



Università
degli Studi
di Catania

Dipartimento di Fisica e Astronomia

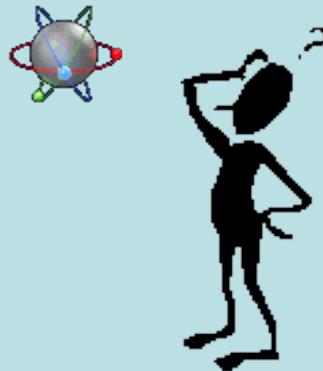


PIANO NAZIONALE
LAUREE SCIENTIFICHE
FISICA - CATANIA



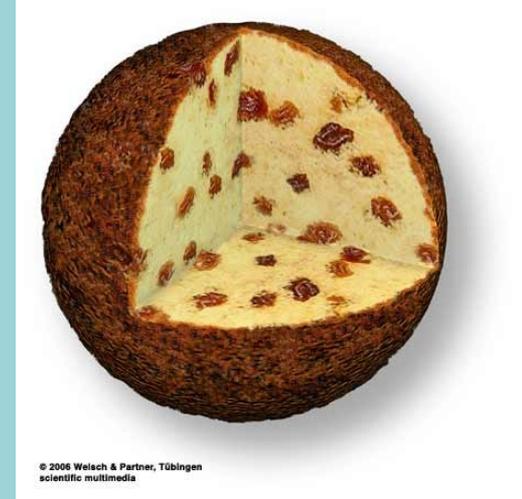
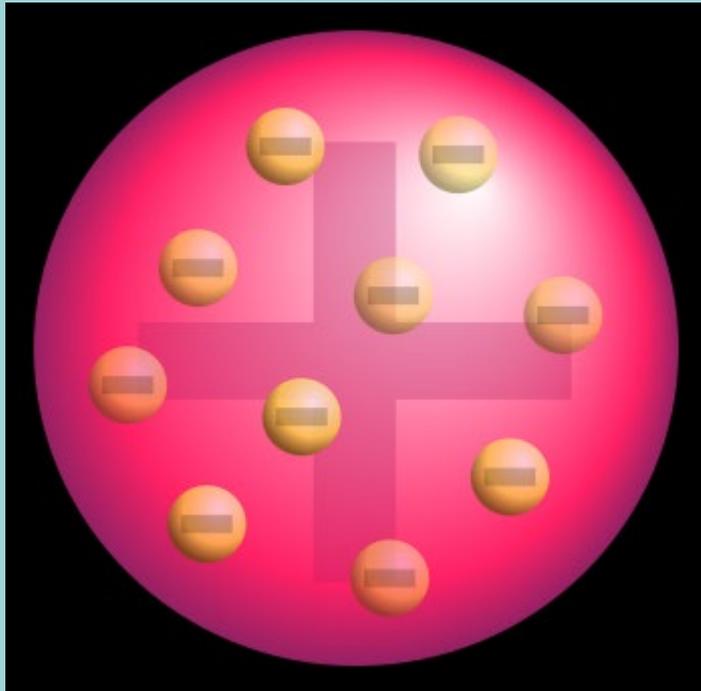
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
SEZIONE DI Catania

Cos'è l'atomo?



