

L'indivisibilità del fotone: STEM 2020

Jacopo Tissino

25 marzo 2020

Sessione di 6h per la Summer STEM Academy dell'estate 2020.

L'idea è che alla fine della sessione gli studenti abbiano un quadro chiaro di quale sia stato, a grandi linee, lo sviluppo storico delle teorie della luce e come, con apparati moderni, si possa mostrare che la luce è composta di parti indivisibili: i fotoni.

1 Prerequisiti matematici

1. Cauchy-Schwartz: $\langle X^2 \rangle \geq \langle X \rangle^2$
2. Statistica Bayesiana

2 Teoria

1. Teoria ondulatoria della luce
 - (a) Coefficienti di trasmissione e riflessione
 - (b) Intensità
2. Teoria particellare della luce
3. Applicazioni di probabilità: probabilità condizionata, come misurare sperimentalmente le probabilità a partire dai conteggi osservati
4. Concetti generali di rilevatori di particelle
 - (a) Fotomoltiplicatori
 - (b) Coincidenze
5. Apparato sperimentale
 - (a) Cristallo birifrangente
 - (b) Beamsplitter
 - (c) Struttura del nostro apparato
6. Previsioni dei nostri due modelli per l'apparato:
 - (a) Definizione di $g = P_{23}/(P_2P_3) = I_{23}/(I_2I_3)$
 - (b) $g \geq 1$ nel modello ondulatorio
 - (c) $g = 0$ nel modello particellare

3 Laboratorio