

“Het beste van de cursus is dat het niet alleen een oppervlakkige studie is, maar een complete conceptuele studie van het onderwerp. Ik heb ervan genoten, van de kwantumfysica tot de medische toepassing.”

Dr Shailja Dhir, India

“Oh, wat een ervaring! Ik zal anderen aanbevelen om zich in te schrijven voor je cursussen. Je cursussen zijn wetenschappelijk, professioneel en van hoge kwaliteit. Ik kan niets toevoegen aan of aftrekken van de inhoud van de cursussen. ”

Dr. Qentso Bikane, Zuid-Afrika

“Ik wil je bedanken, Raymond Schoeman, voor de intense steun die je me tijdens deze cursus hebt geboden. Ik kwam de cursus tegen op internet terwijl ik zoekt naar cursussen die mij het beste zouden passen, zowel in mijn studie als in mijn beroep. Ik moet zeggen, ik ben ongelooflijk dankbaar voor de steun die je me vanaf de eerste dag hebt gegeven met leiding en communicatie over een aantal onderwerpen. Ik vond deze cursus erg stimulerend en enorm voordelig omdat het me als persoon heeft gegroeid, en ook de fundatie waarvan ik werk om mijn vaardigheden voortdurend te verbeteren vergroot heeft. Ik ben enthousiast over de reis die ik zal maken met betrekking tot Advanced Cosmetic Laser. Hoewel de cursus toewijding en discipline vergde, was het zeker zeer interessant en stimulerend, wat een positief is als iemand alleen werkt.”

Rachel Greene, Zuid-Afrika

LaserCollege Cursussen

Advanced Aesthetic
Technologist Course
(English)

www.lasercollege.org/multidisciplinary-therapist-course/



Avant-garde Laser
Therapist Course
(English)

www.lasercollege.org/avant-garde-laser-course/



Avant-garde
Lasertherapeut
(Nederlandstalig)

<https://lasercollege.be/avant-garde-lasertherapeut/>



Practical on-site training
(English)

www.lasercollege.org/practical-on-site-training/



Praktijkgerichte opleiding
bij u op locatie
(Nederlandstalig)

<https://lasercollege.be/optimaliseren-van-laser-of-ipl-behandelingen-voor-definitief-ontharen/>



Photobiomodulation
Therapist Course
(English)

www.lasercollege.org/photobiomodulation-therapist-course/



Advanced Laser Hair
Removal Therapist Course
(English)

www.lasercollege.org/laser-and-ipl-hair-removal-therapist-course-page/



Geavanceerde
Lasersontharing Therapeut
Cursus
(Nederlandstalig)

<https://lasercollege.be/definitief-ontharen-met-laser-en-ipl/>



Advanced Laser Tattoo
Removal Therapist Course
(English)

www.lasercollege.org/laser-tattoo-removal-therapist-course-page/



Laser Lipo And Body-
Sculpting Therapist
Course
(English)

www.lasercollege.org/laser-lipo-therapist-course-page/



Handboek Voor Esthetische Lasertherapie.

Tweede editie

Raymond Schoeman

© 2023 Raymond Fisher Schoeman

Gepubliceerd door LaserCollege

Postnet Suite 03
Private Bag X33
Lynnwood Ridge
0040
Pretoria, South Africa

www.lasercollege.org
info@lasercollege.org

Gepubliceerd in 2019
Tweede druk in 2023

ISBN: 9789464659665

Alle rechten voorbehouden. Geen deel van deze publicatie mag worden gereproduceerd, opgeslagen in een ophaalsysteem of op enigerlei wijze worden overgedragen – bijvoorbeeld elektronische fotokopie en opnames - zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. De enige uitzondering vormen korte citaten in gedrukte beoordelingen.

Voorwoord.

Het gebruik van lasers en andere licht gebaseerde apparatuur is algemene geworden in de esthetische industrie.

