

LABORATORIO: APUNTES ORIENTATIVOS

Experimentos con ranuras y rendijas

Material necesario para realizar los experimentos con:
Ranuras, rendijas y distintas fuentes de luz,... Esquemas orientativos para su realización.



Lo que vais a leer a continuación os va a sorprender y hacer dudar. ¿Cómo es posible que con tan pocos materiales y aparatos, el autor, nos proponga algún experimento de Física interesante? ¿Este autor no ha visto nunca un laboratorio de Física a nivel de investigación?

Pues bien, los resultados ahí están y pueden ser fácilmente comprobables por estudiantes de Física, Físicos u otras personas con inquietudes científicas. Experimentos de bajo costo e increíbles resultados.

Voy a indicaros qué material de laboratorio he utilizado y cómo han de disponerse para realizar los distintos experimentos.

Parte de ellos pueden comprarse en cualquier tienda de material didáctico en la sección de Física Óptica. Otros los construimos, con pegamento, cartulinas, tijeras, cartones, cinta aislante o cello... Finalmente es necesaria una cámara de fotos digital programable.

Fotografías.

Con una cámara de fotos digital color de nivel medio, compacta y aumentos de máximo X30. De estos utilizamos los que no distorsionen los resultados.

La cámara ha de programarse para poder sacar las fotos en las condiciones de oscuridad en que se realizan los experimentos. He utilizado en el “Modo de escena”, la opción “Luz de vela”. Las otras opciones las he puesto en “Automático”. *No se puede utilizar flash.*

Fuentes de luz.

- Bombillas iguales o distintas y a ser posible de gas de las que se utilizan en el alumbrado casero de potencia media. Sus correspondientes casquillos.
- Una bombilla de filamento lineal, soporte y alimentador.
- Filtros de luz rojo y violeta.
- Una pantalla de televisor plana.
- Una pantalla de TRC.

Ranuras y rendijas:

Ranuras y rendijas. Las que he utilizado son:

Rendijas en metal:

Simples:	A	B	C
	0,1	0,25	0,5 mm

Dobles:

Distancia entre rendijas: 0,35 0,5 1 mm

Ranura doble, sobre diapositiva. Anchura 0,1 y distancia 0,1 mm

Rendijas simples de anchura variable. Son válidos los diafragmas de los espectroscopios. Podemos comprar rendijas de anchura variable.

Más material:

Soportes para las ranuras, rendijas y espejo.

Soportes para los casquillos, bombillas y cilindros de cartulina que vamos a usar.

El laboratorio o sala donde se realicen los experimentos ha de estar a oscuras. Algunos resultados los podemos ver directamente y todos son fotografiables. Los realizados con laser se proyectan en una pantalla. **Estos no se pueden mirar directamente ni con gafas de protección.**

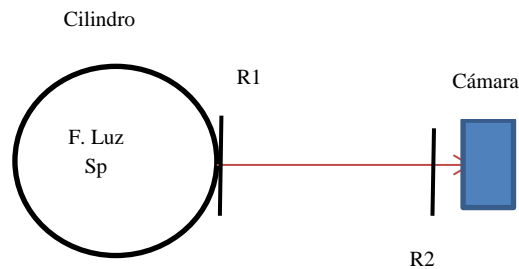
Como construir el dispositivo para obtener una superficie emisora (Sp).

Con una lámina de cartulina negra y otra blanca hacemos un cilindro de unos 8 cm de radio. La lámina blanca es la interior para que refleje la luz. En su parte central cortamos un rectángulo de 2 por 4 cm. Esta es la superficie blanca emisora. En ella colocaremos la rendija primera y los filtros de color.

