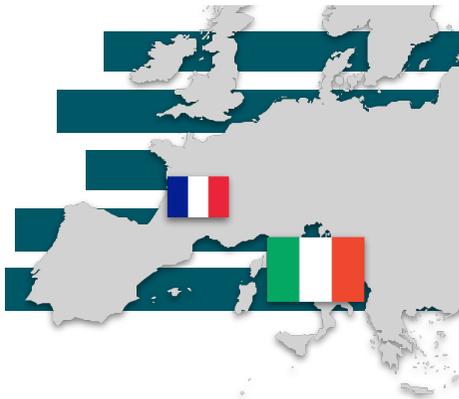


Webinar 11 febbraio – Giornata internazionale delle donne e delle ragazze nella scienza



**Flash me: terapia
in modalità flash.
Come e perché**

Il mio percorso



Fisica Università Roma Tre, Tesi Triennale al CERN (Svizzera) in ATLAS



2004

Fisica Università Roma Tre, Tesi Magistrale all'APC di Parigi (Francia) in fisica dei Neutrini

2008

Dottorato a Parigi (Francia) in fisica delle particelle - Neutrini



2011

Assegni di ricerca a Roma CREF e INFN



Ricercatrice a tempo Indeterminato a Roma al CREF

2018

Il mio percorso alla ricerca



Fisica Università Roma Tre, Tesi Triennale al CERN (Svizzera) in ATLAS



Fisica Università Roma Tre, Tesi Magistrale all'APC di Parigi (Francia) in fisica dei Neutrini

Dottorato a Parigi (Francia) in fisica delle particelle - Neutrini



Assegni di ricerca a Roma CREF e INFN

Ricercatrice a tempo Indeterminato a Roma al CREF



ricercatòre s. m. [der. di *ricercare*²]. – 1. (f. -trice) Chi ricerca, chi compie una ricerca, delle ricerche: *la scienza deve sempre essere ricercatrice obiettiva della verità.*



Il mio percorso alla ricerca



Fisica Università Roma Tre, Tesi Triennale al CERN (Svizzera) in ATLAS



Fisica Università Roma Tre, Tesi Magistrale all'APC di Parigi (Francia) in fisica dei Neutrini

Dottorato a Parigi (Francia) in fisica delle particelle - Neutrini



Assegni di ricerca

Ricercatrice a tempo

ricercatóre s. m. [der. di *ricercare*²].
ricerche: la scienza deve sempre essere

*ricercare*² v. tr. [comp. di *ri-* e *cercare*] (*io ricerco, tu ricerchi, ecc.*). – 1. **Cercare di nuovo:** la cartella non può essere andata perduta: *ricercala con calma e la troverai; cercammo e ricercammo il suo nome nell'elenco senza alcun esito.* Con uso assol.: *cerca e ricerca, alla fine lo abbiamo trovato.* 2. a. **Cercare con impegno e attenzione,** spec. persona o cosa difficile a trovare perché smarrita o nascosta o dimenticata: *si mise a r. la lettera in tutti i cassetti; ricercò il figlio presso tutti i parenti; il rapinatore, sapendo d'essere ricercato, si era rintanato nei boschi;* in senso più astratto, *r. con la mente, col pensiero, dentro di sé.* b. Investigare, **cercare di scoprire:** *r. la verità; r. i motivi di un fatto, di un comportamento;* seguito da prop. subordinata (interrogativa): *la polizia sta ricercando chi sia il mandante del delitto; sarà bene r. se vi siano persone più adatte a questo lavoro* (in questo senso più com. *cercare*); anche, compiere una ricerca di carattere scientifico, soprattutto in usi assoluti: *è un ottimo studioso, ma più adatto a r. che a insegnare.* c. **Frugare attentamente, perlustrare:** *vo ricercando ogni contrada Ov'io la vidi* (Petrarca); o esaminare minutamente: *quantunque la memoria ricerchi,*

