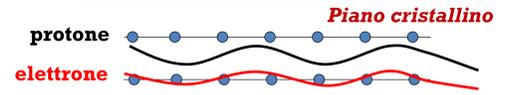
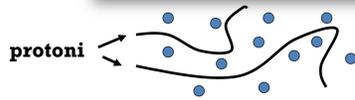
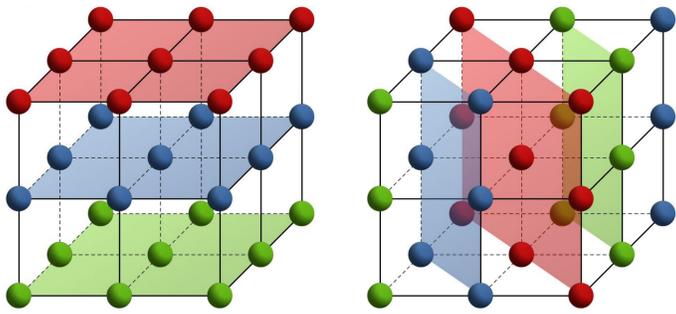


Cristallo = Serie di atomi disposti ordinatamente in piani e e assi reticolari

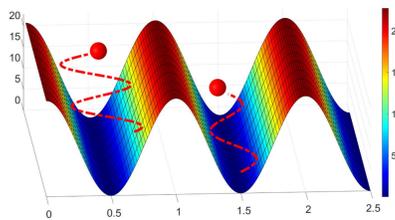
Se una particella carica (protone o elettrone) attraversa il cristallo viene intrappolata tra i piani cristallini



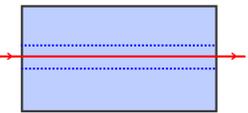
Deflessione di fasci di particelle

Un forte potenziale elettrostatico generato dai piani cristallini può intrappolare (incanalare) particelle cariche

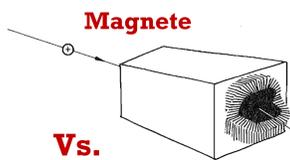
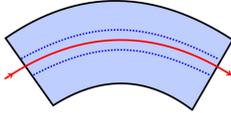
In un cristallo curvo, le particelle incanalate sono costrette a seguire la curvatura del cristallo



Traiettoria di una particella incanalata in un cristallo dritto



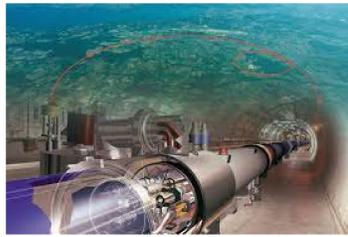
Traiettoria di una particella incanalata in un cristallo curvo



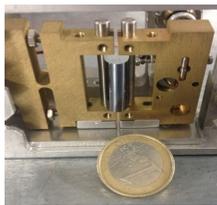
Vs.



Supermagnete del Large Hadron Collider al CERN: Campo magnetico di 8.3 Tesla e lunghezza 15 m.



Vs.

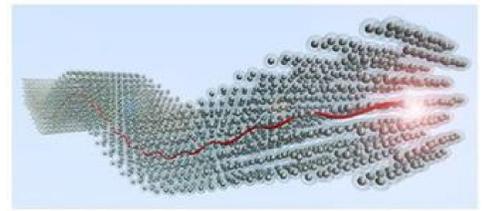
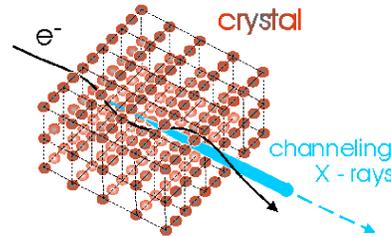


Cristallo di Silicio curvo di decine di micron di lunghezza. Campo magnetico equivalente: 100-1000 Tesla.

Sorgenti intense di radiazione gamma

Un elettrone (o anti-elettrone) che attraversa un cristallo emette raggi X o gamma ad alta intensità

Progetti Europei TECHNO-CLS e N-LIGHT



Artistic view of a Crystalline Undulator based Light Source

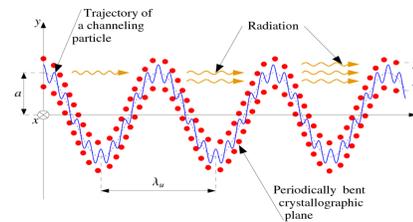
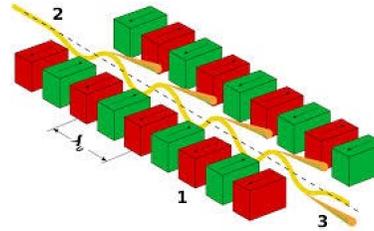
Ondulatore magnetico

Periodo ondulatore ~ cm
Produzione di Raggi X di ~10 keV

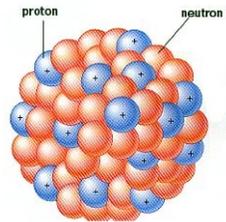
Vs.