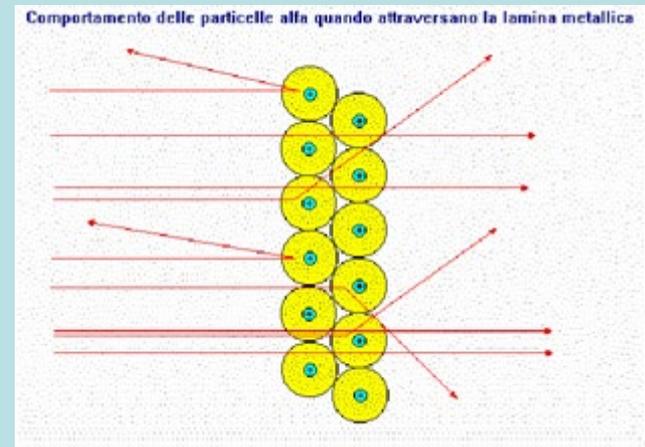
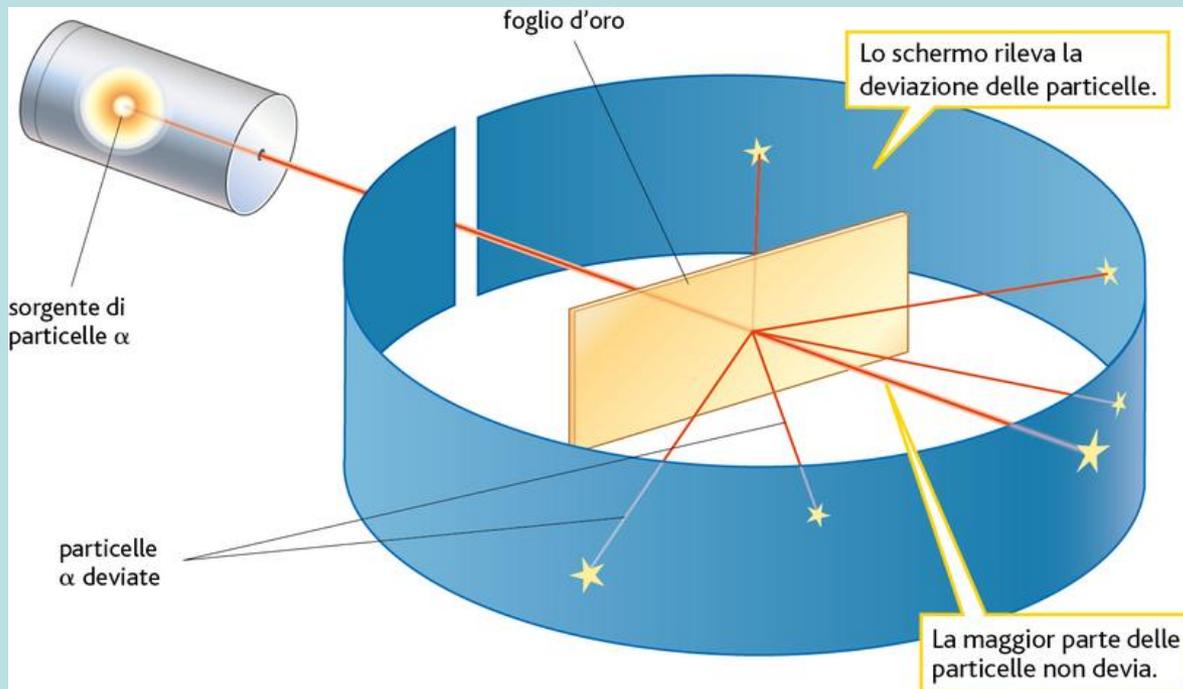
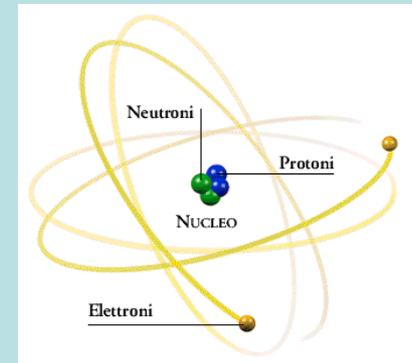
L'Atomo di Tomson

La dimensione di questo corpuscolo secondo lo scienziato doveva essere di circa 10^{-13} cm.