TRECCANI

MICHELA MARAFINI

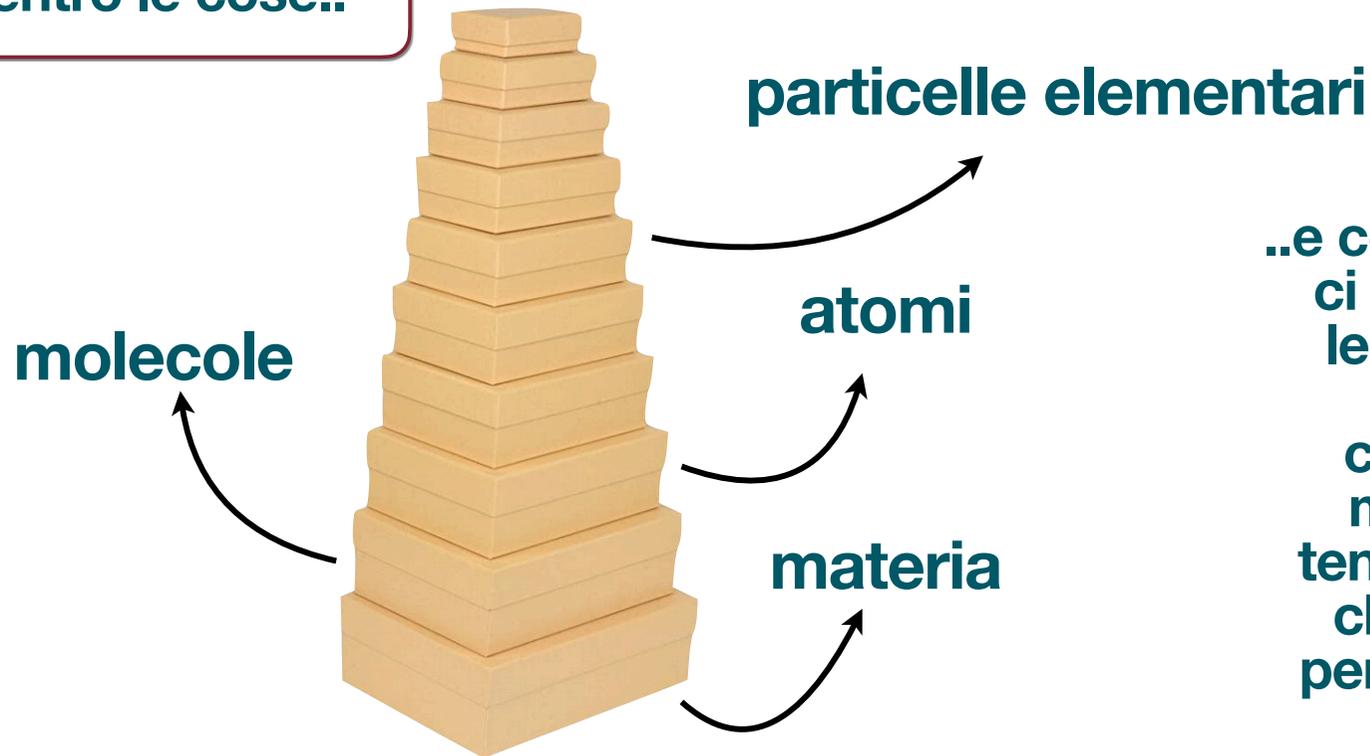
CENTRO RICERCHE
ENRICO FERMI

E quindi .. che cerco? .. che ri..cerco?



..come funziona il mondo,
come funzionano le cose,
cosa c'è dentro le cose..

fisica fondamentale



..e come le cose che
ci sono dentro si
legano tra loro..
come si
costruiscono i
modelli che le
tengono insieme..
che spiegano il
perché delle cose

E quindi .. come si ricerca?



..come funziona il mondo,
come funzionano le cose,
cosa c'è dentro le cose..

fisica fondamentale

come si possono vedere le cose piccole?

“la lente di ingrandimento”

come si possono vedere le cose molto piccole?

“il microscopio”

Il principio è sempre lo stesso.. rendere le cose molto piccole
(inizialmente invisibili agli occhi) visibili ad occhio nudo..

E quindi .. come si ricerca?



In fisica delle particelle queste lenti di ingrandimento si chiamano rivelatori

rivelatore Dispositivo, apparecchio o sostanza mediante i quali si può rendere manifesto un fenomeno o rendere osservabile e misurabile un ente fisico, che di per sé non sarebbe direttamente tale ai nostri sensi, mediante effetti fisici o chimici o di altra natura.

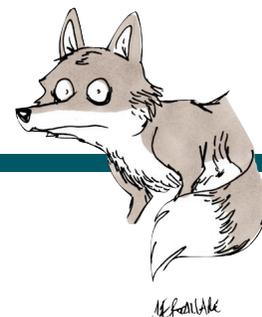
TRECCANI

Il principio è sempre lo stesso.. rendere le cose molto piccole (*inizialmente invisibili agli occhi*) visibili ad occhio nudo..

