

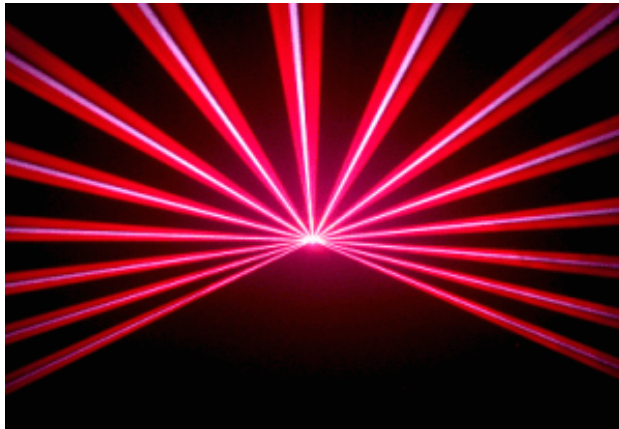


LASER-OLOGRAFIA

Data: Mercoledì, 29 maggio @ 12:36:20 CEST

Argomento: Educazione alle Tecniche della Luce

L.A.S.E.R.



Prima fu M.A.S.E.R. (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

Si tratta di un dispositivo in grado di amplificare microonde attraverso emissione stimolata di radiazione. Fu messo a punto da un gruppo di fisici nella metà degli anni 50 presso la Columbia University.

Inevitabile il passo nel tentare di estendere l'emissione nella gamma di frequenze ottiche.

La prima emissione **L.A.S.E.R.**, (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) fu ottenuta da Theodore H. Maiman nel 1960 presso Hughes Research Laboratories. Maiman si avvale di un cristallo di rubino eccitato da una lampada flash a luce bianca.

Il laser generò una serie di emissioni pulsanti, sottoforma di un intenso raggio rosso, della durata di circa un millesimo di secondo.

Nel 1961 Ali Javan presso Bell Telephone Laboratories, supera il problema dell'emissione pulsata, mettendo a punto un laser ad emissione continua.

Si tratta di un laser che usa come mezzo attivo un gas, precisamente una miscela di Elio e Neon.

Negli anni successivi si affinarono diverse altre tecniche per ottenere emissioni stimolate di luce Laser.

- Nel 1961 si scopre come ottenere un'emissione continua attraverso cristalli (vetri speciali)
- Nel 1962 si ottiene emissione laser attraverso cristalli di

semiconduttore di arseniuro di gallio sottoforma di diodo a giunzione eccitato direttamente da corrente elettrica.

- Nel 1963 presso General Telephone and Electronics si realizza il primo laser liquido a chelati che come elemento attivo usa lo ione europio. Nello stesso anno si scopre la tecnica del Q-Switching in grado di incrementare le potenze di ben 100 volte rispetto quelle sino ad allora ottenute.
- Nel 1964 si realizzano i primi laser ionici che utilizzano come elementi attivi, gas ionizzati quali Mercurio e Argon. Nello stesso anno si scopre la potenza straordinaria di parecchie centinaia di watt che è in grado di generare il primo laser molecolare ad Anidride carbonica.
- Nel 1965 si scopre il primo laser chimico avente come elementi attivi Cloro e Idrogeno
- Nel 1970 E.T.Gerry costruisce il primo laser gas-dinamico avente come elemento attivo una miscela di gas (tra cui anidride carbonica) in grado di generare potenze elevatissime (fino a 60 KW) con rendimenti prossimi all'1%.

Le applicazioni di Laser attualmente sono le più svariate. I campi di utilizzazione vanno dalla Ricerca, alle Misurazioni e Allineamenti, nelle Telecomunicazioni e nei Programmi spaziali, nelle applicazioni Mediche, nei Programmi Militari e non ultima l'Industria in genere compresa quella dell'intrattenimento.

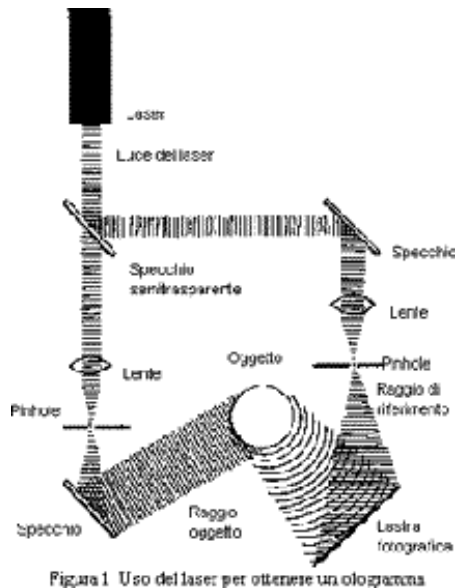
Per gentile concessione di **Aldo Visentin**
Fonte immagini Rivista Back Stage

++ [Clicca qui per vedere le immagini relative.](#)

OLOGRAFIA

L'olografia è un procedimento fotografico durante il quale le normali lastre o pellicole vengono impressionate mediante luce coerente, quale, ad esempio quella di un laser, per produrre immagini tridimensionali senza l'ausilio di una strumentazione ottica particolare. Per ottenere un ologramma, la luce coerente, che è quella in cui tutti i punti del fronte d'onda hanno la stessa fase, viene sdoppiata lungo il suo cammino tramite uno specchio semiargentato; uno dei due fasci luminosi così ottenuti viene orientato, mediante uno specchio, in modo da illuminare l'oggetto di cui si vuole ottenere l'ologramma. L'oggetto riflette quindi la luce che lo illumina dando origine ad onde secondarie di luce coerente che incidono su una lastra fotografica.