Therapeuten zijn echter grotendeels steeds overgelaten aan hun eigen experimenten om inzicht te krijgen in de technologie en om behandelprotocollen vast te stellen die zowel veilig als effectief zijn. Van de fabrikant van de apparatuur kan weinig of geen assistentie verwacht worden.

Daarom bestaat er een behoefte aan inlichting in esthetische laserbehandelingen die de principes, veiligheidsaspecten, evenals effectieve behandelprotocollen en praktische ervaring biedt.

Inhoudsopgave

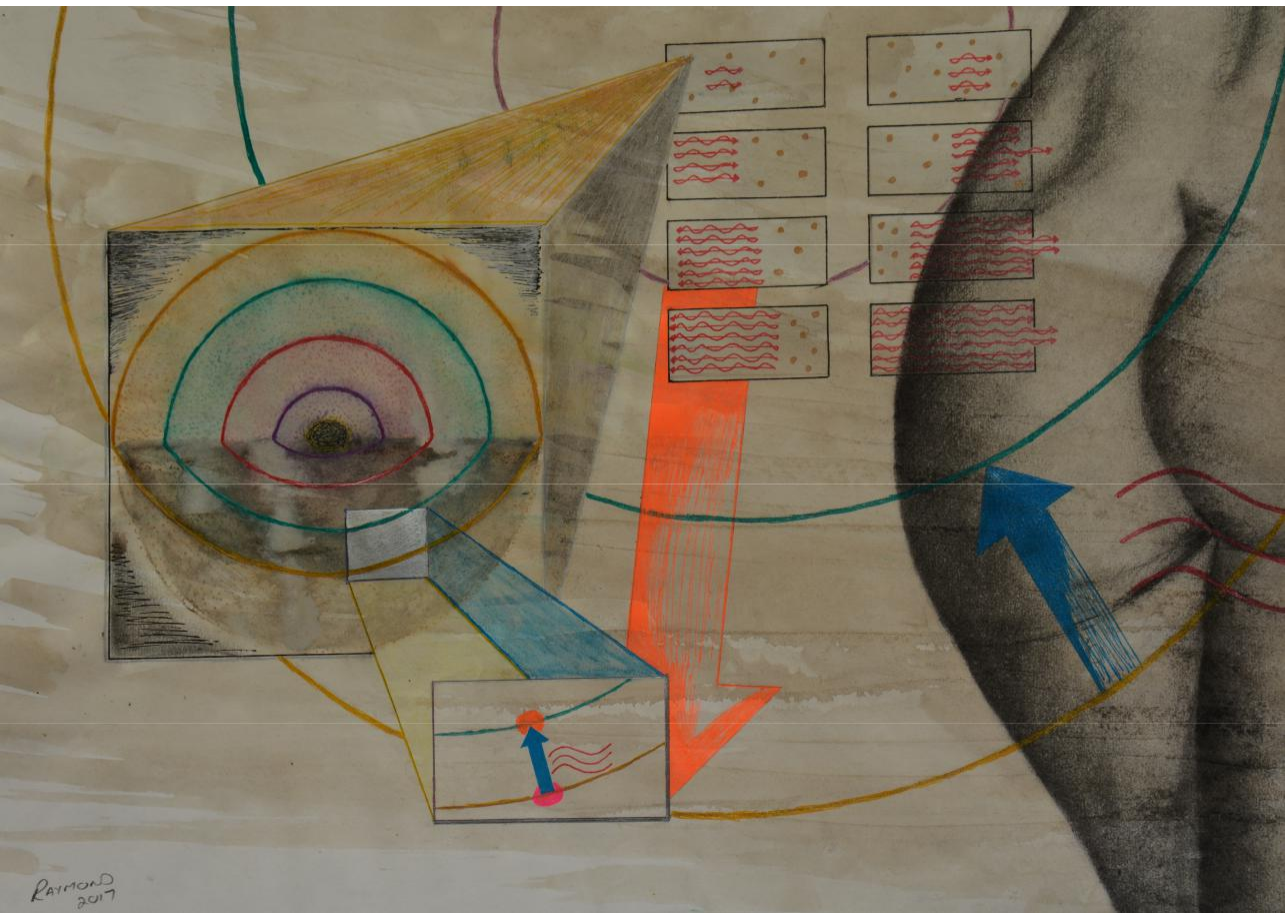
Laserfysica.	15
Hoe laserlicht werkt.	17
Hoe laserlicht ontstaat.	17
Hoe een IPL werkt.	20
Hoe een lichtgevende diode (LED) werkt.	21
Samenvatting.	22
Typen lasers.	23
Werkingsmodi.	26
Het elektromagnetisch spectrum.	27
Lichtstraalkenmerken voor laser, IPL en LED.	29
Coherentie (samenhangend).	29
Monochromatisch.	29
Gecollimeerd.	30
Behandelparameters.	31
Golflengte.	31
Puls lengte.	31
Kracht.	31
Vermogensdichtheid (bestralingssterkte).	32
Energie.	32
Energiedichtheid (stralingsblootstelling).	32
Herhalingsfrequentie (frequentie).	32
Laserfysica in de praktijk.	34
De fundamentele wetten van fotherapie (lichttherapie).	34
Licht komt in vele gedaantes.	36
Heb je je al ooit afgevraagd wat de meest geschikte golflengte is voor de behandelingen die je wilt doen?	39
Waar je op moet letten als je een laser koopt voor het verwijderen van tatoeages.	42
Het belang van de pulslengte	46
Het werkelijke effect dat de golflengte heeft op je behandelingsresultaten.	49
Puls lengte uitgelegd.	51
Energie en vermogen: Het verschil tussen een € 5000 en een € 80000 apparaat.	54