Nella vita io che faccio?

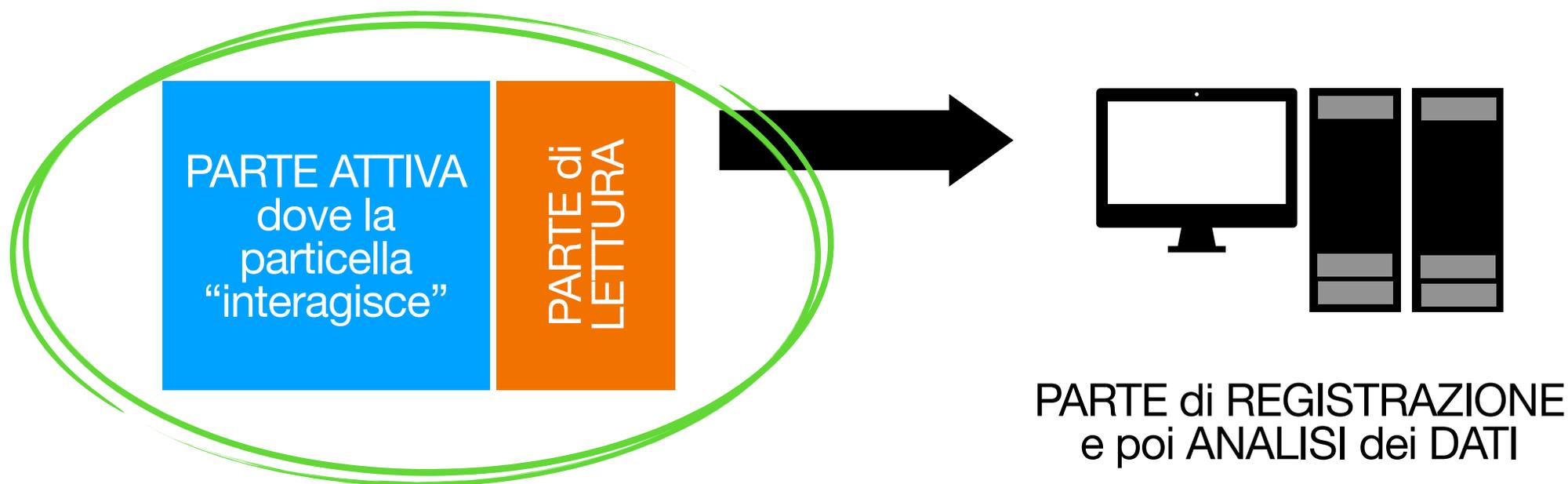


*Invento, disegno, costruisco, controllo,
ottimizzo, utilizzo e misuro.. RIVELATORI..*

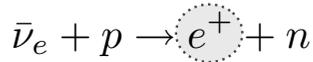
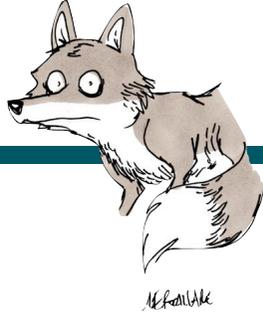


Come è fatto un rivelatore!?

*Invento, disegno, costruisco, controllo,
ottimizzo, utilizzo e misuro.. **RIVELATORI..***



Tra la fisica delle particelle e la fisica applicata



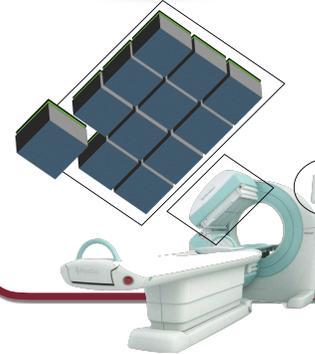
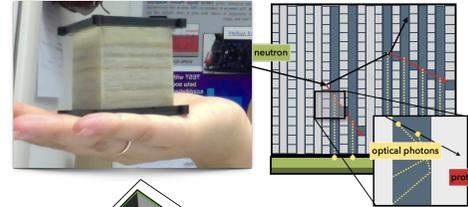
**Fisica fondamentale
per la misura delle
oscillazioni di neutrini**



