

# Diffrazione prodotta da un capello

## Scopo

misura del diametro di un capello

## Materiale

Capello

Laser di lunghezza d'onda nota (con etichetta)

Supporto verticale (parete tinta unita, foglio)

Nastro adesivo

Metro a nastro

Mattoncini giocattolo da costruzione

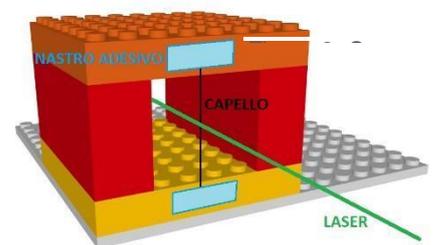
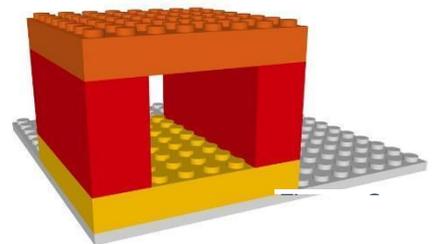
## Procedimento

Viene illustrato il procedimento minimo per effettuare l'esperimento: eventuali vostri accorgimenti per il controllo della misura sono benvenuti

- Costruire una struttura come in figura 1 (non necessariamente così, eventualmente si possono utilizzare altri supporti come una scatola di cartone dal fondo bucato)
- Con del nastro adesivo fissare il capello al supporto in modo da risultare ben teso.
- Far incidere il fascio laser sul capello, sincerandosi che con esso formi un angolo di 90°.
- Il set up così costituito dovrebbe essere come nella figura 2.
- Sulla parete, ad una distanza dal capello che chiameremo  $L$ , dovrebbe formarsi una figura di diffrazione.

Misurando dunque la distanza  $\Delta x$  tra il punto più luminoso (ordine zero) e il primo adiacente è possibile risalire al diametro del capello con la seguente formula:

$$d = \frac{\lambda}{\sin(\theta)} \quad \text{con} \quad \theta = \left(\frac{\Delta x}{L}\right)$$



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

- Prima di posizionare il capello verificare la perpendicolarità del fascio laser rispetto alla parete verticale utilizzando uno specchio appoggiato alla parete e sincerarsi che il raggio riflesso dallo specchio torni esattamente all'uscita del fascio laser.
- Utilizzare un foglio o della carta millimetrata attaccata al muro su cui segnare le posizioni degli spot luminosi per misurarli con più precisione.
- Fissare il laser, una volta allineato, con nastro adesivo o biadesivo.
- Spegnere le luci nella stanza e provare a prendere misure con ordini di diffrazione superiori
- Variare la distanza dal tavolo. È meglio lavorare molto lontani o molto vicini? Quali sono i pro e i contro?
- Effettuare le misure con diversi capelli della stessa persona, qual è il valore medio?

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

- Provare a variare lunghezza d'onda del laser.
- Provare ad utilizzare fili sottili, peli o capelli di varie persone.
- Provare a fare una statistica su capelli/peli di varie parti della testa/del corpo
- Che cosa si dovrebbe osservare se al posto del capello ci fosse una fenditura di apertura uguale al diametro del capello?
- Su un pezzo di cartone/lattina fare un piccolo foro, provare a vedere la figura di diffrazione che si ottiene (cfr disco di Airy). E' possibile stimare il diametro del foro?

## **Link utili**

- [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!**