



## Intense positron source Based On Oriented crySTals - e+BOOST

Sviluppo di una sorgente di elettroni-positroni basato su una tecnologia a cristalli orientati

### Gruppi coinvolti:

#### **INFN Ferrara**

Responsabile: Laura Bandiera (Ricercatore INFN, **PI**),

Partecipanti: Susanna Bertelli (Tecnologo), Marco Romagnoni (Assegnista)

#### **Unilnsubria**

Responsabile: Michela Prest (PO)

Partecipanti: Luca Bomben (Dottorando)

#### **Federico II**

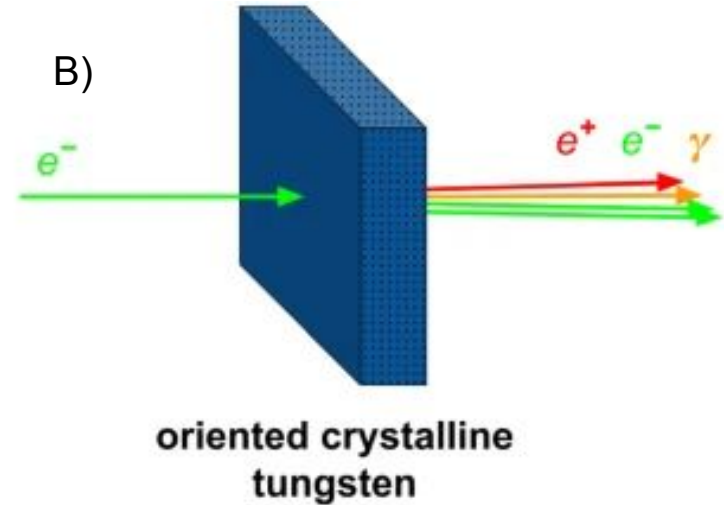
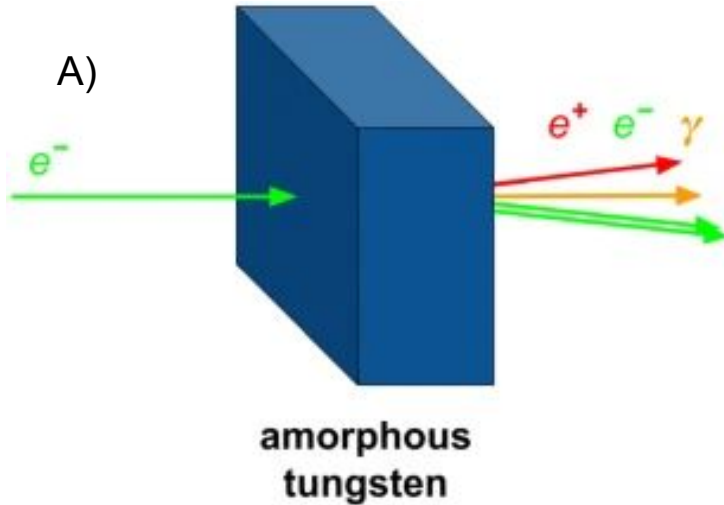
Responsabile : Orso Iorio (PA)

Partecipanti : A. De Iorio (Assegnista), F. Carnevali (Dottorando) A. Cagnotta (Dottorando)

# Idea del progetto

**Futura macchina e+e- avrà bisogno di una sorgente intensa e low-emittance di positroni :**

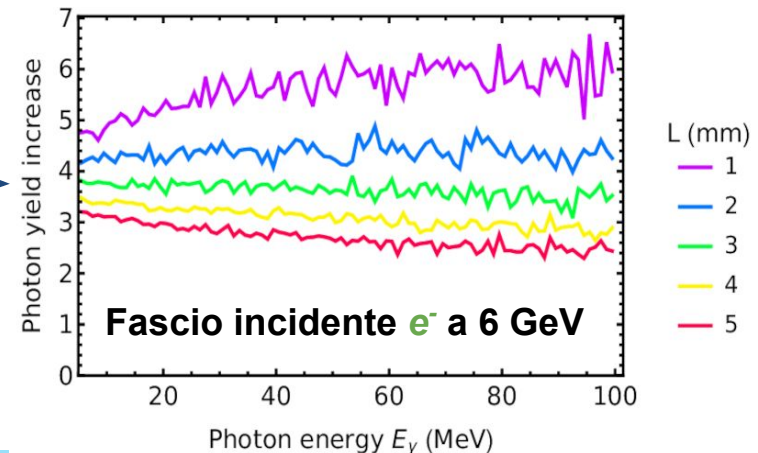
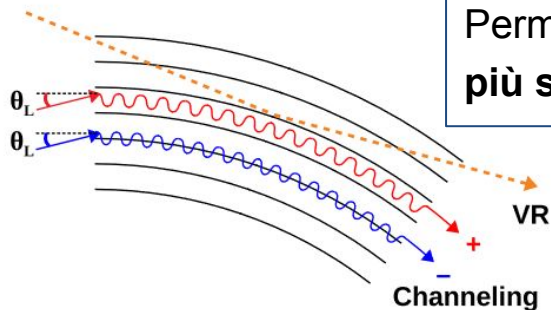
A) metodo "classico" è bombardare un cristallo amorfo con  $e^-$ . Si ottengono **fotoni** che vanno convertiti in coppie. Ci sono limiti di **heat load** e di **energia depositata nel bersaglio**