Energiedichtheid (stralingsblootstelling) en vermogensdichtheid (bestraling).	58
Spotgrootte	60
Frequentie	61
Straling weefsel interactie.	64
Interactie tussen elektromagnetische straling en materie.	66
Microgolven.	67
Infraroodgolven.	69
Zichtbare licht.	69
Ultraviolet.	70
Röntgenstraling.	71
Fotobiologische effecten.	72
Fotothermische effecten.	72
Biologisch effect van hitte.	73
Fotoablatie effecten.	73
Fotoakoestische effecten.	74
Fotochemische effecten.	74
Laserstraal interactie met de huid.	76
Optimalisatie van lasertherapie	78
De vier fotobiologische reacties die je als lasertherapeut tegenkomt	79
Laserveiligheid.	82
Laserclassificatie.	84
Klas 1.	84
Klas 1M.	84
Klas 2.	85
Klas 2M.	85
Klas 3R.	85
Klas 3B.	85
Klas 4.	86
IPLs.	86
Beoordeling van risico's.	87
Gevaren, risico's en beheersmaatregelen.	87
Ooggevaren.	88
Huidgevaren.	91
Brand- en ontploffingsgevaar.	93
Rook en laser gegenereerd luchtverontreinigend (Laser Generated Air Contamination - LGAC) gevaar.	96

