



TAREAS

- Medición con el osciloscopio del tiempo de recorrido de un impulso corto de luz para un camino de recorrido predeterminado por comparación con una señal de referencia.
- Determinación de la velocidad de la luz en el aire como cociente del camino y del tiempo de recorrido.

OBJETIVO

Medición de la velocidad de la luz a partir del tiempo de recorrido de impulsos cortos de luz

RESUMEN

La velocidad finita de la propagación de la luz se puede demostrar por medio de una medición sencilla del tiempo de recorrido. Para ello se estudian impulsos cortos de luz de pocos nanosegundos de duración y se determina con un osciloscopio su tiempo de recorrido de ida y vuelta en un trayecto de medida de varios metros. Tomando como base el tiempo de recorrido y la distancia hasta el reflector de prisma triple se puede calcular la velocidad de la luz.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Aparato de medida de la velocidad de la luz (230 V, 50/60 Hz)	1000882 o
	Aparato de medida de la velocidad de la luz (115 V, 50/60 Hz)	1000881
1	Osciloscopio analógico 2x150 MHz	1002729
1	Banco óptico U, 600 mm	1003040
2	Jinetillo óptico U, 75 mm	1003041
1	Base con orificio central	1001045
1	Varilla de soporte, 1500 mm	1002937
1	Nuez universal	1002830
1	Cinta métrica de bolsillo, 2m	1002603

1

FUNDAMENTOS GENERALES

La velocidad finita de propagación de la luz se puede demostrar sencillamente, con las técnicas de medida actuales, haciendo una sencilla medición de tiempo de recorrido. Para ello se estudian impulsos de luz de pocos nanosegundos de duración y se mide por medio del osciloscopio su tiempo de recorrido de ida y vuelta en un camino de recorrido de varios metros de longitud.

En el experimento los impulsos cortos de luz de un LED pulsante llegan a dos convertidores fotoeléctricos, por medio de un divisor de rayo. Cada uno de los convertidores fotoeléctricos lleva un amplificador conectado a continuación para producir impulsos de tensión evaluados por medio de un osciloscopio. Al convertidor fotoeléctrico A llegan impulsos de luz, que han sido reflejados al aparato de medida por un reflector de prisma triple colocado a una gran distancia. El convertidor fotoeléctrico B mide el impulso de referencia no retardado generado internamente. El disparo del osciloscopio se realiza por un impulso de tensión por la salida C, el cual está adelantado en 60 ns con respecto al impulso de referencia.

Con un osciloscopio de 2 canales se mide la diferencia de recorrido t entre los dos impulsos. A partir de la diferencia de tiempo de recorrido t y la distancia del emisor s hasta el reflector de tres prismas se puede calcular la velocidad de la luz:

$$(1) \quad c = \frac{2 \cdot s}{t}$$

Causa más impresión variar la distancia hasta el reflector y así observar la variación resultante de la distancia entre sí de los impulsos en el osciloscopio. Esto es posible, porque la colocación del prisma triple no exige gran trabajo de ajuste, se puede realizar a ojo.

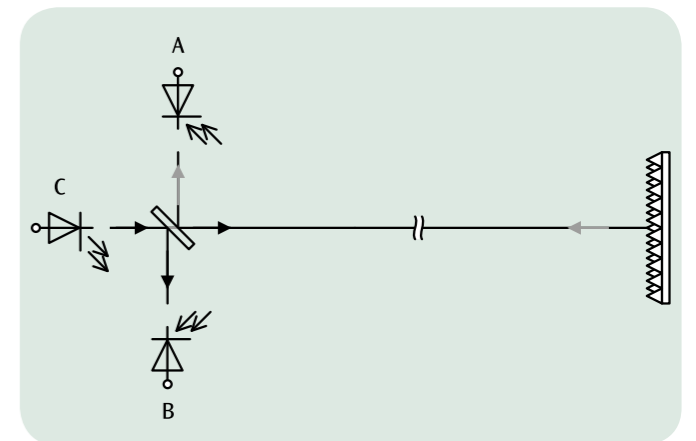


Fig. 1: Principio de la medición

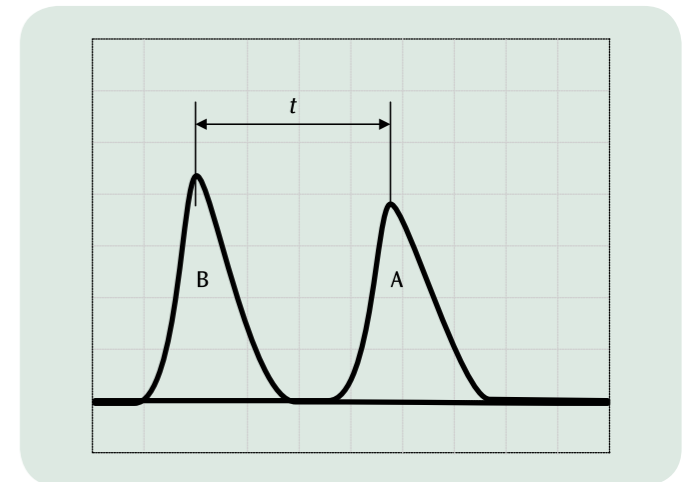


Fig. 2: Medición de tiempo de recorrido con el osciloscopio