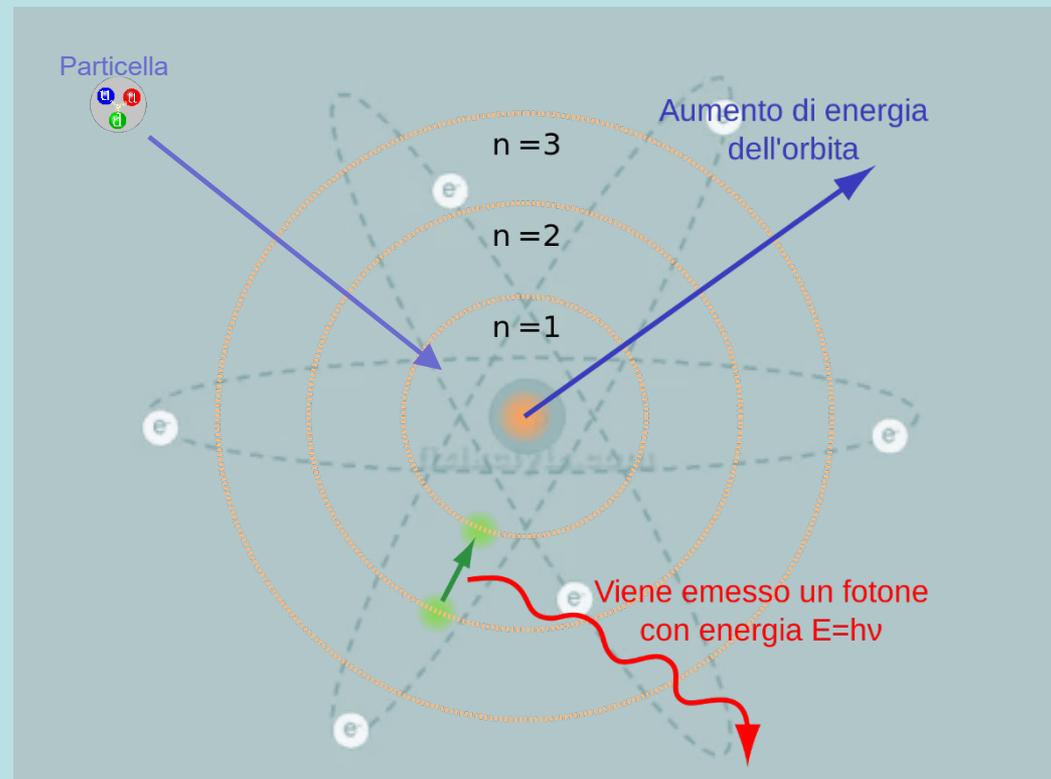
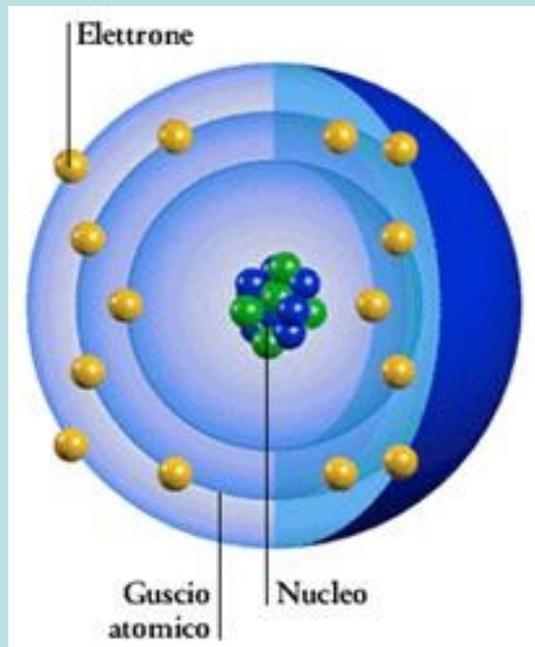
Il Modello di RUTHERFORD

- **Rutherford** propose un modello secondo cui protoni e neutroni erano disposti nel nucleo, mentre gli elettroni erano liberi di muoversi attorno al nucleo stesso.



Il Modello di Bohr

Bohr considera l'atomo formato da un nucleo centrale, nel quale risiede quasi tutta la massa, e dagli elettroni che ruotano intorno al nucleo descrivendo orbite ben precise (stazionarie). Gli elettroni possono acquistare o cedere energia per passare da un'orbita all'altra. La quantità di energia acquistata o ceduta nella transizione tra i vari livelli atomici è quantizzata (multiplo di $h\nu$) ed è pari alla differenza di energia esistente tra le due orbite.





