



PROGETTO HOLOMAKERS

Incentivare gli studenti delle scuole superiori a intraprendere un percorso nelle discipline STEM attraverso la creazione di ologrammi e altri processi innovativi per la creazione di immagini virtuali in diretta connessione con le ricerche moderne e la pratica in laboratorio

Erasmus+ KA2 2017-1-PL01-KA201-038420

Esperimento fisico

Calcolare la distanza tra le tracce CD/DVD registrate

Gruppo:

Descrizione dell'esperimento

Lo scopo dell'esperimento è di determinare la distanza tra le tracce registrate su CD/DVD. Ciò è possibile per via del fatto che il supporto CD/DVD può essere trattato come reticolo di diffrazione riflettente. Il periodo di questa griglia corrisponde alla distanza tra le tracce con l'informazione salvata.

Avremo bisogno di:

- puntatore laser che emetta una lunghezza d'onda conosciuta (λ) (di solito questo valore è segnalato con un adesivo sul puntatore)
- un CD/DVD registrato
- metro a nastro
- supporto per il laser
- schermo per osservare gli ordini di diffrazione

Dopo aver puntato la luce del laser sul CD/DVD, dovrete osservare la comparsa di un ulteriore ordine di diffrazione (vedi Fig 1). La luce riflessa è diffrattata, e proprio per questo si può notare che il raggio si propaga in nuove direzioni, che percepiamo come punti di luce sullo schermo.

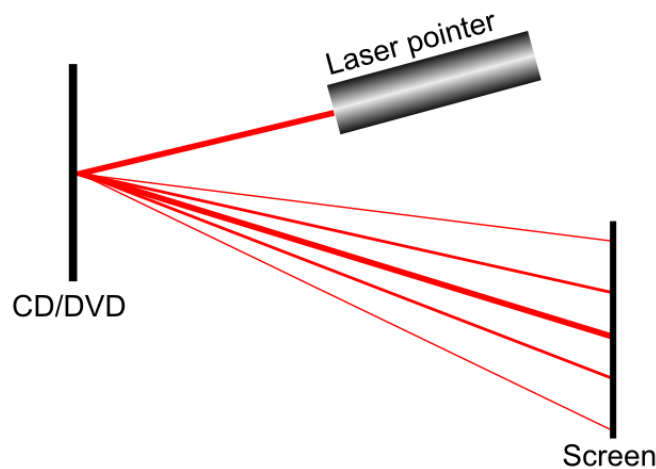


Fig 1 Riflessione della luce da CD/DVD

Posizionate il vostro strumento in modo che 0^{th} ($m=0$), e $1^{\text{st}}/-1^{\text{st}}$ ($m=\pm 1$) e l'ordine di diffrazione sia chiaramente visibile (Fig 2).