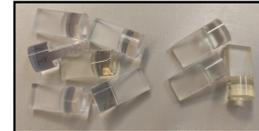
**Terapia Oncologica
con Particelle**



**Sviluppo di nuovi rivelatori
per la medicina oncologica**

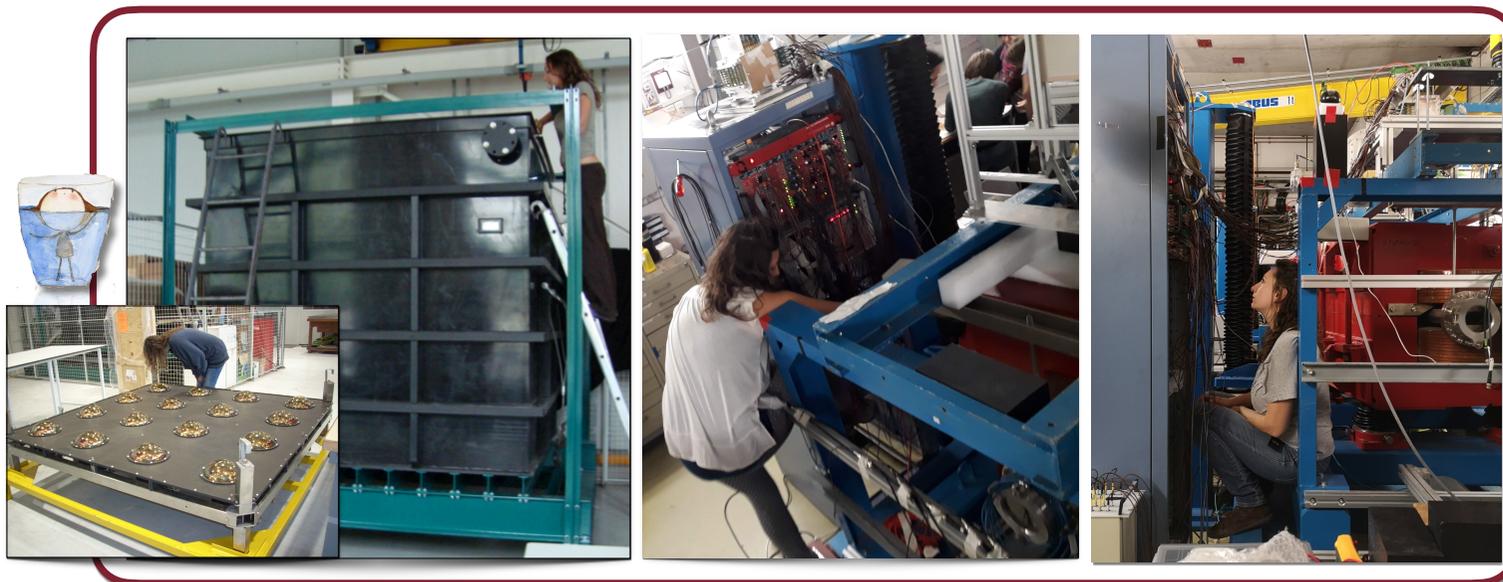
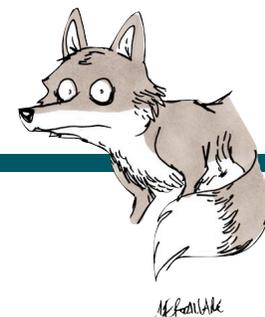


**Sviluppo di scintillatori
plastici ultra veloci**



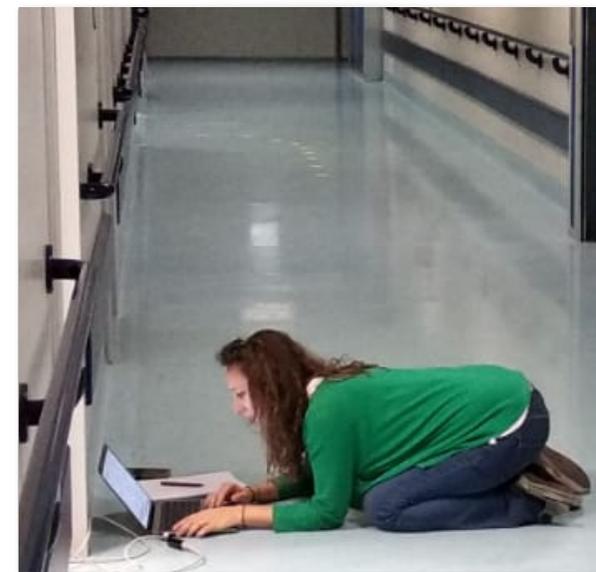
Nella mia vita di fisica ho incontrato e/o costruito tanti rivelatori diversi.. mai da sola.. sempre insieme ad altri ricercatori.. perché da soli non si costruisce niente: nessuno sa fare tutto ed un rivelatore è fatto di tanti pezzi!