L'altro fascio luminoso, detto fascio di riferimento per distinguerlo dal precedente chiamato fascio oggetto, viene orientato per mezzo di un altro specchio, in modo da illuminare direttamente la lastra fotografica (vedi figura 1).



In questo modo, sulla lastra fotografica si sovrappongono i fronti d'onda di due fasci luminosi che, essendo coerenti, danno luogo ad una figura di interferenza le cui caratteristiche dipendono dalla forma dell'oggetto e dalla sua posizione rispetto alla lastra e alle altre parti della strumentazione ottica.

La figura di interferenza così ottenuta, a prima vista, non assomiglia all'oggetto originale. Quando però, dopo che la lastra è stata sviluppata, essa viene illuminata dal retro con luce coerente (vedi la figura 2) uguale a quella usata in fase di impressionamento, l'onda riflessa dall'oggetto viene ricostruita per diffrazione l'osservatore, attraverso la lastra, può quindi vedere un'immagine virtuale dell'oggetto del tutto simile all'originale, percependone la tridimensionalità e, spostando lo sguardo, la modificazione del punto di vista prospettico con cui l'oggetto viene visto (parallasse).



L'olografia, fu inventata dallo scienziato inglese Dennis Gabor alla fine degli anni Quaranta, ma, dal momento che la formazione di frange di interferenza richiede l'uso di una sorgente luminosa coerente, solo negli anni Sessanta, periodo in cui vennero costruiti i primi laser, la ricerca in campo olografico fece prodigiosi passi avanti.

Per l'olografia, l'aspetto più importante delle onde coerenti risiede nel fatto che due o più treni di onde di questo tipo che si intersecano possono dar luogo a frange di interferenza. Quando due treni d'onde di luce coerente interferiscono in una data regione dello spazio, ci sono punti di quella regione in cui i valori del campo elettrico si sommano (dando origine ad un valore più grande di quello che si avrebbe considerando un solo treno d'onde) e punti in cui i valori del campo elettrico si sottraggono.

Ciò è dovuto al fatto che, dove le due onde sono in fase, la loro interferenza dà luogo ad un'onda di intensità maggiore, dove invece sono in opposizione di fase, la somma delle loro intensità è nulla. La figura 3 illustra ciò che avviene in due dimensioni (per esempio, nel caso di due onde che si propagano sulla superficie di uno stagno).

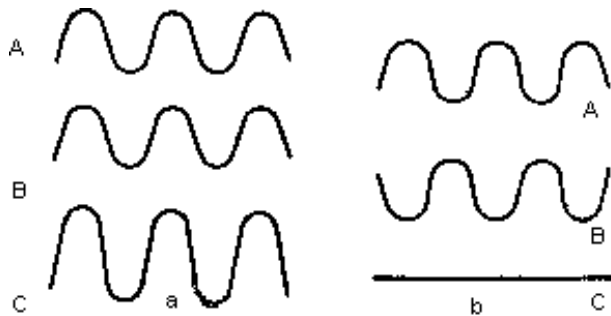


Figura 3. a) Le onde A e B sono in fase e quindi, interferendo, danno luogo ad un'onda C di intensità maggiore delle due considerate separatamente. b) Le onde A e B sono in opposizione di fase e quindi, interferendo, danno luogo ad un'onda C di intensità nulla.

Il caso di due onde luminose è simile, però, come abbiamo detto, esse sono tridimensionali e si propagano nello spazio. Esaminando in dettaglio la luminosità della luce nella regione in cui le due onde interferiscono, si osservano delle figure di interferenza ben definite, costituite da aree chiare e scure.

Una caratteristica peculiare dell'interferenza di onde coerenti periodiche sta nel fatto che l'intensità luminosa di queste figure di interferenza spaziali rimane fissa e costante per tutto il tempo in cui le onde si sovrappongono.

Questo fenomeno è noto con il nome di frangia di interferenza di un'onda stazionaria. In una situazione simile, ma con luce incoerente, non si può osservare o registrare alcuna figura di interferenza di intensità fissa, in quanto le fasi delle onde variano molto rapidamente.

Di conseguenza, l'esposizione di una lastra fotografica nelle regioni di sovrapposizione di onde coerenti dà luogo ad un ologramma, mentre con onde incoerenti il risultato è semplicemente una lastra fotografica annebbiata.

L'olografia che, come abbiamo visto, consiste essenzialmente nella registrazione di figure di interferenza, ha delle applicazioni molto importanti nel campo dell'interferometria, della quale ha notevolmente ampliato i tradizionali campi di indagine. Le tecniche di interferometria olografica sono sostanzialmente tre:

- 1) l'interferometria in tempo reale
- 2) a intervallo di tempo
- 3) in media temporale

L'olografia resta, per il momento, una tecnica sperimentale il cui progresso è prima di tutto in funzione di quello del laser (benché sia possibile realizzare degli ologrammi a partire da qualsiasi sorgente di onde coerenti e in fase, ad esempio degli ultrasuoni). Ma proseguono attivamente le ricerche in vista dell'applicazione all'informatica, alla televisione, al campo industriale, alla medicina.