Niet straalgerelateerde gevaren, risico's en beheersmaatregelen.	98
Medicatie die fotosensibiliteit veroorzaakt:	101
Laser beschermerbrillen	103
Optische dichtheid (OD).	103
Waarschuwingborden.	105
De meest voorkomende veiligheidstips zijn als volgt:	107
Werken met gel	108
Verschillende soorten huidverkoeling.	110
Fotobiomodulatie	114
Lage-energie laser en LED-therapie.	114
The Five “Bioactive” Types of Light: Why	116
Mensen hebben zonlicht nodig om gezond te zijn.	116
Overzicht van rood en nabij-infrarood licht.	123
Voordelen van rood en nabij-infrarood licht therapie.	127
Keer huidveroudering om en krijg een jeugdige huid met roodlichttherapie en nabij-infraroodlichttherapie.	127
Haaruitval vertragen en haar opnieuw laten groeien met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	130
Verminder cellulitis met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	131
Versnel wondgenezing met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	132
Verbeter de cognitieve prestaties met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	133
Verhoog de vruchtbaarheid met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	134
Verminder diabetesymptomen met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	135
Verbeter de mondgezondheid met rood- en nabij-infraroodlichttherapie.	136
Verbeter spiergroei, kracht, uithoudingsvermogen en herstel met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	136
Verhoog vetverlies (en verbrand hardnekkig vet) met rode en nabij-infraroodlichttherapie.	140
Belangrijkste punten voor dosering.	144
VOOR HUIDPROBLEMEN.	149
Kun je een overdosis nemen aan rood/NIR-lichttherapie? (De bifasische dosisrespons).	151
Hoe vaak je behandelingen met rood en nabij-infraroodlichttherapie moet doen.	155

Hoe diep dringt rood/NIR-licht door in ons lichaam?	155
Contra-indicaties.	159
Wenken.	160
Klas IV lasers and IPL.	162
Veelgestelde vragen over IPL.	164
Veelgestelde vragen over lasers.	168
Ontharing.	168
Tattoo verwijdering	172
Pigmentatie verwijdering	178
Vaatbehandeling.	180
Vooraf ingestelde behandelingsinstellingen.	182
Laser versus IPL: wat is de betere keuze?	184
Huidtypering - Fitzpatrick-schaal	186
Waarom je geen definitief ontharing kunt op lichtblond, wit en rood haar	188
Lichttherapie in de praktijk	190
Consultatie.	192
Voor de behandeling.	194
Gedurende de behandeling.	195
Nazorg.	197
Behandelinginterval voor laser ontharing en huidverjonging.	198
Contra-indicaties.	199
Verzorging van de apparatuur.	200
De vijf meest gemaakte fouten door ontharingstherapeuten.	201
Pijnloze ontharen	205
Controlelijsten	208
Consultatie controlelijst.	208
Controlelijst ochtendvoorbereiding.	209
Laser veiligheidscontrolelijst.	210

Laserfysica.



Hoe laserlicht werkt.

Het woord LASER is een acroniem dat staat voor: 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' (lichtversterking door gestimuleerde emissie van straling).

De eerste laser werd in 1960 gebouwd door Theodore H. Maiman in Hughes Research Laboratories, gebaseerd op theoretisch werk van Charles Hard Townes en Arthur Leonard Schawlow.

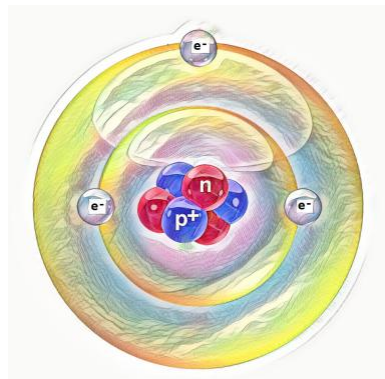
Hoe laserlicht ontstaat.

Met het gebruik van populatie-inversie van elektronen en gestimuleerde emissie van foton in de laser resonator kan voldoende energie met exact dezelfde golflengte worden gegenereerd om een laserstraal mogelijk te maken.

Alle atomen bestaan uit protonen (in het midden van een atoom) en elektronen die het centrum omgeven in 4 hoofdenenergieniveaus

(S1, S2, P1, P2). Houd er rekening mee dat er verschillende subniveaus zijn.

Wanneer elektronen energie winnen, gaan ze van een lager energieniveau naar een hoger energieniveau. Dat wil zeggen van S1 naar S2 of P1 naar P2. Dit hangt af van hoeveel energie aan het elektron wordt gegeven.