Il mio percorso tra i rivelatori



A volte in alto..

**.. volte decisamente
più in basso..**



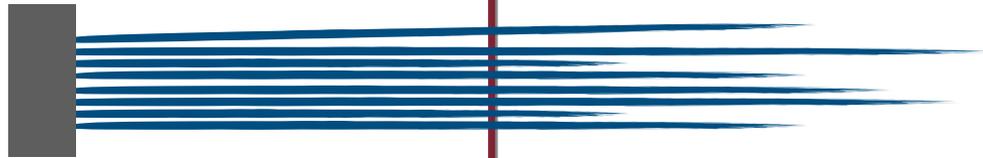
Come fai... SBAI

11

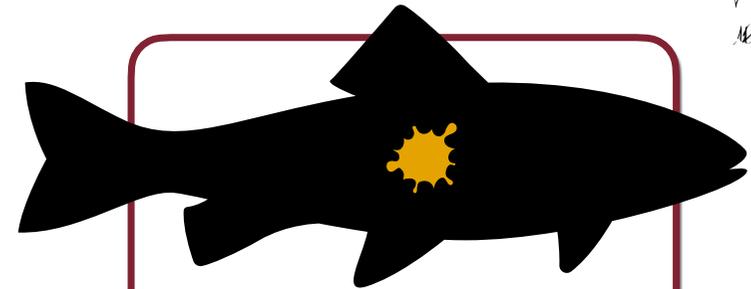
MICHELA MARAFINI

CENTRO RICERCHE
ENRICO FERMI

Ve ne racconto uno.. FlashDC



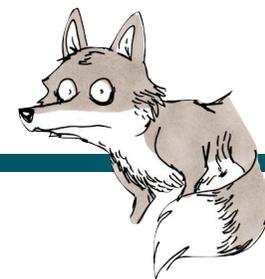
Abbiamo un “fascio” di elettroni che servono ai “medici” per distruggere un tumore



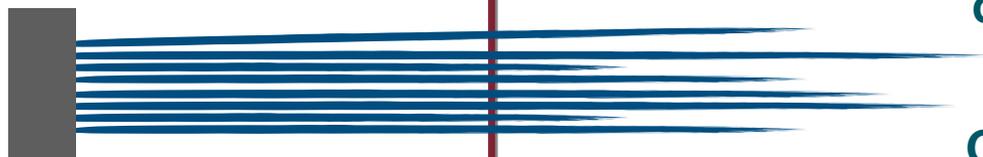
il paziente

La terapia con particelle (radioterapia convenzionale, con protoni, con elettroni, con ioni leggeri).. funziona sempre con un ‘cannone’ che ‘spara’ delle ‘particelle’ che per come rilasciano energia nel paziente riescono a distruggere SOLO il tumore

Ve ne racconto uno.. FlashDC



McFaulk



Abbiamo un “fascio” di elettroni che servono ai “medici” per distruggere un tumore

Ovviamente non è vero che si può distruggere solo il tumore.. ma è quello che si vorrebbe..

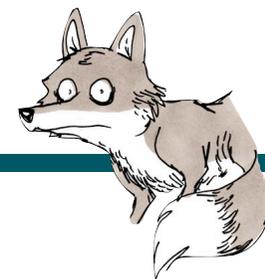
Gli scienziati (NON IO!!) hanno scoperto che se queste particelle vengono sparate tutte insieme il tumore si distrugge mentre la parte sana del paziente rimane sana. Questo è FANTASTICO!! Ma..



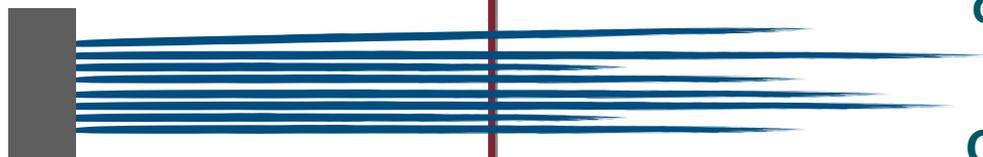
Prima bisogna imparare a:

1. sparare così ‘velocemente’
2. saper controllare la posizione del fascio terapeutico
3. saper misurare dove sta e quanto è ‘potente’ questo fascio nuovo

Ve ne racconto uno.. FlashDC



McFaulk



Abbiamo un “fascio” di elettroni che servono ai “medici” per distruggere un tumore

Ovviamente non è vero che si può distruggere solo il tumore.. ma è quello che si vorrebbe..

