Instrumentos opticos

- Lupa
- Microscopio
- Proyector
- Telescopio
- Camara fotografica
- Gafas para leer

Lupa

- Es una lente convergente que se utiliza para obtener imágenes virtuales, directas y ampliadas.
- El objeto a visualizar debe estar a una distancia de la lente inferior a la distancia focal de está (es decir entre el foco y la lente).
- La imagen que se obtiene es virtual, mayor y directa.
- El aumento m = s´/ s, depende de la distancia entre la lente y el objeto.
- Normalmente se supone que s se ajusta de modo que la imagen virtual se forme a 25 cm delante de la lente (s´ = 25 cm).
- Con la lupa se obtienen unos 25 aumentos. Para obtener aumentos mayores se recurre al microscopio.

Diagrama de rayos en una lupa (I)

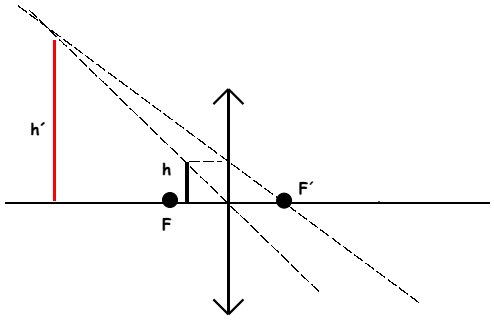
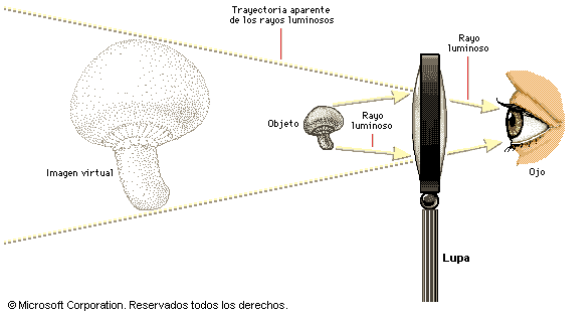


Diagrama de rayos en una lupa (II)



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Microscopio I

- Se utiliza para examinar objetos muy pequeños que están cercanos.
- Un microscopio consta de una combinación adecuada de dos lentes convergentes (objetivo y ocular).
- El objetivo, esta en el extremo inferior del tubo del microscopio, justo por encima del objeto que se halla en la platina.
- El ocular, se halla en el extremo superior del tubo del microscopio.
- Los microscopios ofrecen distintas combinaciones de objetivos y oculares para lograr aumentos muy variados.

Microscopio II

- El objeto se coloca inmediatamente delante del foco objetivo, formandose una imagen real, mayor e invertida.
- El ocular actúa como lupa para esta imagen, produciendo otra imagen que es virtual y muy ampliada, que es la que percibimos.
- La imagen real formada por el objetivo tiene que encontrarse dentro de la distancia focal del ocular para que la segunda lente actue como lupa.
- Cuando el microscopio esta enfocado, la imagen virtual esta localizada a 25 cm por debajo del ocular, de modo que se puede enfocar con un ojo que mire desde el ocular.
- d es la distancia entre el ocular y el objetivo.

Diagrama de rayos en un microscopio (I)

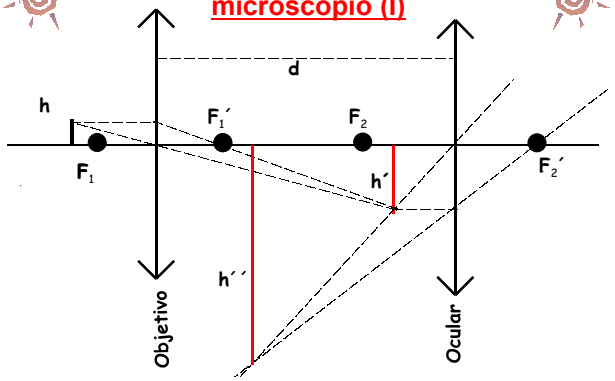
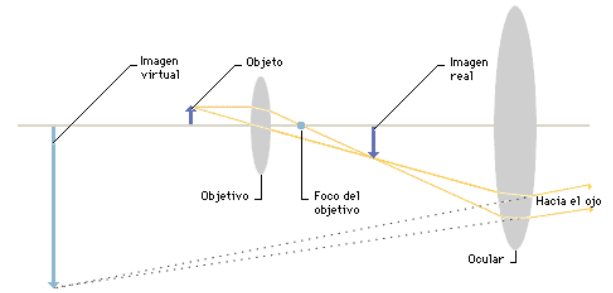