L.A.S.E.R. Show

A che cosa corrisponde la parola "LASER"?

La parola laser è un acronimo corrispondente a: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

È una radiazione nociva?

La radiazione laser è luce, una forma di radiazione elettromagnetica. Può essere pericolosa in circostanze determinate; esempio quando un fascio laser è proiettato nell'occhio, sulla pelle o su materiali infiammabili.

Chi ha inventato il laser?

La maggior parte degli storici, ritiene che il primo funzionamento di un laser, fu ottenuto dal Dott. Theodore Maiman ed avvenne il 7 luglio 1960 ai laboratori di ricerca dell'Hughes in Malibu in California. Il laser del Dott. Maiman è stato basato sulle idee teoriche d'Albert Einstein, del Dott. Charles Townes ed Arthur Shawlow.

Possono i laser creare danni alle persone?

Sì i laser possono danneggiare la parte del corpo che è più sensibile alla luce: l'occhio. I fasci laser molto potenti possono anche causare bruciature alla pelle e ai vestiti.

Come possono i laser creare danni alle persone?

Se un fascio laser FERMO, ad alta potenza colpisce l'occhio, può causare un'ustione sulla retina. Allo stesso modo, come la lente d'ingrandimento mette a fuoco i raggi solari e li concentra in un punto, l'occhio dell'essere umano mette a fuoco il fascio laser che lo attraversa, in un punto molto piccolo sulla retina, causando un'ustione irreparabile.

Sono i laser abbastanza potenti da usarsi come armi?

I sistemi laser d'oggi sono fortunatamente inadatti per uso bellico. Sarebbero necessarie potenze d'alimentazione altissime per generare fasci laser in grado di danneggiare seriamente oggetti più o meno pesanti. Attualmente i laser che sono abbastanza potenti da lavorare il metallo, sono grandi e pesanti, e richiedono una gran quantità d'energia d'alimentazione e acqua per il raffreddamento.

Com'è misurata la potenza del laser?

La potenza di un laser si misura in watt - gli stessi watt che si usano per misurare la potenza delle lampade. Un laser da 10 watt, appare molto più luminoso di una lampadina da 10 watt, poiché la luce dalla lampadina viaggia in tutte le direzioni e si disperde velocemente, mentre la luce laser è concentrata in un fascio d'alcuni millimetri di diametro.

Qual è il laser più potente al mondo?

La Nova Facility (USA) è certamente il più potente, anche se per impulsi piuttosto corti (qualche megawatt..). Il laser visibile più luminoso di cui si abbia notizia, è inoltre un prodotto militare da circa 500 watt di colore rosso

Posso costruirmi un laser?

Per costruirsi un laser, si dovrebbe avere la possibilità di produrre meccaniche di precisione, avere abilità glassblowing per fare il tubo, apparecchiature di vuoto e accesso a gas rari per riempire il tubo stesso; inoltre avreste bisogno d'abilità considerevoli in elettronica, per costruire l'eccitatore (gruppo d'alimentazione). Sarebbe come provare a costruire la vostra lampadina o tubo fluorescente. È più semplice da comprarsi, visti i bassi costi degli HeNe e dei laser al diodo

Tutti i laser devono avere un sistema di raffreddamento?

I piccoli laser, quali HeNe ed i laser al diodo, non hanno bisogno solitamente d'alcun sistema di raffreddamento speciale, poiché si raffreddano per convezione, o da conduzione del calore nel montaggio dell'intelaiatura. Quando la potenza del laser aumenta, anche la quantità di calore prodotta aumenta, e quindi devono essere usati altri sistemi di raffreddamento. I laser fino a circa un watt di potenza possono essere raffreddati ad aria, oltre un watt, la maggior parte dei laser, richiedono il raffreddamento ad acqua poiché l'aria non può rimuovere il calore abbastanza velocemente. Esistono Laser al vapore di rame e laser YAG che producono parecchi watt di potenza e sono in ogni modo raffreddati ad aria.

Quali sono i principali tipi d'effetti usati nei laser-shows?

Ci sono due categorie principali d'effetti laser; "Beam effects" o effetti volumetrici e proiezioni d'effetti su schermo. Nei Beam effects, il fascio laser che attraversa l'aria generando l'effetto. Una proiezione è un effetto che traccia forme e immagini su uno schermo appropriato.

Che tipo di beam effect posso vedere in un laser-show?

Ci sono due tipi principali di Beam effect, statico e dinamico. I fasci statici sono intermittenti e possono rimbalzare tra diversi specchi generando così una sorta di griglia nell'aria. Gli effetti dinamici, creano nell'aria forme "solide" come coni o ventagli di luce.

Perché non si vedono beam effects in alcuni shows?

Gli shows possono essere destinati ad essere solamente di grafica e d'animazione mentre altri invece solo d'effetti (Beam effects).

