

Ologrammi

Cosa sono ?

L'olografia, ideata nel 1947 e sviluppata negli anni '60, è stata una delle più importanti scoperte dei tempi moderni, tanto che il suo scopritore Denis Gabor ha ricevuto il Premio Nobel per la Fisica nel 1971. Gli ologrammi - cioè le immagini tridimensionali prodotte con l'olografia - sono presenti in molte moderne tecnologie: per le loro qualità divengono ogni giorno più importanti.

Come funzionano ?

La luce "normale" - del Sole o di una lampadina - è in realtà un miscuglio di molte frequenze, o se si preferisce, di molti colori. Ce ne accorgiamo quando un raggio di tale luce attraversa un prisma, oppure nell'arcobaleno: la luce bianca si scompone nei colori che la compongono.

La luce "normale" - del Sole o di una lampadina - crea fasci divergenti dalla sorgente. Il fascio di luce proiettato da una torcia si allarga con l'aumentare della distanza. E anche con il miglior proiettore del mondo, o con sofisticati giochi di lenti, non si può evitare che il raggio si allarghi sempre più.

La luce "normale" - del Sole o di una lampadina - è quindi costituita da onde di frequenza diversa (non monocromatica), che non sono in fase tra loro, e perciò ogni onda si comporta diversamente da tutte le altre.

Nella luce di un laser, invece, i fronti d'onda sono in fase tra di loro, e la luce emessa ha un'unica frequenza. Per queste ragioni la luce prodotta è di un solo colore puro, non si disperde con l'aumentare della distanza dalla sorgente, e viaggia in una unica direzione. Si dice che tale luce è monocromatica e coerente.

Qui sopra vediamo come si realizza l'ologramma. Un fascio di luce laser viene sdoppiato: una parte è inviata direttamente sulla lastra, mentre l'altra parte del fascio è diffusa dall'oggetto, prima di cadere sulla lastra. Nel percorrere tragitti diversi, le due componenti del fascio si sfasano l'una rispetto all'altra e, ricongiungendosi, producono una figura di interferenza che viene registrata sulla pellicola sotto forma di ologramma. Ad occhio nudo sulla lastra non è visibile alcuna immagine, solo una retinatura di linee sottilissime e iridescenti.

...qui sopra, per riprodurre l'ologramma lo osserviamo con la luce laser, proiettandone un fascio sulla lastra. Apparentemente a mezz'aria l'osservatore vede formarsi l'immagine tridimensionale, attorno alla quale si può anche girare per osservarla da tutti i punti di vista, proprio come se fosse un oggetto reale.

Su una stessa lastra possono essere registrati moltissimi diversi ologrammi, semplicemente variando l'angolo di incidenza del laser, e allo stesso modo essi possono essere letti separatamente.

...infine qua sopra vediamo che l'informazione registrata (in questo caso l'immagine della mela) è distribuita su tutta la lastra. Infatti da ogni sua più piccola parte è possibile riavere l'informazione originale, anche se in tal caso si verifica una certa perdita d'informazione, inversamente proporzionale alla grandezza della parte letta.

A cosa servono ?

Ma per molti la parola ologramma ha ancora un **significato un po' oscuro** perché poco usata. A torto, però, perché da tempo l'ologramma è entrato silenziosamente **nella vita di tutti**: siccome è difficile da contraffare, è infatti usato come **sistema antifalsificazione** in **banconote, carte d'identità, passaporti, carte di credito, CD e DVD**. Tuttavia, grazie a un nuovo prodotto chiamato **Holus**, gli ologrammi (questa volta in stile Guerre Stellari) potrebbero, entro breve, esserci molto più familiari.

Summary

Typically, a hologram is a photographic recording of a light field, rather than of an image formed by a lens, and it is used to display a fully three-dimensional image of the holographed subject, which is seen without the aid of special glasses or other intermediate optics. It is an encoding of the light field as an interference pattern of seemingly random variations in the opacity, density, or surface profile of the photographic medium. When suitably lit, the interference pattern diffracts the light into a reproduction of the original light field and the objects that were in it appear to still be there, exhibiting visual depth cues such as parallax and perspective that change realistically with any change in the relative position of the observer.