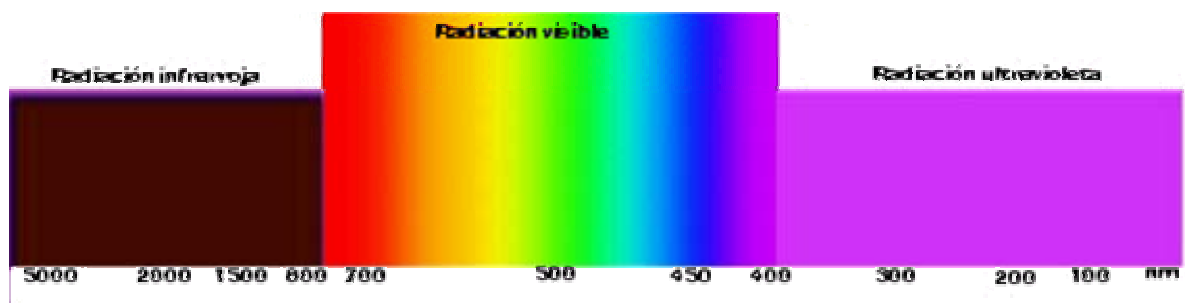
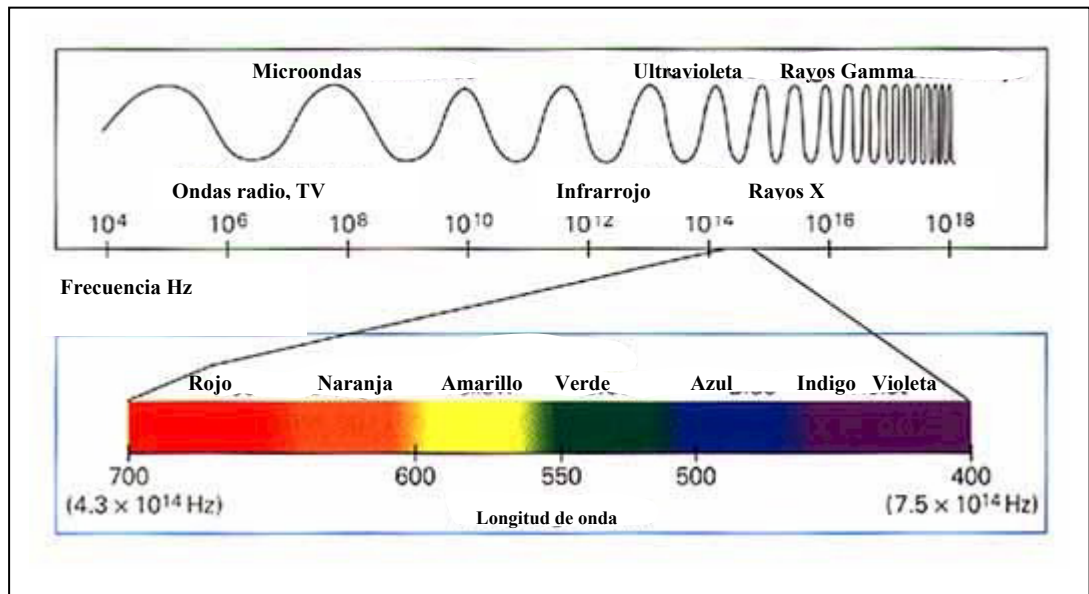


Qué es la luz y la radiación óptica?

La radiación óptica es un tipo de radiación electromagnética y una forma de energía radiante.

Hay muchos tipos de energía radiante incluyendo la radiación ultravioleta, la radiación infrarroja, la luz visible, las ondas de radio y los rayos X. Únicamente podemos ver una pequeña parte del espectro de la energía radiante, la luz visible. Otra parte del espectro es la radiación ultravioleta y la radiación infrarroja. La radiación óptica y la luz se miden en longitudes de onda y se describen en nanómetros (nm). Un nanómetro es 10^{-9} m.



Dentro de la luz visible el ámbito de diferentes longitudes de onda se percibe como colores diferentes. El nivel energético más alto es la luz azul, la cual está entre las longitudes de onda más cortas. La luz roja tiene el nivel energético más bajo y está dentro de las longitudes de onda de luz visible más largas. El ojo humano, sin embargo, es más sensible a la luz verde - amarilla, la cual se encuentra en el centro del espectro visible.

