raza laser pe care o putem folosii pentru diverse aplicații

Laseri – aplicații

- Caracteristicile fasciculului emis – grad înalt de **monocromatism** (aceeași lungime de undă), **divergență mică** în propagare (putere mare pe unitatea de suprafață), **coerența** și **directionalitatea** dau o serie de avantaje care permit aplicații în domeniul medical.

Laseri – aplicații

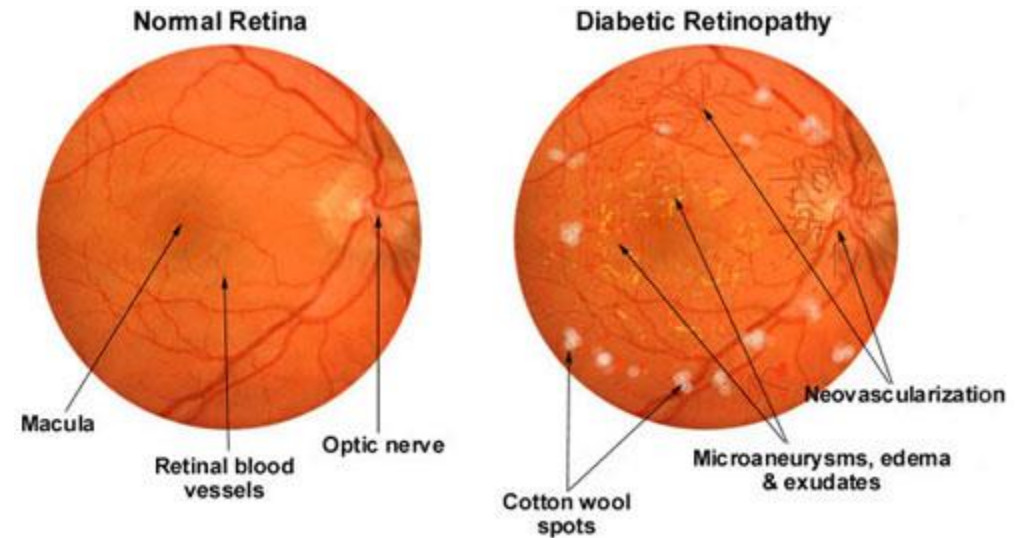
Nd:YAG

Aplicații oftalmologice:

- Opacificarea capsulei posterioare
- Fotocoagulare pan-retiniana
- Iridotomie periferică – glaucom cu unghi închis acut

Aplicații MD:

- Gingivectomii
- Biopsii
- Coagulare



Laseri – aplicații

CO₂ - cele mai puternice laseri CW la momentul actual – 10600 nm – apa absoarbe foarte bine această lungime de unda

Dermatologie:

- Chirurgie laser tegumentara
- Fotorejuvenare

ORL:

- Eliminarea chisturilor corzilor vocale

Chirurgie:

- Hemostaza (efect fototermic)
- Bisturiu atraumatic (neurochirurgie)



Before

After

Laseri – aplicații

ArF – fasciculul luminos este absorbit și disociază legăturile moleculare la suprafața tesuturilor – țesut care se dezintegrează. Avantaj – eliminarea unor straturi foarte subțiri de material fără a încălzi sau a afecta semnificativ restul de material.

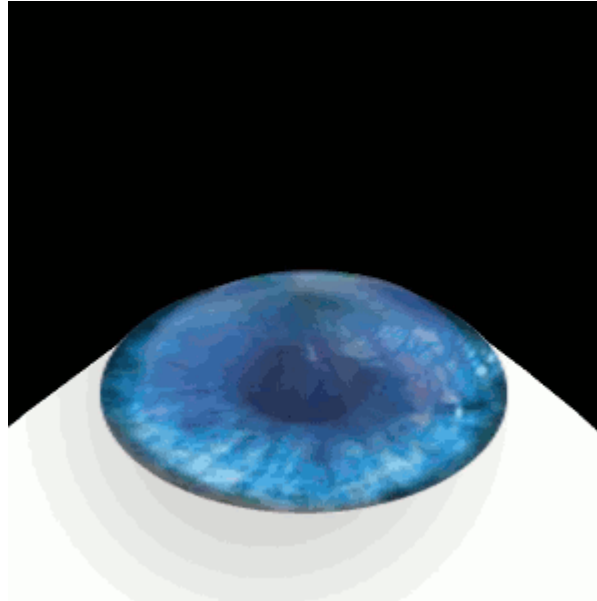
Oftalmologie: LASIK

Laseri – aplicații

- LASIK -**laser assisted in situ keratomileusis** – permite corectarea miopiei (ax optic prea lung, imaginea se formează înaintea retinei) cu ajutorul unui laser.
- Laserul ghidat de computer modifică curbura corneei în așa fel încât noua curbură să compenseze pentru viciul de refracție anterior cuantificat.



Laseri – aplicații



Laseri – aplicații

- **Er: YAG** - 2940 nm puternic absorbita de către apă dar și de către hidroxiapatita – util în aplicații ce vizează țesutul osos
- Aplicații în domeniul – medicinei dentare, chirurgiei OMF, implantologiei.
- În medicina dentară – avantaje:
 - a) Interacția cu dințele este atraumatică – lipsa anesteziei
 - b) Interacția nu implică vibrații – scade riscul de microfracturi
 - c) Dezinfectează suprafața dentinei și a smalțului dentar

Laseri – aplicații