Università
degli Studi
di Catania

Dipartimento di Fisica e Astronomia



PIANO NAZIONALE
LAUREE SCIENTIFICHE
FISICA - CATANIA

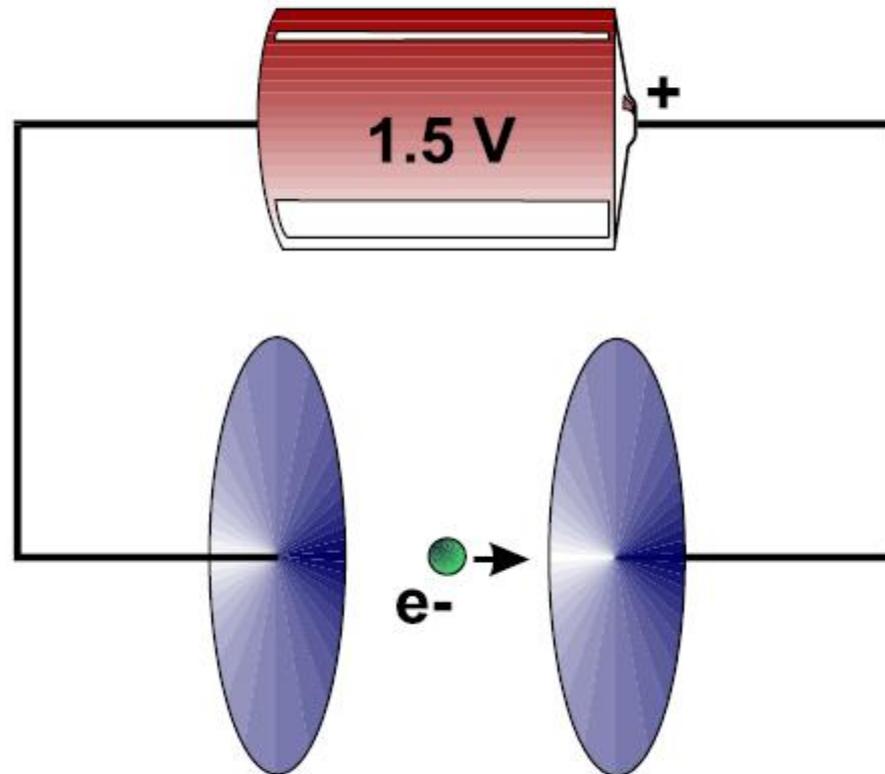


Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
SEZIONE DI Catania