Radiación ultravioleta (UV)

No es visible al ojo humano y existe entre las longitudes de onda de 180 a 400 nm. Una cantidad excesiva de radiación UV puede provocar pérdida temporal de la visión (ceguera por nieve) y puede ser la responsable de iniciar el proceso de las cataratas en el lente cristalino del ojo.

Radiación infrarroja (IR)

La radiación Infrarroja está entre los 780 – 1800 nm y es invisible al ojo humano al igual que la radiación UV. El IR es básicamente un conjunto de ondas de calor y puede crear quemaduras en la retina y de igual manera inducir daños en la lente del ojo. Otro efecto lateral del IR es el calentamiento que puede promover un secado de la córnea.

Qué es un Láser?

Un dispositivo Láser amplifica luz o radiación óptica y es un delgado e intenso haz de luz, el cual es altamente direccional. El haz Láser consiste de pocas frecuencias, en contraposición a otras fuentes de radiación óptica.

Existen dispositivos Láser que trabajan en muchas frecuencias diferentes (y sus correspondientes longitudes de onda), dentro del espectro ultravioleta, visible e infrarrojo.

Los dispositivos Láser producen un haz con irradiancia variable y se limitan de acuerdo con la potencia emitida. La Clase 1 representa al Láser más débil y van siendo más potentes progresivamente a través de las Clase 2, Clase 3A, Clase 3B y Clase 4.

Los dispositivos Láser pueden también ser clasificados dentro de dos categorías, Láser continuos y Láser pulsantes. Los Láser que utilizan gas como medio generan un haz continuo. Los Láser de estado sólido utilizan cristal, vidrio o algún semiconductor como sustancia para amplificar la radiación y producen un haz Láser pulsante. Los Láser de medio líquido pueden producir ambos luz pulsante o luz continua.



El láser sólido de rubí es un ejemplo de un Láser pulsante. Un tubo de destellos "flash" emite un tren de pulsos de luz. Los átomos de cromo en el rubí son excitados y aumentan sus niveles energéticos. Los átomos estimulados empiezan una oscilación dentro de los espejos. Un haz láser es emitido a través del espejo parcial (espejo de salida).

Aplicaciones de los dispositivos Láser

Las características del haz Láser los hace dispositivos herramienta valiosos en muchas áreas tales como las comunicaciones, industria, medicina, investigación científica y militar.

Comunicaciones

Un haz Láser puede transmitir mensajes de voz, así como señales de radio y televisión vía fibra óptica o en el espacio libre. Los beneficios son una capacidad incrementada dramáticamente y una reducción en la interferencia.

Industria

Dispositivos Láser son utilizados para cortar, perforar, soldar, guiar y medir con alta precisión. En estas aplicaciones, el haz Láser se enfoca en un punto de 0,0025 mm, el cual produce un calor extremo de alrededor de 10000° F que puede cortar y suavizar materiales muy duros.



Medidor de distancia para exteriores.

Medicina:

Los cirujanos utilizan la acción de calentamiento del haz Láser para remover tejidos del cuerpo. El haz quema el tejido que no está saludable con muy poco daño al área de los alrededores. En adición, el haz Láser sella los vasos capilares cortados durante la cirugía, reduciendo así la cantidad del sangrado.



Equipo para la cirugía de manchas faciales.

Militar

Las aplicaciones militares del haz Láser incluyen los sistemas de guiado de misiles, así como los dispositivos de medida de distancia y velocidad. Las aplicaciones futuras pueden incluir Láser potentes que pueden derribar aviones y misiles (SDI Star Wars).

Protección contra un haz Láser

Un haz Láser es radiación óptica o luz concentrada y potente que puede producir serios daños a los ojos si no se utiliza una protección adecuada.