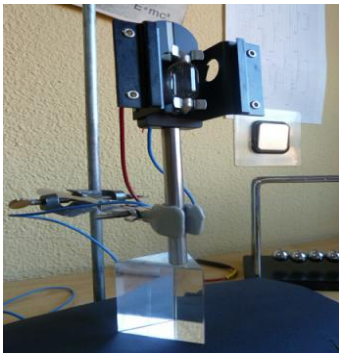
Con el soporte adecuado colocamos en la parte inferior una fuente de luz y la superior la tapamos para que el laboratorio este a oscuras. Tenemos una SpB o una SpC si colocamos un filtro color. Esta Sp es coherente por definición.

Para obtener una Sp incoherente, colocamos dos fuentes: una en la parte inferior y otra en la superior del cilindro. Evitamos las fugas de luz para mantener la oscuridad.

Las bombillas no tienen que ser iguales y **no pueden estar frente a la superficie emisora.**



Fuente de luz con filamento lineal.



Los experimentos con fuente de luz lineal, bombilla con filamento recto, tienen la misma disposición. No tenemos más que sustituir la fuente Sp por la del filamento lineal. En la foto el soporte con bombilla, es de otro aparato y está preparada para poder colocar la primera rendija o filtro color a pocos milímetros del filamento.

Recordad que las rendijas simples, dobles, han de estar alineadas con el filamento luz. En la parte inferior el prisma triangular utilizado en otros experimentos. Es fácil de utilizar y hay que tener cuidado con las reflexiones no válidas.

A recordar que es **necesario mantener la oscuridad** del laboratorio cuando estamos realizando los experimentos. Los escapes de luz se consiguen evitarlos colocando pantallas de cartulina negra en el entorno de la fuente.

Fuente de luz una pantalla plana.

La pantalla plana más manejable es la de un televisor y la que da mejores fotos.

Para realizar los experimentos procedemos así:

&& En una plancha de cartón, del tamaño de la pantalla, hacemos en su parte central una ventana cortando un rectángulo de 2 x 3 cm. Puede hacerse en otro lugar, pero así es más fácil de trabajar.

A continuación se coloca y sujeta a la pantalla plana a unos mm de la misma. Sobre la ventana cortada colocamos las rendijas o ranuras iniciales.

&& Procedemos como en el caso anterior.

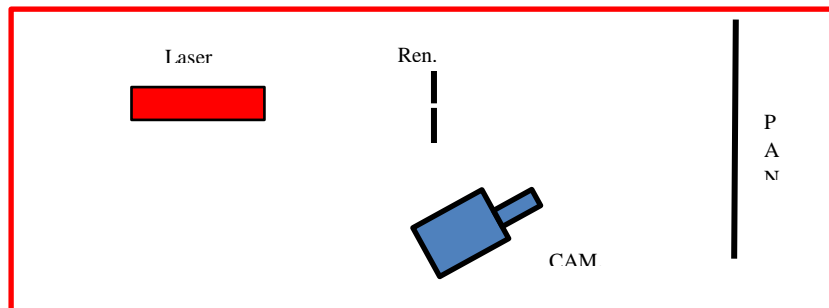
Fuente de luz una pantalla TRC.

El mismo procedimiento que con la pantalla plana. Exige mayor habilidad para colocar la plancha de cartón en la pantalla y obtención de las fotos.

Experimentos con rayos laser.

He utilizado láseres didácticos de colores rojo y azul. El proceder para experimentar consiste en:

- @ Colocar a una distancia adecuada la rendija. Una única rendija simple o doble.
- @ Proyectarla sobre una pantalla cartulina blanca.
- @ Sacar las fotos de los resultados. Programar la cámara adecuadamente.



Hemos terminado.

Deseo que os sea de utilidad.

Las fotos que obtengáis pueden mejorar las que yo os presento.

Las explicaciones Teóricas de estos resultados tendrá que darlas la T.O. de la luz y sus seguidores.

En una posterior página web os presento nuevos experimentos sobre el tema y la interpretación Teórica desde el punto de vista de la Física y la constatación de que:

Newton tenía razón, las partículas de luz, fotones, son partículas.

Saludos. Felipe.
Madrid 15 octubre 2016