

Stato dell'esperimento HPS

Ultima presa dati completata nel 2021 (4.56 GeV):
effettuati 75 PAC days di presa dati su 180 approvati

- Pubblicazioni: uscita prima pubblicazione dal physics run del 2016
 - P. H. Adrian et al., “**Searching for prompt and long-lived dark photons in electroproduced e+e- pairs with the heavy photon search experiment at JLab**”, Phys. Rev. **D108** (2023), 012015
- Analisi in corso: affidate a PhD students di Stanford
 - **Ricerca del dark photon** mediante misura del vertice di decadimento separato sui dati 2019 e 2021 (84% della statistica disponibile) (+ metodo bump-hunt)
 - **SIMPs**: analisi in corso di completamento, nota interna in corso di review
 - **Inelastic Dark Matter**
- In questi giorni in fase di jeopardy da parte del PAC, che deve esprimere parere favorevole all'acquisizione dei restanti 105 giorni
 - Richiesta nuova lunga presa dati (totalità dei giorni rimanenti) per il 2025/inizio 2026
 - maggior parte dei PAC days a 4 GeV (2-pass beam), poco sotto la soglia del di-muone: migliore sensibilità
 - poco probabile, ma potrebbe entrare, se pronto, in caso di imprevisti agli esperimenti già in schedula

Analisi in corso

Tre attributi fondamentali degli eventi:

- P_{sum} (impulso totale misurato)
- Formazione risonanza in e^+e^-
- Presenza di vertice secondario e^+e^-

Ricerca del dark photon: *bump hunt + detached vertex*

- $x = P_{sum}/E_{beam} \sim 1 \Rightarrow$ high P_{sum}
- A' prodotta in avanti si porta via tutto l'impulso del fascio
- Fondo e.m. (Bethe-Heitler): $x < 1$
- In corso: studio di modelli per il fondo per la ricerca sui dati 2019 e 2021
 - Atteso un miglioramento sulla sensibilità di un ordine di grandezza

Ricerca di SIMPs/iDM: le particelle dark portano via energia

- $x < 0.8 \Rightarrow$ low P_{sum}
- *Particelle a vita media lunga con vertice separato*
 - **SIMPs**: particelle on-shell osservabili negli spettri i.m. (e^+e^-)
 - **iDM**: provengono dal decadimento di A' virtuale, no risonanza
- I rate di produzione potrebbero essere maggiori rispetto ad A'