Ondulatore cristallino

Periodo ondulatore < mm
Produzione di Raggi γ di ~1 MeV

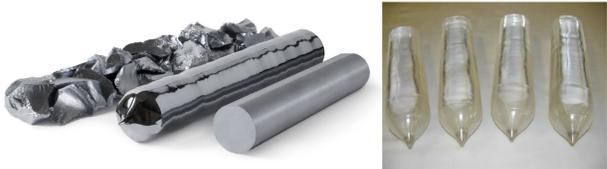


APPLICAZIONI: nelle scienze di base (dalla fisica nucleare alla fisica dello stato solido) e della vita, nella tecnologia ed in medicina. Per esempio possono essere utilizzate per lo **smaltimento delle scorie radioattive** o la **produzione di radioisotopi per la medicina nucleare** mediante foto-trasmutazione.



Realizzazione e caratterizzazione dei cristalli in laboratorio a Ferrara...

1. Lingotti o wafer cristallini



Interferometria ottica e ad infrarossi



2. Sagomatura dei cristalli mediante tagli chimici o meccanici



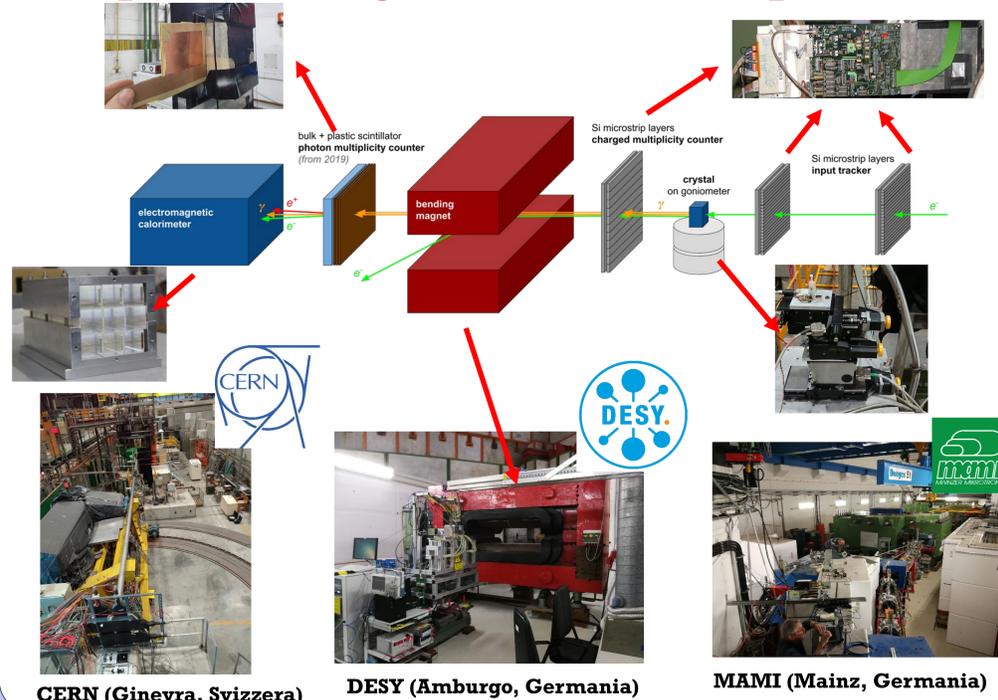
3. Caratterizzazione strutturale e montaggio/piegatura dei campioni su supporti meccanici.

Diffrazione a raggi X ad alta risoluzione.

4. Campioni pronti per i test sperimentali agli acceleratori di particelle.



Esperimenti agli acceleratori di particelle..



CERN (Ginevra, Svizzera)

DESY (Amburgo, Germania)

MAMI (Mainz, Germania)

Ferrara team: Laura Bandiera, Vincenzo Guidi, Andrea Mazzolari, Gianfranco Paternò, Marco Romagnoni, Mattia Soldani, Alexei Sytov, Melissa Tamisari.

Contatti: bandiera@fe.infn.it

Ringraziamenti: Ricerca supportata dalla Commissione Europea – Progetti H2020-MSCA-RISE N-LIGHT (G.A. 872196) e EIC-PATHFINDER-OPEN TECHNO-CLS (G.A. 101046458).