Gli scienziati (NON IO!!) hanno scoperto che se queste particelle vengono sparate tutte insieme il tumore si distrugge mentre la parte sana del paziente rimane sana. Questo è FANTASTICO!! Ma..

AD OGGI **NON** CI SONO I RIVELATORI CAPACI DI FARLO PER BENE..



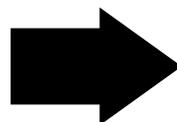
Prima bisogna imparare a:

1. sparare così ‘velocemente’
2. saper controllare la posizione del fascio terapeutico
3. saper misurare dove sta e quanto è ‘potente’ questo fascio nuovo

Ve ne racconto uno.. FlashDC



AD OGGI NON CI SONO I RIVELATORI CAPACI DI FARLO..



Bisogna inventarne uno (in realtà bisogna inventarne tanti e scoprire quale funziona meglio e farli funzionare anche tanti insieme)

PARTE ATTIVA
dove la
particella
“interagisce”

**PARTE di
LETTURA**

La parte attiva di un rivelatore può essere fatta da tante cose (a volte combinate tra loro):



1. plastica
2. cristalli
3. piombo
4. acqua
5. silicio
6. ferro
7. gas
8. ghiaccio
9. cielo
-

RIVELATORE

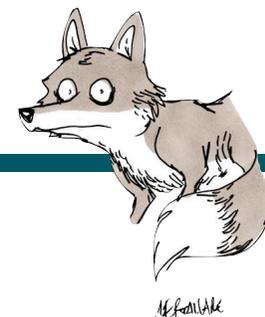


MICHELA MARAFINI

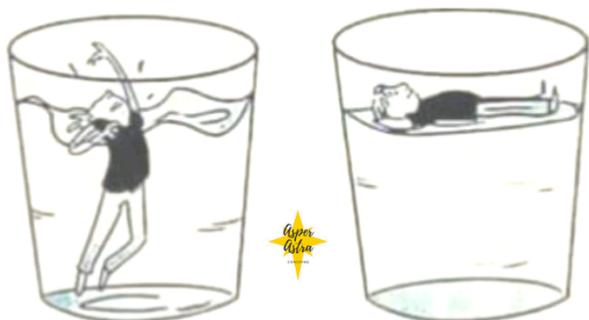


15

Ve ne racconto uno.. FlashDC



Una scatola mezza vuota o mezza piena



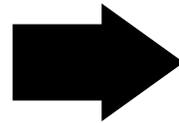
La cosa più divertente di questo rivelatore è che è **VUOTO**.. ma non vuoto nel senso di vuoto, vuoto nel senso di **NON** pieno .. è semplicemente aria..



Ve ne racconto uno.. FlashDC



AD OGGI NON CI SONO I RIVELATORI CAPACI DI FARLO..



Bisogna inventarne uno (in realtà bisogna inventarne tanti e scoprire quale funziona meglio e farli funzionare anche tanti insieme)

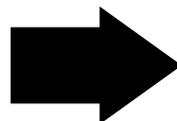


La cosa più divertente di questo rivelatore è che è una scatola VUOTA.. ma non vuota vuota.. è semplicemente aria..