Nei Laser-shows d'animazione, le immagini sono state semplicemente scansite?

Nelle animazioni tradizionali, ogni immagine deve essere individualmente digitalizzata a mano da illustrazioni preparate precedentemente da un animatore. Le immagini quindi sono

messe in onda in una successione veloce che genera l'illusione del movimento, come un classico film di Disney.

Ci sono altri generi d'animazioni per laser?

Vi sono animazioni sequenziali, (sopra citate) ed animazioni d'oggetti in "real time". Nelle animazioni real time, le immagini proiettate sullo schermo sono generate dal calcolatore che le muove le ruota e le manipola a piacere in tempo reale. Un esempio potrebbe essere un logo di un'azienda che scorre.

Qual è il laser più potente utilizzabile nei laser-shows?

Alcuni produttori costruiscono laser YAG da 60 watt che generano un fascio verde e luminoso all'occhio umano, come laser all'argon di 200 watt. Laser al vapore di rame da 200 W sono disponibili in commercio dall'Oxford laser.

Posso mettere la mia mano in un fascio laser durante uno show?

NO! Potete mettere sicuramente le vostre mani in tutti i fasci che sono proiettati sul pubblico, poiché sono dinamici ed i livelli di potenza emessa sono sicuri. I fasci statici (fasci unmoving) possono essere pericolosi e possono causare ustioni. Non tentare mai di riflettere un fascio laser con un cristallo o uno specchio: potreste dirigerlo negli occhi di qualcuno causandone danni alla visione.

Bisogna essere autorizzati per fare Laser-show?

Le norme e i regolamenti sui laser-show in pubblico differiscono da paese a paese, anche se la maggior parte dei paesi seguono le regolazioni IEC-825. Per le proiezioni laser in pubblico negli USA, l'apparecchiatura ha bisogno "di una varianza", ed ogni show deve essere segnalato per fare una varianza in luogo dal CDRH. (Ente preposto alla sicurezza Pubblica) Nel Canada gli show pubblici devono essere segnalati all'ufficio di protezione dalle radiazioni ad Ottawa. Se prevedete di effettuare uno show in pubblico, controlli sono obbligatori da autorità che hanno giurisdizione per la protezione dalle radiazioni e salute nella vostra zona.

Come si controllano i colori nei laser-shows?

I laser non sono come le luci normali dove per cambiare colore basta disporre loro dei gel (filtri). I laser producono soltanto determinati colori (lunghezze d'onda o linee) di luce. Per esempio, i laser HeNe producono soltanto la luce rossa (629 nm approssimativamente), mentre i laser all'argon producono l'azzurro ed il verde. Per produrre uno show con tanti colori, bisogna avere in primo luogo tutti i colori presenti nel fascio. Ciò è possibile con la miscelazione del laser rosso di HeNe con un laser all'argon, o usando un laser a luce bianca (che produce un fascio che contenga il rosso, verde e blu su un certo numero di linee). La forma più semplice di controllo del colore, è gestita da "color box". Ciò utilizza tre filtri dicroici montati ciascuno sui bracci d'attuatori che consentono di ottenere le sette combinazioni possibili di colore (rosso, verde, blu, giallo, ciano, Magenta e bianco) sulla base di un sistema sottrattivo del colore. Nei sistemi a colori completi, un dispositivo acusto-ottico denominato PCAOM è usato per controllare la luminosità d'ogni linea.

Come sono prodotte le immagini nei laser shows?

Le immagini possono essere di tipo "abstract" o grafiche. La miscelazione dei segnali di un certo numero d'oscillatori analogici è usata solitamente per produrre le immagini astratte (Abstract). Le immagini generate dal calcolatore del laser, non sono altro che una serie di punti collegati tra loro (immagini vettoriali). Le diverse immagini dell'animazione sono messe in onda in una sequenza veloce per generare l'illusione di movimento come in un film. I punti che compongono l'immagine, sono convertiti dal calcolatore in tensioni elettriche che controllano i dispositivi di scansione. Tali dispositivi utilizzano piccoli specchi montati perpendicolarmente su galvanometri che controllano la deviazione verticale ed orizzontale del fascio. I punti nell'immagine sono rigenerati (re-re-drawn) molte volte in un secondo dai dispositivi di scansione, in modo da "fissarsi" nell'occhio, che vedrà quindi l'immagine completa. La proiezione veloce di una sequenza d'immagini un pò differenti dà l'illusione di movimento (animazione).

Quanto potente deve essere un laser per fare un fascio visibile?

I piccoli laser quali, i 5mW HeNe si possono vedere solo se si trovano al buio totale e con

fumo o polvere nell'aria. Per essere più visibili, sono necessari laser all'argon, o vapore di rame o laser YAG, poiché l'occhio è più sensibile alla luce verde. Altri laser di potenza maggiore, come quelli installati nei clubs/bar, necessitano di sistemi all'argon da minimo un watt, poiché questi locali hanno normalmente molta luce d'ambiente. I laser utilizzati in clubs/bar sono tipicamente nella gamma di potenza di 3 - 5 watt. I laser utilizzati negli show esterni possono variare dai laser al vapore del rame da 5 watt ai 20 Watt dell'argon, sino ai 60 e più dei laser YAG. (Beam effects).