Elektronen willen echter altijd op het laagst mogelijke energieniveau zijn. Wanneer een elektron van een hoger energieniveau naar een lager niveau terugvalt, verliest het een deel van zijn energie - de energie die het verliest

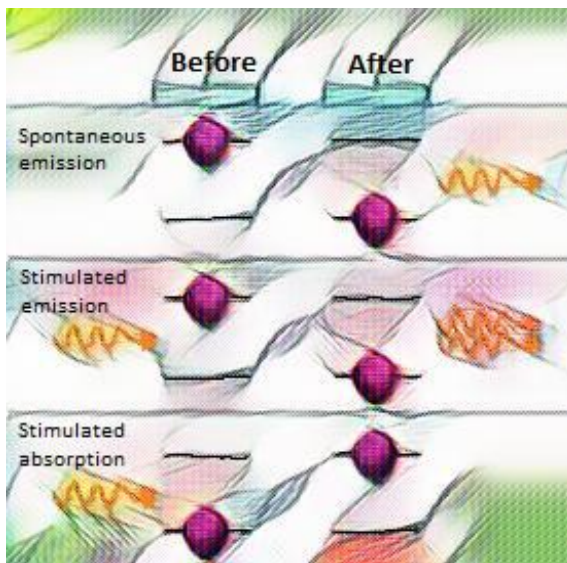
is bekend als fotonenemissie. Deze fotonen vormen de energie die we kennen als laserlicht.

Populatie-inversie

Populatie-inversie is wanneer een grote hoeveelheid elektronen tezelfdertijd worden opgewekt tot een hoger energieniveau.

Fotonemissie

Fotonemissie (spontane emissie) is de energie die wordt uitgestoten wanneer een elektron van een hoger energieniveau terugvalt naar een lager energieniveau. Fotonemissie en gestimuleerde emissie zijn dezelfde actie, gestimuleerde emissie duidt op de aanwezigheid van een externe stimulatie die de emissie van fotonen zal verbeteren.



Gestimuleerde emissie is de straling, uitgestraald wanneer de interne energie van het systeem daalt van een geëxciteerd niveau naar een lager niveau.

Dit is wanneer een externe energiebron werd gebruikt om zoveel mogelijk elektronen naar een geëxciteerd niveau (de hogere energieniveaus in een atoom) te krijgen, wat voldoende fotonen kan

produceren wanneer het terugvalt naar een lager energieniveau om een straal te creëren. Vergeet niet dat dit proces continu is en dat elektronen constant het energieniveau veranderen om fotonen te produceren.

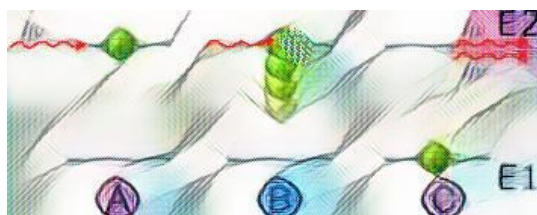
In de natuurlijke staat zijn er niet genoeg elektronen die tegelijkertijd van een hoger energieniveau naar een lager niveau vallen om genoeg fotonen te

genereren om een laserstraal te creëren. Daarom moet het worden gestimuleerd om voldoende fotonen vrij te geven om de laserstraal te genereren. Met andere woorden, gestimuleerde emissie is wanneer de elektronen een beetje hulp krijgen om ervoor te zorgen dat ze voldoende fotonen vrijgeven.

Terwijl de elektronen in de geëxciteerde toestand zijn; als het atoom wordt belicht met een binnenkomend foton met precies dezelfde energie als wat vereist zou zijn voor een overgang die spontaan zou optreden, kan de elektronen door het binnenkomende foton worden gestimuleerd om terug te keren naar de lagere toestand en tegelijkertijd

een foton uit te zenden met dezelfde overgangsenergie. Eén enkel foton dat inwerkt op een geëxciteerd elektron kan resulteren in het uitzenden van twee fotonen. Als de uitgezonden fotonen worden gezien als een golf, zal de gestimuleerde emissie oscilleren bij de frequentie van het binnenkomende licht en in fase (coherent) zijn, wat resulteert in versterking van de intensiteit van de oorspronkelijke lichtgolf. De boven staande figuur illustreert spontane en gestimuleerde emissie met de twee coherente golven die het resultaat zijn van het laatste geval.