Diagrama de rayos en un microscopio (II)



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Aumento de un microscopio

- M es el aumento total del microscopio que se calcula como el producto del aumento producido por las dos lentes.
- El aumento para el objetivo varia entre 1 y 500. Y para el ocular entre 1 y 20.
- Un microscopio con objetivo de 50x y ocular de x10 opera con 500 aumentos.
- La distancia imagen para la segunda lente a de ser 25 cm para que para que la imagen se encuentre bien enfocada.

$$M = m_1\, m_2 \Leftrightarrow M = -0.25\ \Delta\ P_{objetivo}\ P_{ocular} \Rightarrow \begin{cases} P_{ocular} = \dfrac{1}{f_2'} \\ \Delta = -\text{distancia entre } F_2 \text{ y } F_1' \\ P_{objetivo} = \dfrac{1}{f_1'} \end{cases}$$

Proyector

- Un proyector consta de una lente convergente (objetivo) que permite obtener imágenes reales, invertidas y mayores de un objeto, situado a una determinada distancia de la lente, sobre una pantalla.
- El objeto a proyectar (por ejemplo, una diapositiva) se situa entre el foco y el doble de la distancia focal.
- Para poder observar de forma derecha, la imagen formada sobre la pantalla, hay que colocar el objeto invertido, ya que la imagen formada es invertida.
- La distancia imagen es muy grande en comparacion con la distancia objeto. De esta forma se consigue obtener una imagen mucho mayor que el objeto proyectado.
- El aumento m de una imagen es la razón del tamaño de la imagen al tamaño del objeto.

Telescopio

- Se utiliza para la observación de objetos muy lejanos.
- Consta de dos partes: ocular y objetivo
- El objetivo recoge los rayos procedentes de un objeto infinitamente distante y los hace converger en el foco, obteniendose una imagen muy pequeña, real e invertida del objeto.
- El ocular es una lente de distancia focal muy pequeña y a traves de la cual nosotros vemos la imagen formada.
- El telescopio se llama refractor si el objetivo es una lente y reflector cuando es un espejo curvo, normañmente parabolico.
- Viene definido por dos características: potencia (capacidad de observar objetos muy poco brillantes) y poder de resolución (capacidad de ver las imágenes separadas de objetos que se encuentran relativamente proximos entre sí)

Camara fotografica

- La camara fotografica está constituida, a grandes rasgos, por un sistema convergente de lentes que recibe el nombre de objetivo, situado en el interior de una estructura de paredes opacas (camara oscura).
- La longitud de esta camara puede variar para conseguir el enfoque del objeto a fotografiar de manera que su imagen (real e invertida) se forma en el plano posterior que es donde se coloca una placa o pelicula fotosensible.
- Se cumple que:
  - s´ es aproximadamente igual a la distancia focal de la lente
  - m es mucho menor que 1.

Gafas para leer

- La retina del ojo esta a una distancia fija detrás de la lente del ojo y los objetos que se hallan a diferentes distancias del ojo son enfocados en la retina modificando la distancia focal de la lente.
- A este proceso se le conoce con el nombre de acomodación.
- La mayoría de las personas de más de 40 años, ya no enfocan los objetos que se hallan a una distancia normal para leer (25 cm) y necesitan lentes correctivas.
- La finalidad de estas lentes es producir una imagen virtual de un objeto a una distancia s´ a la que el ojo se pueda acomodar.