Per gentile concessione di:

ALDO VISENTIN e FRANCO LORENZI

Questo Articolo proviene da Accademia della Luce - educazione alle tecniche della luce
<http://www.accademiadellaluce.it>

L'URL per questa storia è:

<http://www.accademiadellaluce.it/article.php?sid=141>

ANNIVERSARIO/Laser
ANNIVERSARY/Laser

anniversary

LASER - Lighting

LASER - Lighting

Spettacolo multimediale con sistemi laser a colori, luci, video e schermo d'acqua ventaglio per il Parco divertimenti di Mirabilandia

Multimedia show with coloured laser systems, lights, video and water screen for the Mirabilandia park.

Dalla sua invenzione nel 1960, il laser continua ad imporsi in tutti i campi della fisica, della scienza e dello spettacolo. L'incontro con generazioni diverse di artisti della luce, ci aiutano a seguire da vicino spettacolari applicazioni laser prima di mettere a fuoco le nostre personali ricerche visive.

1960-2010, cinquant'anni straordinari! Un programma internazionale (laserfest.org) di incontri, conferenze ed eventi in tutto il mondo celebrano la storia, le potenzialità e l'impatto sulla società di una delle più notevoli invenzioni del XX secolo. Fu l'Unesco, qualche anno fa, a celebrare il centenario della pubbli-

From its invention in 1960, the laser constantly imposes in every field of physics, science and show.

The encounter with different generations of artists of light lead us to a closer view of the spectacular laser applications before focusing our personal visual researches.

1960-2010, fifty extraordinary years! An international program (laserfest.org) of meetings, conferences and events all around the world celebrate the history, potentialities and impact on society of one of the main inventions of the XX century. It was the Unesco, a few years ago

Radiazioni laser sicure

Quanto più saranno diffusi i nuovi o vecchi sistemi laser tanto più sarà necessario far crescere la professionalità degli operatori in questa materia. Dal 1986, l'International National Display Association promuove l'uso del laser nell'arte, nell'industria dell'intrattenimento, nel sistema educativo. Per perseguire i propri scopi organizza una conferenza annuale tra gli associati e tra questi assegna i Premi ILDA per il conseguimento di risultati artistici, tecnici e professionali di rilievo; incoraggia lo sviluppo e la conoscenza delle esibizioni laser, provvede a sostenere i proprio iscritti attraverso lo scambio di servizi, informazioni aggiornate sui prodotti e sulle misure di sicurezza nei diversi Paesi. Alcuni laser sono potenzialmente lesivi per gli occhi, in modo particolare se un fascio è stazionario, diretto verso il corpo umano e ad una distanza ravvicinata: laser ad alta potenza possono ustionare la pelle; infine altri laser sono così potenti che persino la riflessione diffusa da un'altra superficie può essere pericolosa. Tuttavia una progettazione adeguata, il mantenimento dei fasci laser in movimento, il posizionamento dei fasci sopra le teste del pubblico, la professionalità degli operatori, l'individuazione dei sistemi di proiezione idonei, unitamente al rispetto dei regolamenti governativi del proprio Paese, sono fattori determinanti per azzerarne i rischi di incidenti in presenza di pubblico.



Sopra: Albert Einstein. Nel 1917 introdusse la nozione di emissione stimolata, che sarebbe poi stata applicata alla concezione del laser.

Above: Albert Einstein. In 1917 introduced the notion of stimulated emission, that will then applied to the concept of laser



Una progettazione adeguata e sicura: il posizionamento dei fasci laser sopra le teste del pubblico.

An adequate and safety design: the laser position above head level.

Safe laser radiations

The more diffused the laser systems, both new and old, will be, the more necessary will become the professionalism of the operators. Since 1986, the International Laser Display Association promotes the use of laser in art, entertainment industry and educational. To reach its aims it organises an annual conference of associates among which are distributed the awards ILDA for artistic, technical and professional results; encourages development and knowledge of laser exhibitions, sustains the subscribers through the exchange of services and updated data on products and safety in different countries. Some lasers are potentially dangerous for eyes, particularly if the beam is still, directed towards the body and near; high power lasers can burn the skin; finally others are so powerful that even the diffused reflection on a surface can be dangerous. An adequate design - the beams continuously moving, the position above head level - the professionalism of operators, appropriate projector systems, combined with compliance to the laws of the country are decisive factors to nullify risks of incidents involving the spectators. Laser safety is safe design, use and implementation of lasers to minimise the risk of laser accidents, especially those involving eye injuries.

Il sole fermo, Solstat.