De reden dat gestimuleerde emissie moeilijk te bereiken is, wordt duidelijk bij het beschouwen van de waarschijnlijke gebeurtenissen rond het verval van een elektron uit een geëxciteerde toestand met de spontane emissie van licht.



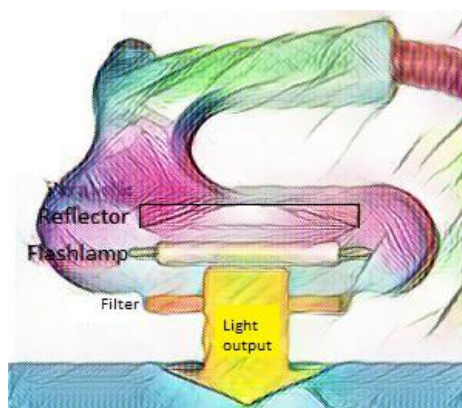
Het uitgestraalde licht kan de emissie van een ander geëxciteerd atoom gemakkelijk stimuleren, maar er zijn er zo weinig elektronen in een geëxciteerde toestand

dat de emissie waarschijnlijk eerder een atoom in de grondtoestand zal tegenkomen en in plaats daarvan zal worden geabsorbeerd (Figuur 3 (c)).

Omdat het aantal atomen in een geëxciteerde toestand zo minuscule is in verhouding tot het aantal in de grondtoestand, heeft het geëmitteerde foton een veel grotere waarschijnlijkheid om te worden geabsorbeerd, waardoor gestimuleerde emissie onbeduidend wordt in vergeleken met spontane emissie bij thermodynamisch evenwicht.

Hoe een IPL werkt.

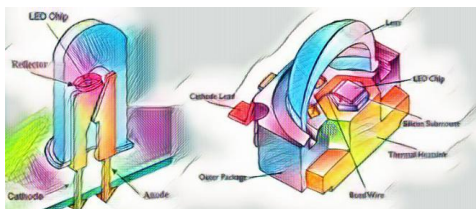
Het belangrijkste verschil tussen een laser en een IPL is dat een laser slechts één enkele golflengte kan uitstralen, terwijl een IPL een bereik van golflengten uitstraalt (meestal tussen 450 nm en 1200 nm). Anders dan een laser krijgt een IPL zijn energie (licht) niet van gestimuleerde emissie. Een flitslamp wordt gebruikt om een breed bereik van golflengten te creëren (xenonlampen worden meestal gebruikt voor IPL's), die vervolgens worden gefilterd om straling van ongewenste golflengten te voorkomen.



Houd er ook rekening mee dat de eigenschappen van de lamp na verloop van tijd veranderen, zoals een normale lamp die wordt gebruikt voor het verlichten van een huis.

De flitslamp bevindt zich in het handstuk van de IPL en voor het beste resultaat moet je altijd direct contact met de huid hebben. Om deze reden hebben IPL's een afname in flexibiliteit en zijn meestal beperkt tot huidtypen I, II en IV; Fitzpatrick huidtypering.

Hoe een lichtgevende diode (LED) werkt.



LED-licht lijkt erg veel op laserlicht en het enige verschil tussen een laser en een LED is dat een LED niet zo gecollimeerd is als een laser.

Dit betekent dat wanneer laserlicht zich over een lange afstand weinig verspreidt, LED licht zich over hetzelfde afstand kan uitspreiden tot ongeveer 30° .

LED wordt vaak gebruikt in lage-energie lasertherapie (ook wel fotobiomodulatie genoemd).