B) metodo proposto nel prin: usare *cristalli orientati*:

- $e^-$  nella direzione dell'asse "incanalati" in forti campi elettrici
- produzione "radiazione coerente" - tutto il cristallo interagisce
- aumento fotoni prodotti a parità di lunghezza

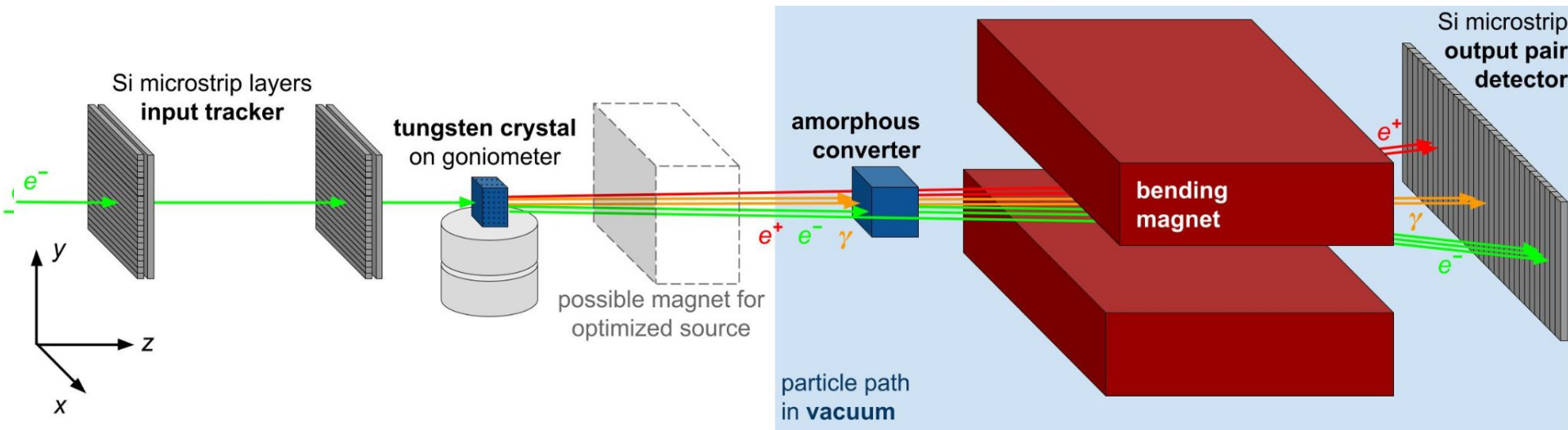
Permette cristallo e converter  
**più sottili**  $\Rightarrow$  meno riscaldamento



# Breve descrizione attività

## Attività prevista:

- Realizzazione e caratterizzazione di bersagli (WP1) e detector (WP3)
- Simulazione delle configurazioni (WP4, responsabilità di Napoli)
- Test di irraggiamento (MaMi), **due Test Beams al CERN** (WP2):
  - Per le proprietà del cristallo orientato (W o diamante)
  - Per il bersaglio amorfo - setup completo figura sotto



**L'obiettivo è provare il vantaggio di tale sorgente per l'applicazione ad FCC-ee o ad altre macchine elettrone-positrone**

# Riferimenti

## **Specifici per il progetto:**

Geant4 simulation model of electromagnetic processes in oriented crystals for accelerator physics

<https://arxiv.org/abs/2303.04385>

Crystal-based pair production for a lepton collider positron source

<https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-022-10666-6>

## **Precedente letteratura:**

A positron source using channeling in crystals for linear colliders

<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217751X10049955>

Experimental study of a crystal positron source

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370269301013958>