

# Diffrazione prodotta da un CD

## Scopo

Misurare il passo di un CD/DVD.

## Materiale

CD/DVD

laser a lunghezza d'onda nota (con etichetta)

metro a nastro

tavolo

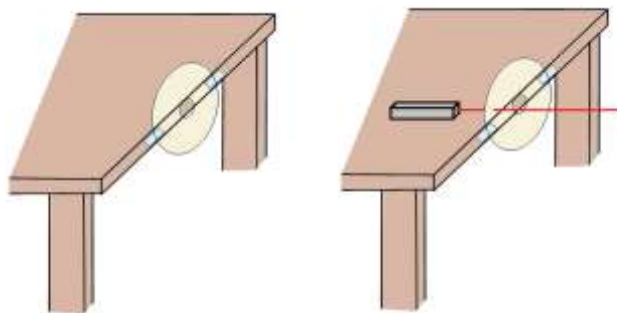
nastro adesivo

spessori vari

schermo verticale: parete tinta unita oppure foglio di carta

**Procedimento** (Viene illustrato il procedimento minimo per effettuare l'esperimento: eventuali vostri accorgimenti per il controllo della misura sono ben accetti)

- Spellare il CD, deve essere trasparente.
- Il piano del tavolo deve essere orizzontale e perpendicolare alla parete (verticale): ***in caso non fosse così utilizzare degli spessori per correggere l'inclinazione.***



- Appoggiare il laser orizzontalmente sul tavolo fissando il CD al tavolo come in figura in modo che il fascio laser incida perpendicolarmente alla superficie del CD. ***Per verificare l'allineamento corretto sincerarsi che il raggio riflesso dal CD torni esattamente all'uscita del fascio laser, eventualmente utilizzando uno specchio da anteporre al disco.***
- Sulla parete perpendicolare al fascio del laser visionare la figura di diffrazione.
- Misurare la distanza tra il punto più luminoso (ordine zero) e i primi punti adiacenti (ordine uno), ***in caso di corretto allineamento le distanze risultano uguali.***
- Il passo del reticolo risulta quindi essere  $d = \frac{\lambda}{\sin(\theta)}$  con  $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta x}{L}\right)$

dove  $\Delta x$  è la distanza tra gli spot luminosi,  $L$  è la distanza tra il CD e il muro,  $\lambda$  è la lunghezza d'onda della luce laser.

### **Suggerimenti per il controllo della misura**

- Prima di posizionare il CD verificare la perpendicolarità del fascio laser rispetto alla parete verticale utilizzando uno specchio appoggiato alla parete e sincerarsi che il raggio riflesso dal CD torni esattamente all'uscita del fascio laser.
- Per avere **una figura di diffrazione orizzontale** avere cura di fare incidere il fascio laser in un punto che giace **sul diametro orizzontale (in questo modo i solchi del CD sono verticali)**
- Utilizzare un foglio o della carta millimetrata attaccata al muro su cui segnare le posizioni degli spot luminosi.
- Fissare il laser, una volta allineato, con nastro adesivo o biadesivo
- Spegnerne le luci nella stanza e provare a prendere misure con ordini di diffrazione superiori
- Utilizzare un filo a piombo per verificare la perpendicolarità del CD rispetto al terreno
- Variare il punto di incidenza del laser sul CD: è meglio una posizione agli estremi del disco o verso il centro? Cosa cambia? Quale approssimazione è meno valida in uno dei due casi?
- Variare la distanza dal tavolo. È meglio lavorare molto lontani o molto vicini? Quali sono i pro e i contro?

### **Altri suggerimenti domande o approfondimenti** per conoscere meglio il fenomeno:

- Provare a variare lunghezza d'onda
- Avendo a disposizione un CD blu-ray e un laser blu provare a ripetere l'esperimento, utilizzando dapprima il laser rosso e poi il laser blu. Cosa cambia?
- Utilizzare sia CD che DVD: notare le differenze fra i due e valutare la correttezza dei risultati ottenuti. Conoscendo come è immagazzinata l'informazione nei dischi ora è possibile spiegare perché un DVD ha più memoria di un CD.
- Si può ipotizzare la direzione delle fenditure del CD guardando l'orientazione della figura di diffrazione creata sulla parete?
- Provare a utilizzare supporti differenti per il CD per migliorare il controllo del posizionamento, ad esempio una terza mano da saldatore: come ottenere la figura di diffrazione in verticale?
- Si può utilizzare un CD o DVD già scritto o deve essere nuovo?

### **Link utili come guida**

- [https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference\\_it.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_it.html)

**Organizza in modo originale il tuo esperimento e mandaci il tuo video:  
pubblicheremo le idee più originali  
buon lavoro!**