Quantum Eraser

**Eduardo CIARDIELLO**1,2**, Paola DIENER**1,2 **e Jacopo Zacchigna**2,3

1*Dipartimento di Matematica e Fisica*

2 *Liceo Scientifico Statale “Galileo Galilei” di Trieste*

3 *Studente*

e-mail di riferimento: educiardi@gmail.com

**Abstract**

Due anni fa, nel nostro liceo, un dottorando in didattica della fisica presso l’URDF di Udine ha tenuto un corso sperimentale di introduzione al formalismo della meccanica quantistica basato sulla polarizzazione dei fotoni.

Quest’anno non si è potuto ripetere il corso, ma utilizzando le competenze acquisite è stato proposto ad uno studente, particolarmente motivato e già in possesso di conoscenze di base dei fenomeni della meccanica quantistica, di affrontare nel suo elaborato per l’esame di stato l’esperimento del “Quantum Eraser”.

Il fenomeno offre molteplici spunti di riflessione e approfondimento sia nella spiegazione classica che richiede una buona padronanza dei metodi dell’analisi matematica e dei fenomeni elettromagnetici, che in quella quantistica.

Un fascio di luce, linearmente polarizzato, attraversa due fenditure che separa il fascio in due, i due raggi di luce raggiungono uno schermo o rivelatore sul quale si formano le classiche figure di diffrazione/interferenza da doppia fenditura.

Se disponiamo dopo la prima fenditura un filtro polarizzatore con asse di trasmissione a 0° rispetto a quello in ingresso e uno dopo la seconda fenditura con asse di trasmissione a 90° la figura di interferenza si cancella e si osserva solo una figura di diffrazione da singola fenditura.

Per ripristinare la figura di interferenza basta mettere dopo le due fenditure un altro filtro polarizzatore ad esempio a 45°.

Allo studente è stato chiesto di:

* eseguire in laboratorio l’esperienza utilizzando un sensore ottico, progettato e realizzato dall’ URDF di Udine, in grado di rivelare l’intensità della luce incidente in funzione della posizione;
* ricavare, utilizzando le leggi dell’elettromagnetismo, i risultati attesi e analizzarli dal punto di vista matematico;
* analizzare i dati presi in laboratorio e confrontarli con quello teorici;
* attraverso una ricerca personale e materiale di studio fornitogli, spiegare il fenomeno utilizzando il formalismo della meccanica quantistica.