

Puntero láser de color rojo barato

Introducción

Los punteros láser de color rojo son baratos y se pueden adquirir por unos pocos euros. Los primeros láseres de rayos rojos eran de helio neón y presentaban una longitud de onda de 632,8 nm. El de este experimento es un láser de diodo y su longitud de onda es diferente a la citada.

En este experimento, de tipo casero, se pretende medir su longitud de onda. La baja potencia del láser lo hace adecuado para un experimento escolar lo cual no quiere decir que no se tomen precauciones cuando se maneja, especialmente no mirar el rayo directamente y no fijar la mirada en el impacto en pantalla durante mucho tiempo.

El precio de una réplica de difracción es inferior a dos euros

Material

Láser barato de color rojo

Replica de una red de difracción

Regla graduada

Pantalla

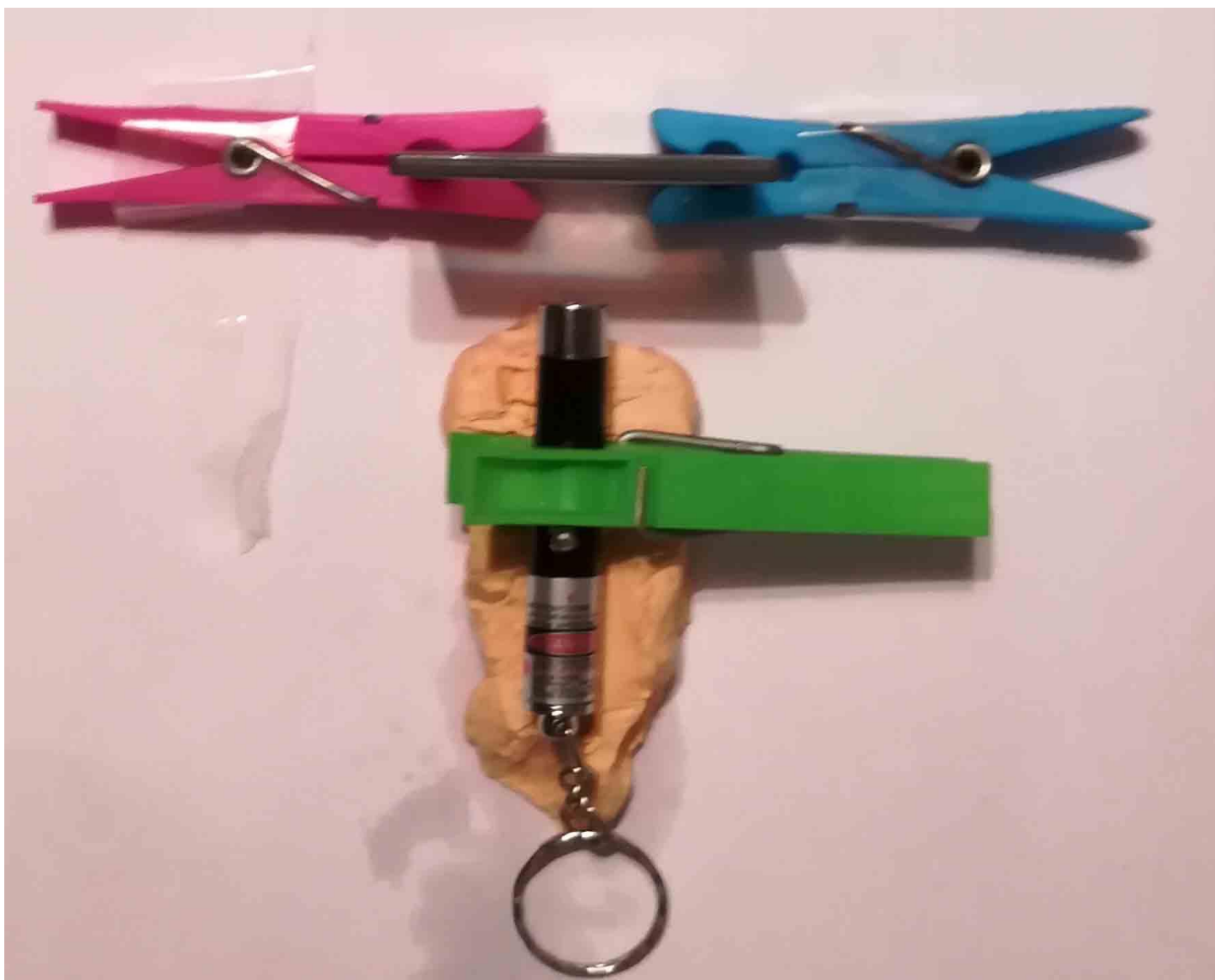
Plastilina.

Pinzas de ropa

Tanto la plastilina como las pinzas de ropa pueden sustituirse por otros dispositivos, nosotros las incluimos por ser los materiales que hemos empleado.



Fotografía 1 del puntero láser, cuya longitud es de unos seis centímetros. El botón brillante delantero apaga y enciende el láser. El otro botón apaga y enciende una pequeña luz normal