Straordinaria cornice per la prima Festa della Luce (giugno 2008), promossa e organizzata dall'Accademia della Luce a Montone, borgo medievale nel cuore dell'Umbria. Scelta per la sua peculiare bellezza, sfondo davvero inusuale per ogni installazione luminosa presentata, Montone ha ospitato un vero e proprio laboratorio di idee e di espressioni artistiche con seminari, installazioni, visite, incontri culturali, mostre e molti professionisti che si sono ritrovati per eleggere ad assoluta protagonista della manifestazione la luce, fenomeno culturale di grande rilievo, capace di mediare tra antiche suggestioni e visioni contemporanee. Foto 7/8 Solstat

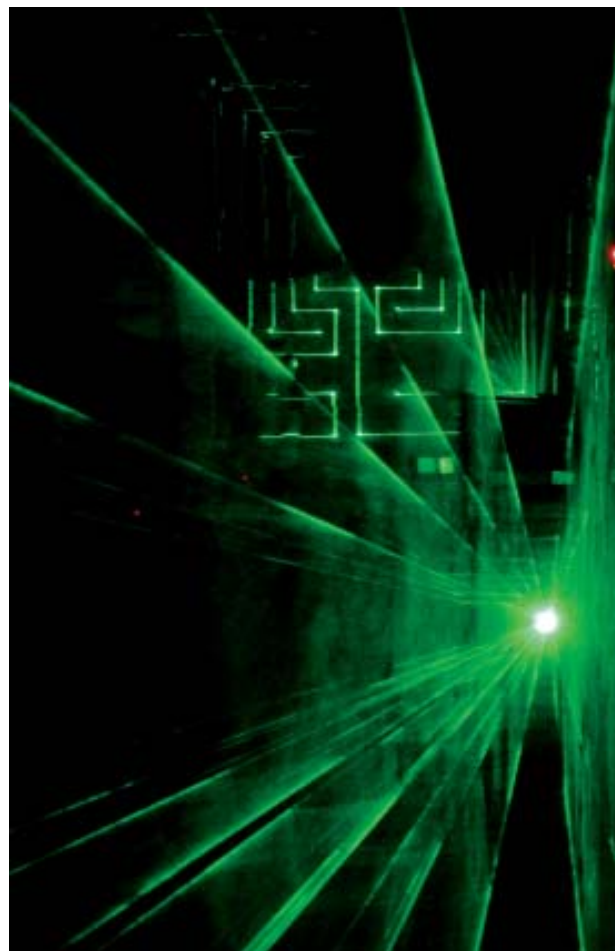
Scenes presenta Solstat una installazione artistica la cui materia è la luce e il suo potere immaginifico. Installazione laser site-specific, omaggio al solstizio d'estate: uno degli eventi astronomici più spettacolari e significativi della terra. Etimologicamente, solstizio significa 'sole che si ferma' o 'arresto del sole' perché la sua elevazione zenitale non sembra cambiare da un giorno all'altro. Il giorno del solstizio d'estate evoca miti e leggende antiche, appartenenti sia al mondo pagano, precristiano che al cristianesimo stesso; nella tradizione druidica, è il momento in cui si celebra la potenza della luce, il principio maschile; il giorno in cui ci si può meglio aprire alla realizzazione dei propri sogni e in cui si dispone dell'energia per fare qualsiasi cosa.

Creatività artistica e progettazione si esprimono attraverso conoscenze esoteriche, tecnologia delle proiezioni laser e linguaggi mutuati dall'arte scenica: una struttura circolare di 14 casse è disposta intorno ad

un centro ideale, suggerisce la forma geometrica di un cerchio e richiama visivamente la figura del sole, richiama la circolarità del tempo e degli elementi.

All'interno delle casse in legno grezzo non trattato la nuova tecnologia dei proiettori di luce laser a stato solido trova posto: 5 sistemi laser monocromatici verdi di diverse potenze orientati strategicamente verso l'area circostante: circoscritta in parte dalla mura antiche e dalla copertura in legno della Rocca e in parte dalla presenza di un giardino pubblico pensile. Dentro questo paesaggio architettonico l'installazione si è radicata armonicamente, i raggi, le figure, le geometrie e le icone proiettate su superfici e punti diversi - sulla superficie modulata dai mattoni rossi delle mura, sulle fronde degli alberi a grande fusto, sulle fiamme libere delle macchine del fuoco, sui fumi densi delle macchine del fumo, sugli specchi posizionati tra le pieghe dell'edificio - hanno moltiplicano le prospettive luminose all'infinito e prodotto impressioni e suggestioni visive uniche, dentro le quali lo spettatore si è lasciato avvolgere e condurre, sostenuto dalla presenza di un accompagnamento musicale sorprendentemente lirico per la tecnologia laser.

All'interno della Rocca di Braccio Solstat, un sole fermo, illumina gli uomini e il calore del suo fuoco rammenta il ciclo evolutivo della vita. Della Vita che si trasforma e si sviluppa grazie al calore del sole e pure destinato a incenerire ogni aspirazione priva di giudizio (Icaro). Solstat rievoca, attraverso l'uso della luce e del fuoco, la magia dell'evento astronomico: soglia e passaggio diretto fra visibile e invisibile, punto di contatto tra il divino e l'umano.



