

Interferenza da lamina sottile

Scopo

Osservare frange di interferenza da lamine sottili

Materiale

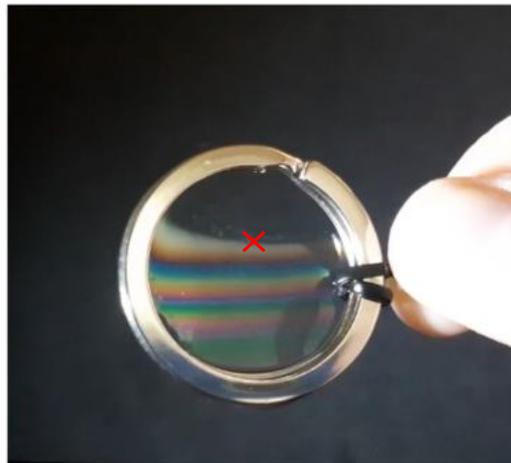
Acqua saponata

Anello

Macchina fotocamera o telefono

Procedimento

- Immergere l'anello in acqua saponata.
- Estrarre l'anello e posizionarlo verticalmente al suolo.
- Illuminare l'anello con una lampada a luce bianca posizionata in modo che il fascio di luce incida perpendicolarmente alla superficie.
- Naturalmente l'acqua saponata, a causa della gravità, tende a depositarsi verso il basso, assottigliando via via la lamina a partire dall'alto.
- Ad un certo punto si osserverà la scomparsa delle frange colorate, come in figura.



Nel punto in cui si osserva la scomparsa delle frange (contrassegnato in figura con una croce rossa) per la luce visibile non è più possibile osservare interferenza costruttiva in riflessione a incidenza normale, a causa dello spessore insufficiente della lamina. Infatti lo spessore minimo d della lamina per avere in queste condizioni interferenza costruttiva ad una data lunghezza d'onda λ è dato da:

$$d \simeq \frac{\lambda}{4n}$$

Con n l'indice di rifrazione dell'acqua saponata. Sapendo dunque che la luce visibile ha uno spettro che va da 380 a 740 nm è possibile quindi risalire allo spessore minimo della lamina in questo punto.

Suggerimenti o approfondimenti per conoscere meglio il fenomeno

- Provare a utilizzare una sorgente di luce monocromatica
- Come avviene il fenomeno a diverse concentrazioni di sapone?
- È preferibile utilizzare un anello di diametro piccolo o grande? Quali sono le problematiche nei due casi?
- È possibile osservare il fenomeno in trasmissione?
- Come varia il colore delle frange?
- Provare a stimare la velocità di deposito dell'acqua.
Per fare questo bisognerebbe effettuare diverse fotografie o un video della lamina. Con un software per analisi delle immagini o dei video (ImageJ o Tracker), fissando la scala attraverso il diametro dell'anello noto, è possibile fare un grafico della posizione dello spessore minimo ad una data lunghezza d'onda in funzione del tempo trascorso.
- Variando la concentrazione di sapone o le dimensioni dell'anello si notano differenze?
- Il fenomeno dell'interferenza da lamina sottile si può osservare in svariati ambiti, ad esempio nelle lenti con trattamento antiriflesso oppure nelle chiazze di benzina o di olio sulla strada bagnata. Che differenze ci sono rispetto al fenomeno studiato?

Link e altri materiali utili

- https://www.youtube.com/watch?v=T9B0ao5mLg4&feature=emb_title
- https://www.youtube.com/watch?v=aV6GwclcSzU&feature=emb_title
- https://www.youtube.com/watch?v=GNV1XvAQxaQ&feature=emb_title
- https://www.youtube.com/watch?v=xelL3EvdbDo&feature=emb_title
- <https://soapbubble.dk/en/articles/thin-film-interference>
- Cyril Isenberg - The science of soap films and soap bubbles - Dover Publications (1992)

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