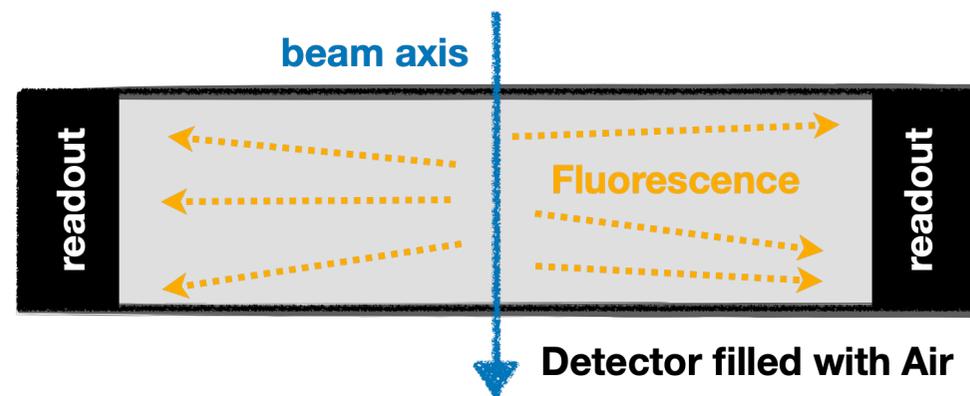
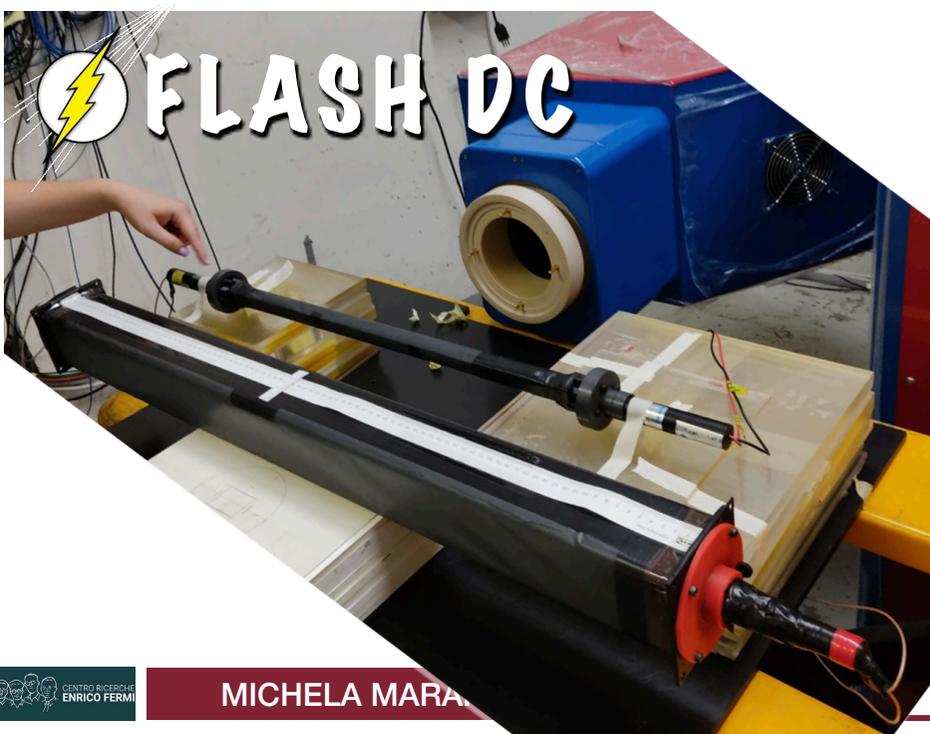
Ve ne racconto uno.. FlashDC



AD OGGI NON CI SONO I RIVELATORI CAPACI DI FARLO..



Bisogna inventarne uno (in realtà bisogna inventarne tanti e scoprire quale funziona meglio e farli funzionare anche tanti insieme)



Gli elettroni 'accendono' l'aria.. ovvero inducono un fenomeno di fluorescenza

Con le cose che vi ho raccontato e un po' di lavoro.. poi si fanno le misure vere