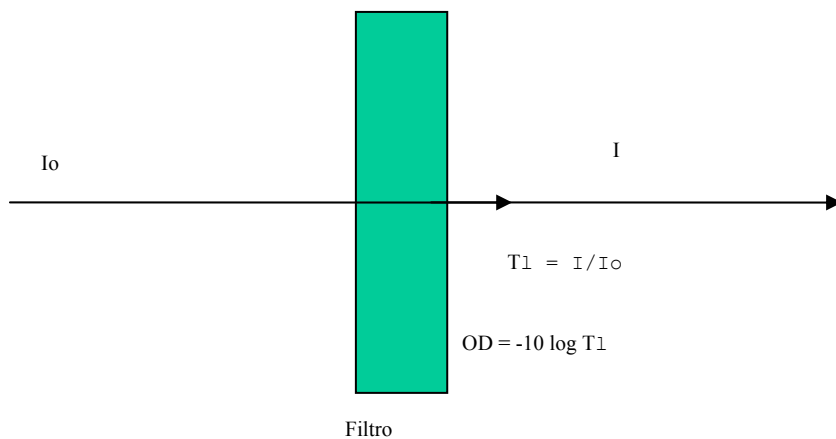
Un dispositivo de protección para el ojo puede ser definido como un filtro (lente con absorbentes) el cual está diseñado para reducir la intensidad a una determinada longitud de onda o ámbito de longitudes de onda de luz a un nivel seguro, mientras que mantiene una adecuada transmisión en todas las demás longitudes de onda.

Un filtro para haz Láser está diseñado con una densidad óptica específica para ajustarse a la aplicación, la cual puede ser protección total de todo el haz Láser, o el filtro puede estar diseñado tal que el haz Láser puede ser visto para realizar tareas de ajuste.

A continuación se muestra la relación entre la Densidad óptica (OD) y la Transmisión del haz:

| Densidad óptica (OD) | Transmisión del haz |
|----------------------|---------------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0,1 |
| 2 | 0,01 |
| 3 | 0,001 |
| 4 | 0,0001 |
| 5 | 0,00001 |
| 6 | 0,000001 |

A una densidad óptica de 6, sólo un diezmilésima de un uno por ciento de una longitud de onda en particular es transmitida a través del filtro (lente). OD se mide con un espectrofotómetro, el cual establece la transmisión de la luz y calcula la OD. Sin embargo, el espectrofotómetro únicamente puede medir hasta $OD = 4,5$. Más allá de este valor todas las OD's deben de ser extrapoladas. Por ejemplo, si un filtro de dos milímetros de grueso da una $OD = 3$, se supone que un filtro de cuatro milímetros de grosor dará una $OD = 6$.



Intensidad de la luz entrante = I_0 Intensidad de la luz después de pasar a través del filtro = I
 Transmisión de la luz = T_λ (a una longitud de onda dada)
 Una longitud de onda en particular se simboliza con λ (lambda)

Aún la OD más allá de 6 es actualmente un asunto en disputa. Sin embargo la investigación actual acuerda en que es más apropiado en marcar los filtros de alta densidad con la simbología >6 , lo que significa una OD mayor o igual a 6. Algunos fabricantes anuncian sus productos con una OD de hasta 20, lo cual incluye ciertas extrapolaciones algo cuestionables. Si un dispositivo Láser es tan potente que se recomienda una OD superior a 6, se requeriría una armadura de cuerpo completo. Después de todo, un filtro con una OD de 6 permitiría pasar únicamente una 10000ésima de un uno por ciento del haz de láser.

¿Por qué un filtro con una OD de 6 pareciera tener una mayor transmisión de luz visible (VLT) que otro filtro con una OD menor?

Un filtro para láser puede tener una OD de seis en el rango ultravioleta o infrarrojo de longitudes de onda, las cuales no son visibles para el ojo humano. El mismo filtro puede tener una excelente transmisión en el rango de luz visible. Filtros dentro del rango visible (380 – 780 nm) por diseño eliminarán alguna de la luz visible y por lo tanto tendrán una transmisión de luz visible menor.

¿Se deben utilizar filtros plásticos o de vidrio?

La protección adecuada contra el láser puede ser provista con lentes de vidrio o plásticos. Los fabricantes de lentes de vidrio para dispositivos Láser aplican una película delgada o varias capas, las cuales actúan como filtro. La ventaja de los filtros de vidrio es que la película puede ser aplicada también a los lentes recetados. Sin embargo, un filtro de vidrio puede también convertirse en peligroso si se raya y entonces ofrece protección limitada o nula. En el caso de los filtros plásticos producidos con policarbonatos y absorbentes en la lente, las rayaduras representan mucho menos que un riesgo. El material policarbonato es también 10 veces más fuerte que el vidrio mineral y los filtros son más livianos, incrementando así la comodidad del usuario.