cazione degli studi scientifici di Albert Einstein, (Foto 2) fisico, matematico, filosofo e pacifista, che nel 1905 - annus mirabilis per la fisica - introdussero idee rivoluzionarie sull'esistenza degli atomi, sulla natura della luce, sui concetti di spazio, tempo, materia ed energia, che determinarono mutamenti radicali nel nostro modo di concepire il cosmo, dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande. Qualche anno più tardi (1917), i suoi studi sull'emissione stimolata di radiazione condussero alle intuizioni necessarie per costruire i primi laser (1960) e successivamente alla realizzazione di applicazioni che tutti conosciamo, dai lettori CD alla chirurgia, dalla navigazione in rete alla scansione dei codici a barra in ogni supermercato, dai giroscopi ottici degli aeroplani agli ologrammi. Dei molti percorsi articolatisi in questi cinquant'anni, ripercorreremo solo alcuni passi compiuti dalla nuova sorgente luminosa dai laboratori di ricerca presso la comunità artistica internazionale che cominciò a considerare con grande entusiasmo le proprietà innovative della luce laser per dar vita a nuove forme d'arte e spettacolo; a realizzare installazioni pittoriche, scultoree, olografiche di opere di luce, e a mettere in scena proprio la bellezza e la purezza dei



to celebrate the centenary of the publication of the studies by Albert Einstein, (Photo 2) physicist, mathematician, philosopher and pacifist, who in 1905 - annus mirabilis for physics - introduced revolutionary ideas on the existence of atoms, nature of light, concepts of space, time, materials and energy, determining radical changes in the way we perceive the cosmos, from infinitely small to indefinitely huge. Some years later (1917), his studies on the stimulated emission of radiations lead to the necessary intuitions to build the first laser (1960) and after to the realisation of applications we all know, from CD readers to surgery, from net surfing to the barcodes readers in shops, from gyroscopes in planes to holograms. Of the many paths created in this fifty years, we will follow only a few steps of the new light source in the laboratories of research of the international artistic community who started to consider with great enthusiasm the innovative properties of laser light to generate new forms of art and performance; to realise pictorial, sculptural, holographic realisations of works of light, and to show the beauty and purity of the laser colour.

Il sole fermo, Solstat.

Extraordinary setting for the first Festa della Luce (June 2008) (light festival), sponsored and organised by the Academy of light at Montone, medieval village in the core of Umbria. Chosen for its peculiar beauty, really unusual contest for every light fixture presented, Montone hosted a true laboratory of ideas and artistic expressions with seminars, fixtures, tours, meetings, exhibitions and many artists who met to vote as an absolute protagonist light, cultural phenomenon of huge importance, capable to combine old fascinations and contemporary visions..

Scenes presents Solstat an artistic fixture made of light and its imaginative power. Laser site-specific fixture, homage to the summer solstice: one of the most spectacular and important astronomic events for earth. Etymologically, solstice means 'sun stopped' or 'stop of the sun' for its zenith elevation seems not to change from one day to the other. The day of the summer solstice evokes ancient myths and legends, both of the pagan and the Christian world; in the druidic tradition it is the moment celebrating the power of light, the male principal; the best day to realised dreams and in which we have the energy to do almost everything.

Creativity and design are expressed through esoteric knowledge, technology of laser projections and languages copied from scenic art: a cir-

cular structure of 14 boxes placed around an ideal centre, suggesting the geometric form of a circle recalling the sun, the circle of time and of elements.

Inside the raw wood boxes the new technology of the solid laser projectors: 5 green laser systems of different power adjustable towards the surrounding area: circumscribed partly by the old walls and the wood covering of the Rocca and by a roof garden. Inside this architectonic landscape the fixture was harmoniously integrated, the rays, figures, geometries and icons projected on different surfaces and points - on the irregular bricks of the walls, on the branches of the trees, on the flames of the smoke machines, on the mirrors placed in the bends of the building - multiplied the light perspectives and produced impressions and visual fascinations inside which the spectators has been wrapped and led, held by a musical background amazingly lyrical for laser technology.

Inside the Rocca di Braccio Solstat, a still sun, lightens men and the warmth of its fire recalls the evolution circle of life. Life developing thanks to the warmth of the sun destined in any case to burn every ambition without judgment (Icaro). Solstat recalls, through the use of light and fire, the magic of the astronomical event: threshold and passage from visible and invisible, divine and human.

Sopra: l'installazione laser di Solstat, omaggio al solstizio d'estate, uno degli eventi astronomici più spettacolari e significativi della terra.

Above: the laser fixture by Solstat, homage to summer solstice, one the most spectacular and significant astronomical event of the earth.



Sopra: Solstat rievoca, attraverso l'uso della luce, la magia dell'evento astronomico.

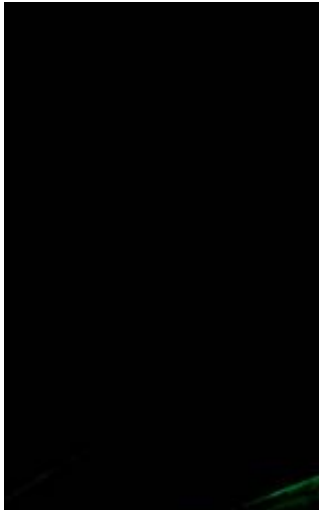
Above: Solstat recalls, through the use of light, the spell of astronomical event.

colori laser. Queste primissime espressioni artistiche prendevano corpo nel corso di performance estemporanee, mentre l'artista fotografava i fasci di luce laser in molti modi differenti per creare impressionanti effetti visivi. I laser proiettavano raggi e combinazioni luminose statiche o deviate dal riflesso molteplice su degli specchi preventivamente posizionati o indossati dall'artista, che muovendosi in continuazione rifletteva i raggi in direzione di superfici, oggetti di vetro, contenitori riempiti di liquidi o volute gassose formate dalle macchine di propagazione del fumo.