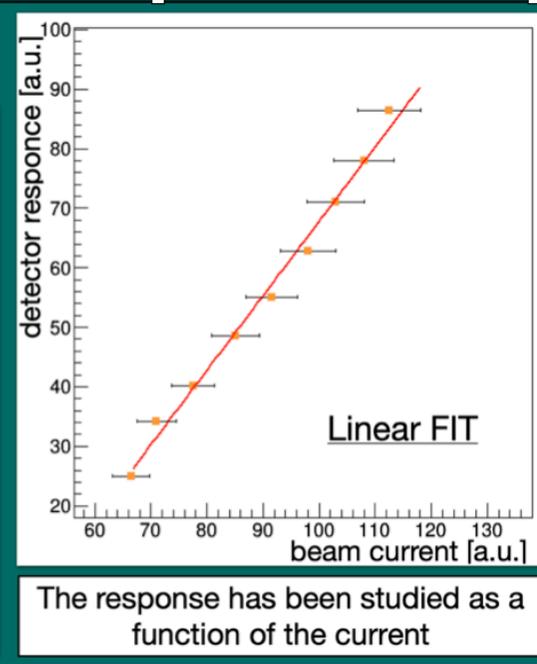
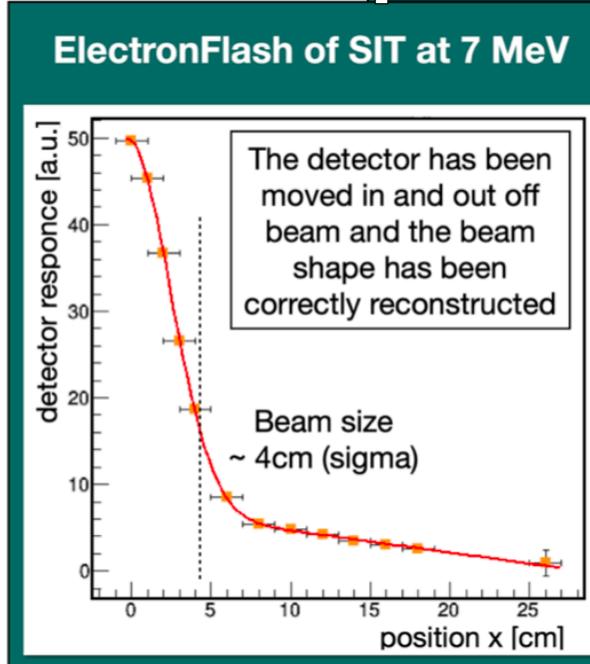
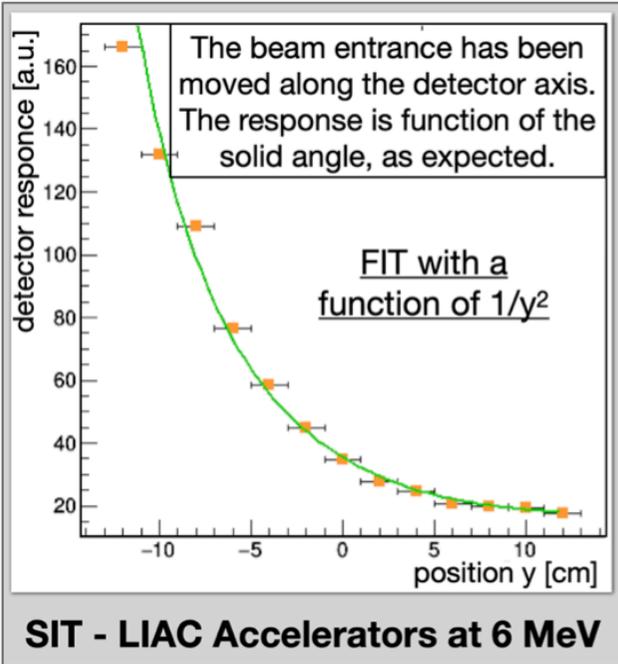
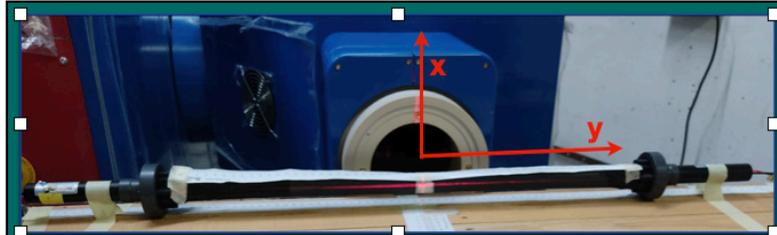


Per capire queste cose (plot e dati) serve un po' più di tempo ma se poi vi interess a si può spiegare

Beam Monitor FlashDC:

- ✓ Test of the detector response as a function of position (x, y) and intensity (current). The results are promising.
- ✓ Updated prototypes (with optimised geometry and readout) and more accurate measurements are planned for 2022.

Preliminary measurements have been performed at SIT with LIAC and E-Flash.



Riassumendo



Sono “fisico delle particelle”, ho studiato fisica perché mi piace capire cosa c’è dentro le cose e come funzionano.. e quando non funzionano.. **mi piace scoprire come farle funzionare***



* Apollo 13 minuto 1.17 dal link: <https://www.youtube.com/watch?v=egWvQuT5TCU>

GENE IMPROBABILI E SOPRATTUTTO ALLEGRE BEVUTE

QUESTO LAVORO È FATTO DI RIVELATORI MA SOPRATTUTTO DI PERSONE, TEST BEAM, NOTTI IN



BIANCO, CAVI, SCOTCH, LAUREANDI, PHD, CODICE CHE

NON GIRA, DELUSIONI, DOMANDE, DUBBI, COSE CHE NON FUNZIONANO, CENTRI DI TERAPIA