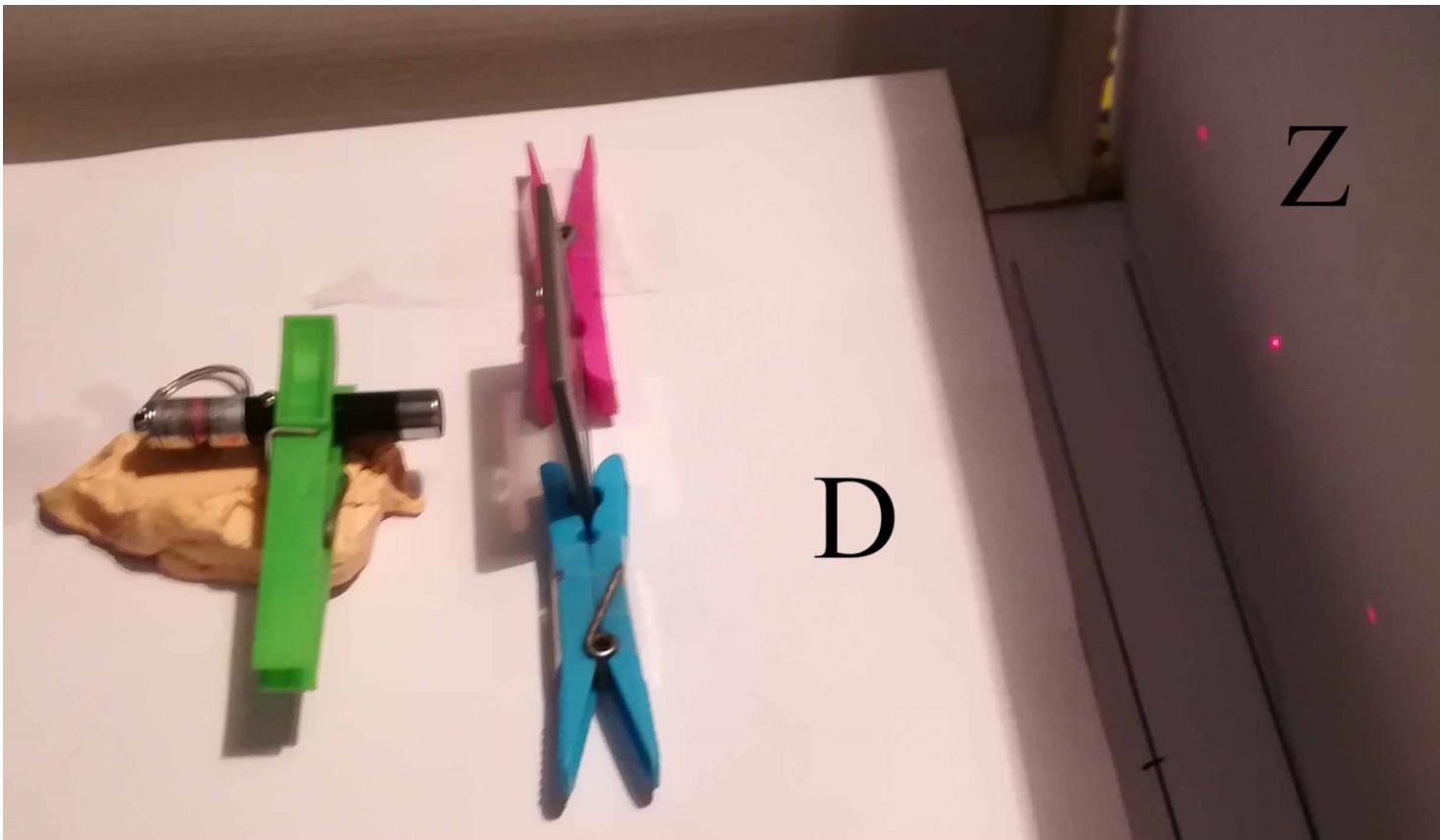
Fotografía 2. Indica cómo se disponen el láser y la red de difracción. La pinza verde presiona sobre el botón delantero y así se mantiene encendido el láser. Las otras dos pinzas mantienen vertical la red de difracción. La plastilina sirve para que el láser esté a una altura conveniente respecto de la red

Z



La fotografía 3 es el montaje visto desde la parte posterior del láser. Sobre la pantalla aparecen tres puntos rojos siendo el más brillante el central. La distancia del punto central a cada uno de los laterales se representa por Z y por D a la distancia entre la red de difracción y la pantalla.

El ángulo α cumple la relación $\text{tag } \alpha = \frac{Z}{D}$, al variar D varía Z .



La fotografía 4 es una vista lateral del dispositivo. La pinza verde presiona al botón del láser y lo mantiene encendido, en pantalla aparece la mancha central y las dos laterales válidas para $n = 1$. Las rayas negras horizontales sirven para colocar la pantalla paralela al plano de la red.

Medidas

La ecuación matemática para la red es

$$d \cdot \sin \alpha = n \lambda$$

El número de rayas N de la red por milímetro y la distancia d están relacionadas $d = \frac{1}{N}$

En este experimento $N = 600$ líneas /mm y $n = 1$ pues trabajamos con el primer máximo.

$$\frac{1}{N} \sin \alpha = \lambda \Rightarrow \tan \alpha = \frac{Z}{D}$$

- 1) El montaje requiere que el plano de la red de difracción y la pantalla estén paralelos. Las pinzas adheridas a la red se mantienen fijas durante el experimento y es la pantalla la que se desplaza..
- 2) Realice unas diez medidas de D y sus correspondientes Z . Si en las medidas y en la pantalla aparecen los tres puntos como se ve en la fotografía mida la distancia entre los dos extremos y Z es esa distancia dividida por dos. Si D es grande y en la pantalla solamente caben el punto central y uno de los extremos mida esa distancia y luego desplace la pantalla lateralmente hasta que vea el punto central y el otro punto extremo, Z es la media aritmética de esas dos medidas. Teóricamente las dos medidas son iguales en la práctica puede aparecer una pequeña diferencia.
- 3) Recoja los datos en la tabla I y complete todas las filas.

Tabla

D/cm										
Z/cm										
tag α										
sen α										
λ/nm										

- 4) Calcule el valor medio de la longitud de onda
- 5) Estime el error que ha cometido en las medidas de Z y D y calcule la longitud de onda con su incertidumbre para los valores primero y último de la tabla I.
Se supone que N no tiene error

HEUREMA-FQ