Mentre le prime installazioni laser ci conducono alle sperimentazioni di Leo Beiser e alla sua Optical Art, o all'artista svedese Carl Frederick Reutersward che nel 1968 usò i laser in una performance teatrale del "Faust". Negli stessi anni Joel Stein, artista francese,

These first artistic expressions were part of extemporary performances, while the artist took pictures of the laser light beams in different ways to create amazing visual effects. The lasers project rays and light combinations static or deviated by the multiple reflex on mirrors hanged or wore by the artist, who moving reflected the rays towards surfaces, glasses, boxes filled with liquids or smoke made by the machines.

While the first laser fixtures lead us to the first experiments by Leo Beiser and his Optical Art, or Swedish Carl Frederick Reutersward who in 1968 used the laser in a performance of the "Faust", in the same years Joel Stein, French artist, realised a system of laser images projection for a ballet of the Opera Comique of Paris and the year after



Sotto: la prima fotografia di una performance con un laser multicolore risale al 1969.

Below: the first picture of a performance with a multicoloured laser was taken in 1969.



A destra: L'arpa *Infinite Beam* di Jean Michel Jarre

On right: the Harp Infinite Beam of Jean Michel Jarre

realizzò un sistema di proiezioni di immagini laser per un balletto all'Opera Comique di Parigi e l'anno successivo presentò le sue opere laser a Bordeaux. Presso l'Art Museum di Cincinnati nel dicembre del 1969 fu organizzata dal Dr. Leon Goldman "Laser Light: a New Visual Art", prima grande mostra americana di laser art. Mike Campbell, Baron Kody e Rockne Krebs allestirono diverse installazioni artistiche nelle stanze del Museo dove erano posizionati specchi e propagato il fumo ambiente che consente di trasformare i raggi luminosi di un laser in geometrie e volumi di grande effetto.

Krebs realizzò "Day Passage" nel 1971 per la mostra "Art and Technology" al County Museum of Art di Los Angeles, utilizzando laser argon e HeNe per la creazione di una scultura luminosa multicolore 3D. La fisica Elsa Garmire (California Institute of Technology) dagli inizi degli anni '70, cominciò a sperimentare le possibilità ottiche e artistiche della luce laser: "Vivamente interessata al movimento che univa arte e tecnologia attraverso varie attività, dalla produzione di film laser fino alla realizzazione di fotografie laser".

Il dialogo tra ingegno e spirito artistico nel 1981 consentì a Bernard Szajner la messa a punto di una prima arpa laser, sorta di strumento musicale collegato ad un sintetizzatore, un campionatore o ad un computer, i cui raggi, pizzicati proprio come corde di un arpa, imitavano sonorità di strumenti tradizionali o riproducevano sequenze ritmiche e timbriche elettroniche.

Altri modelli, dal design e dalle caratteristiche diverse - inclusa una versione MIDI inventata da Philippe Guerre, altre più recenti create da Yan Terrien, da Gianpietro Grossi - seguirono l'invenzione della prima arpa e anticiparono quelle multiformi che da oltre 15 anni crea Jen Lewin, tuttavia sono i concerti di Jean Michel Jarre ad aver reso nota l'immagine scenografica e luminosa dell'arpa laser in tutto il mondo.

presented his works in Bordeaux.

At the Art Museum of Cincinnati in December 1969 was organised by Dr. Leon Goldman "Laser Light: a New Visual Art", first American exhibition of laser art. Mike Campbell, Baron Kody and Rockne Krebs created many artistic fixtures in the rooms of the museum where were placed mirrors and diffused smoke consenting to transform the laser light beams in geometries and volumes of amazing impact. Krebs realised "Day Passage" in 1971 for the exhibition "Art and Technology" at the County Museum of Art of Los Angeles, using laser argon and HeNe for the creation of a light multicolour 3D light sculpture. Physicist Elsa Garmire (California Institute of Technology) at the beginning of the '70, started to experiment the optic and artistic potential of laser light: "Keenly interested by the movement combining art and technology through many activities, from production of laser films to the realisation of laser pictures". The dialogue between brains and artistic spirit in 1981 consented to Bernard Szajner the creation of the first laser harp, sort of instrument connected to a synthesizer, a sampler or a computer, which rays, pizzicato as cords of an harp, imitate sounds of traditional instruments or produced electronic rhythmic and timbre sequences. Other models, with different design and characteristics - including a They depart one week later, having left no trace whatsoever. Learn more about this incredible experience through our First Timers' Guide , our mission statement and Ten Principles . MIDI version invented by Philippe Guerre, other most recent by Yan Terrien, Gianpietro Grossi - followed the first and anticipated the more modern created since fifteen years by Jen Lewin, but the concerts by Jean Michel Jarre have brought real fame to the scenographic and light image of the laser harp everywhere.