Relazione dell'esperimento di Young

Scopo dell’esperimento:

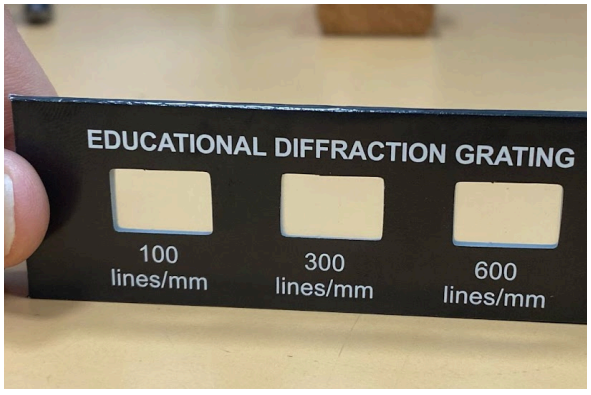
L'obiettivo dell'esperimento è quello di studiare e dimostrare il fenomeno dell'interferenza delle onde luminose, confermando la natura ondulatoria della luce.

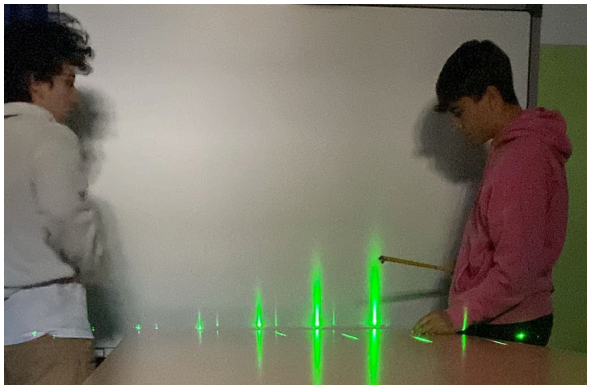
Materiale utilizzato:

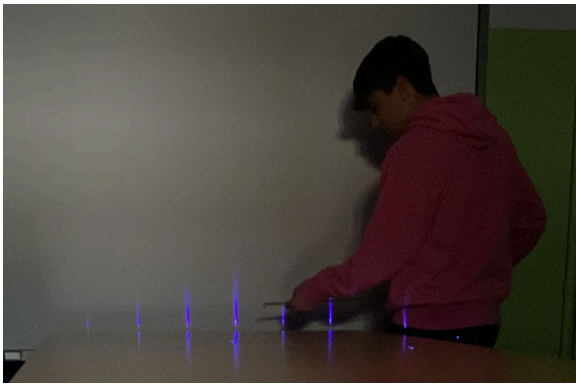
- Educational diffraction grating
- Laser di differenti colori (viola, verde) e un misuratore laser rosso
- Metro
- Abbiamo lavorato su un tavolo e con una LIM spenta

Descrizione dello svolgimento:

Inizialmente, utilizzando un metro, abbiamo misurato la distanza di 4 metri dalla lavagna e abbiamo segnato tale punto sul tavolo. Successivamente, abbiamo posizionatol'Educational diffraction grating su questo punto di riferimento.
Abbiamo iniziato con il laser viola, dopo aver installato le batterie, lo abbiamo puntato verso la prima finestra, osservando la suddivisione del raggio laser in più fasci. Due studenti hanno poi misurato la distanza tra il punto di maggiore luminosità e il secondo con maggiore luminosità. Questo processo è stato ripetuto per la seconda e terza finestra. Abbiamo poi eseguito le stesse operazioni con i laser rosso e verde.







Dati ottenuti:

Rosso

Dist. tra le due fenditure	Dist. Griglia Schermo	Dist. Prima frangia interferenza costruttiva	sin(ϑ)	λ
0.000001	4	1.65	4.16667E-07	6.875E-07
0.0000005	4	0.77	8.33333E-07	6.417E-07
0.00000016	4	0.26	0.0000025	6.5E-07

Viola

Dist. tra le due fenditure	Dist. Griglia Schermo	Dist. Prima frangia interferenza costruttiva	sin(ϑ)	λ
0.000001	4	1	4.16667E-07	4.16667E-07
0.0000005	4	0.5	8.33333E-07	4.16667E-07
0.00000016	4	0.17	0.0000025	4.25E-07

Verde

Dist. tra le due fenditure	Dist. Griglia Schermo	Dist. Prima frangia interferenza costruttiva	sin(ϑ)	λ
0.000001	4	1.3	4.16667E-07	5.41667E-07
0.0000005	4	0.65	8.33333E-07	5.41667E-07
0.00000016	4	0.21	0.0000025	5.25E-07

Media	Errore assoluto	Errore percentuale
6.59722E-07	2.29167E-08	4%
4.19444E-07	4.16667E-09	1%
5.36111E-07	8.33333E-09	2%

Legge ottenuta e conclusioni:

La legge di Young sulla lunghezza d'onda afferma che:
$\lambda = (d \cdot x)/d'$
La lunghezza d'onda della luce è uguale al prodotto della distanza tra le fenditure e la distanza tra una frangia luminosa centrale e una frangia luminosa successiva, diviso per la distanza tra le fenditure e lo schermo.

Questo fenomeno è conforme alle previsioni della teoria ondulatoria della luce. In particolare, la distanza tra le frange luminose è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda della luce utilizzata. Le osservazioni confermano quindi la natura ondulatoria della luce e la validità del principio di interferenza delle onde luminose.

Osservazioni:

Quando la luce passa attraverso le fenditure, si verificano interferenze tra le onde provenienti da ciascuna fenditura. Questo porta alla formazione di bande di luce brillante alternate a zone di oscurità sullo schermo.
Le dimensioni delle fenditure determinano la larghezza e l'intensità delle bande di interferenza. Fenditure più strette tendono a produrre bande più sottili e nitide, mentre fenditure più larghe generano bande più ampie e meno definite.
Inoltre, la distanza tra le fenditure e lo schermo influisce sulla distanza tra le bande di interferenza sullo schermo. Maggiore è questa distanza, più ampio sarà il pattern di interferenza osservato. Viceversa, riducendo la distanza tra le fenditure e lo schermo, si riduce la separazione tra le bande di interferenza.
È importante notare che anche piccoli cambiamenti nelle dimensioni delle fenditure o nella loro distanza dallo schermo possono influenzare in modo significativo il pattern di interferenza.