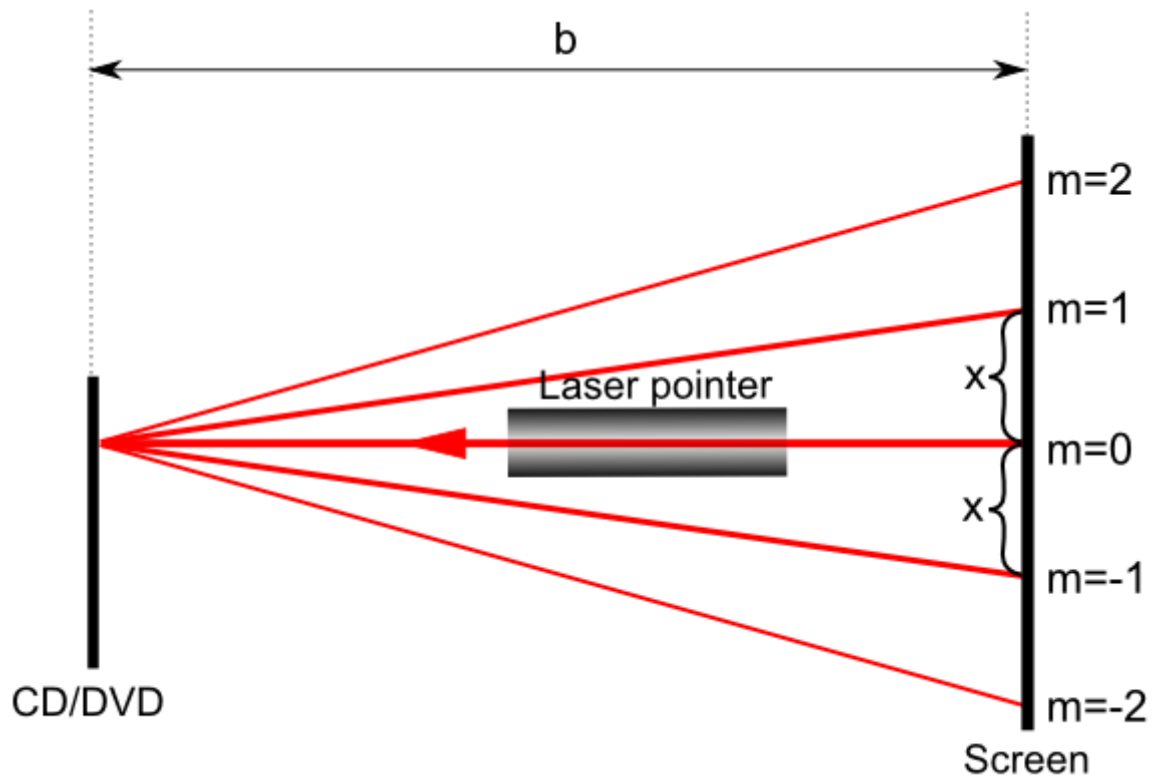


Fig 2 Assetto sperimentale (visto dall'alto).

Per calcolare, misurate la distanza b tra il disco e lo schermo (muro) e la distanza x tra zero e più/meno il primo ordine di diffrazione. È meglio ripetere questa operazione diverse volte per poter convalidare i risultati.

Per determinare la distanza d tra le tracce con informazioni registrate su CD/DVD (la costante della nostra grata), usate la formula qui sotto (se si misura il primo ordine di diffrazione, allora $m = 1$)

$$d = \frac{m\lambda\sqrt{x^2 + b^2}}{x}$$

I valori delle distanze b e x misurati diverse volte devono essere inseriti nella formula. Pertanto, otteniamo diversi valori della costante d da cui poi possiamo calcolare la media. I valori calcolati possono essere confrontati con gli altri gruppi. La reale distanza tra due tracce vicine su un CD è di $1.6 \mu\text{m}$ e su un DVD è solo di $0.74 \mu\text{m}$.

Discutete a gruppi e scrivete qui sotto le vostre risposte:

a) Cosa cambierà nella nostra immagine di diffrazione se avviciniamo il laser al disco?

b) Cosa cambierà nella nostra immagine di diffrazione se lo schermo viene avvicinato al disco?

PROGETTO HOLOMAKERS

Incentivare gli studenti delle scuole superiori a intraprendere un percorso nelle discipline STEM attraverso la creazione di ologrammi e altri processi innovativi per la creazione di immagini virtuali in diretta connessione con le ricerche moderne e la pratica in laboratorio

Erasmus+ KA2 2017-1-PL01-KA201-038420

Autore

Artur Sobczyk (WUT)

Collaboratori

Rene Alimisi, Chrysanthi Papasarantou (EDUMOTIVA)

Dichiarazione

Questo report è stato redatto nel contesto del progetto HOLOMAKERS. Laddove siano stati utilizzati altri materiali pubblicati e non, è stato segnalato.

Copyright

© Diritto d'autore 2017 - 2019 Consorzio HOLOMAKERS

Tutti i diritti riservati.



Questo documento è distribuito sotto licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.

Clausola di finanziamento

Questo progetto è stato finanziato con il supporto della Commissione Europea. Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.