1. Cosa e' un acceleratore ?

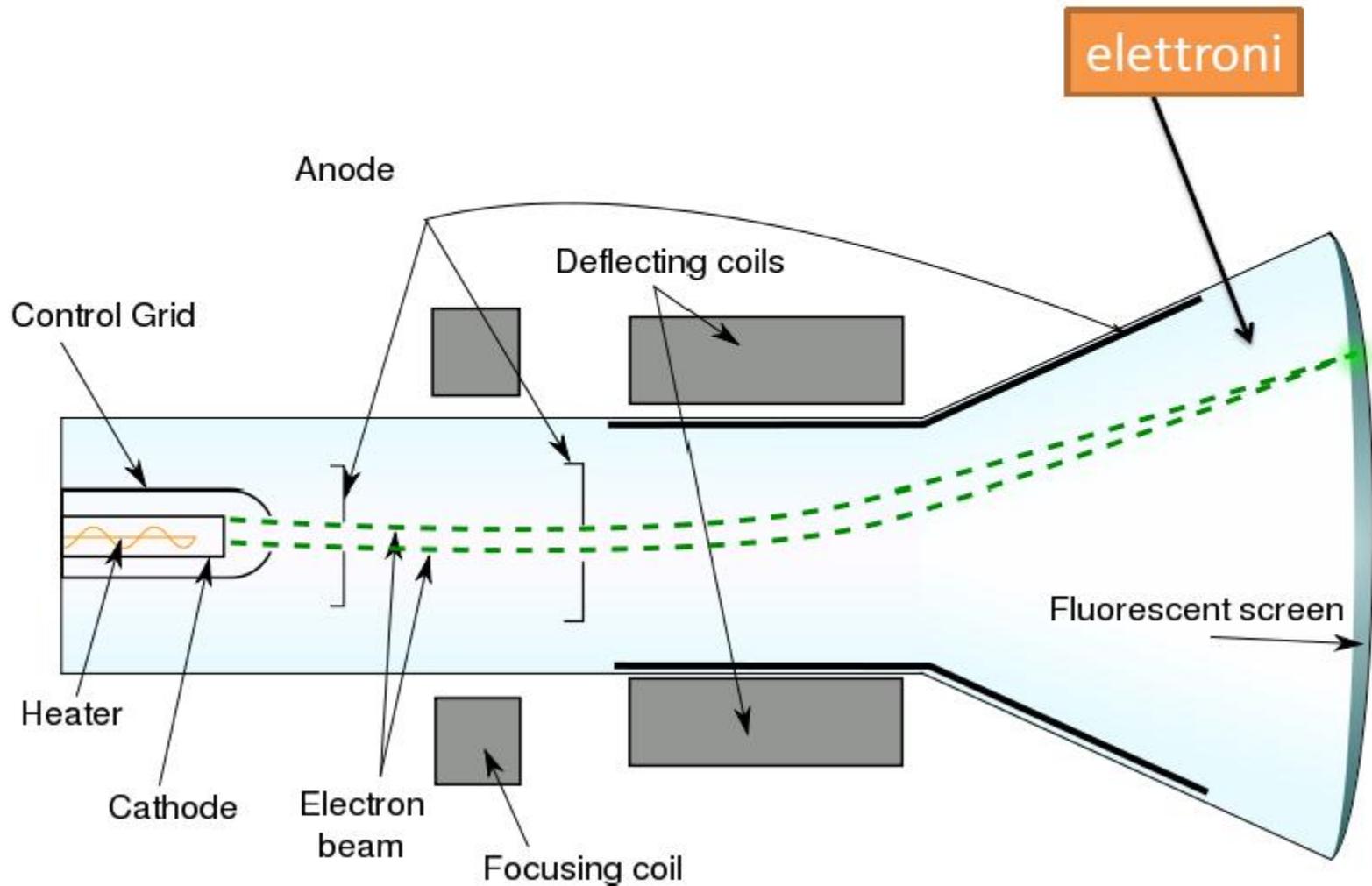


Il piu' semplice acceleratore che si possa costruire

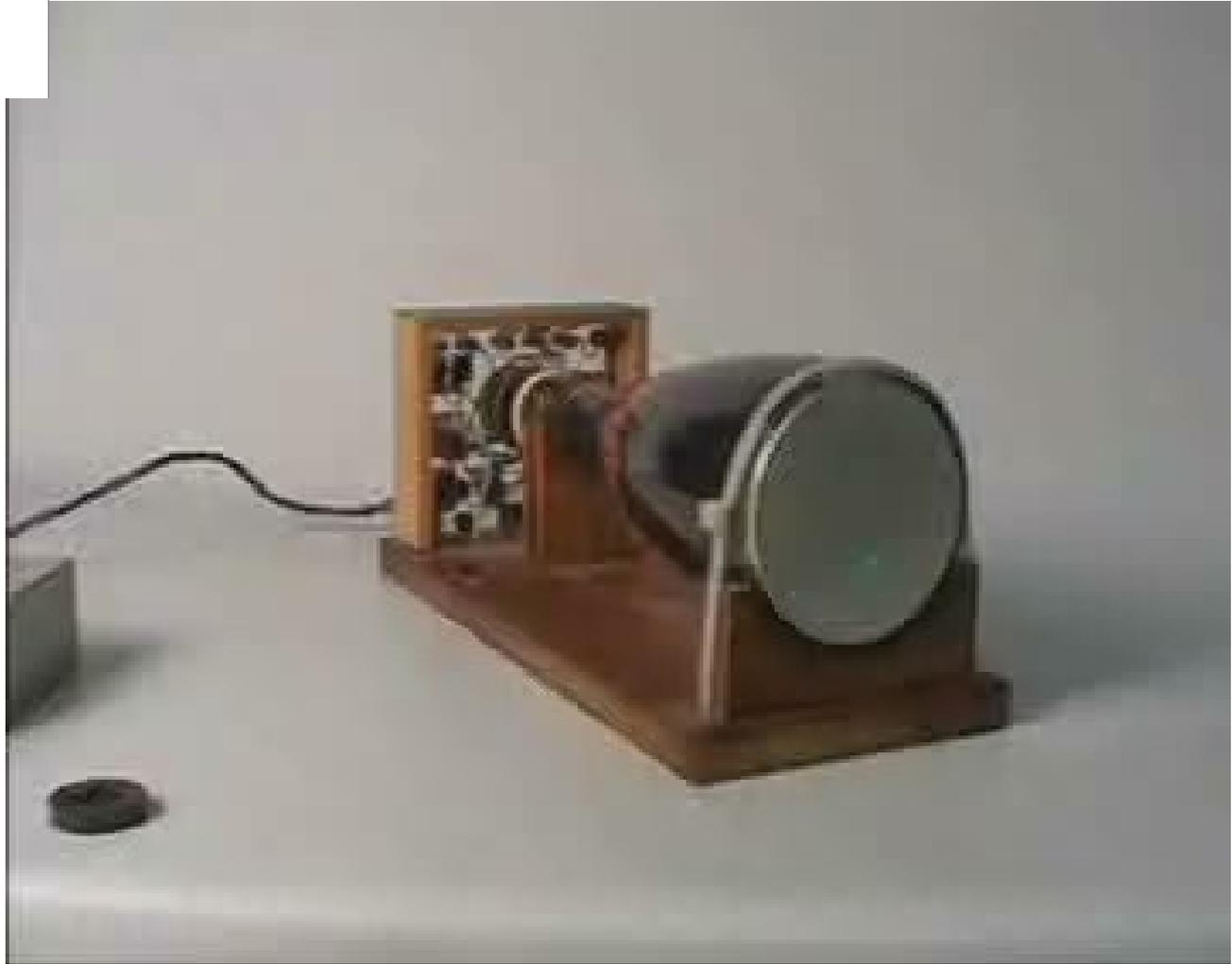
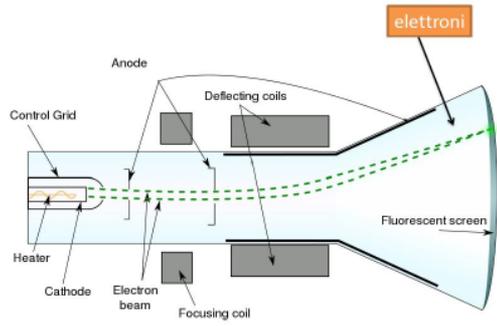


$E = 1.5 \text{ eV}$
(electron Volt)

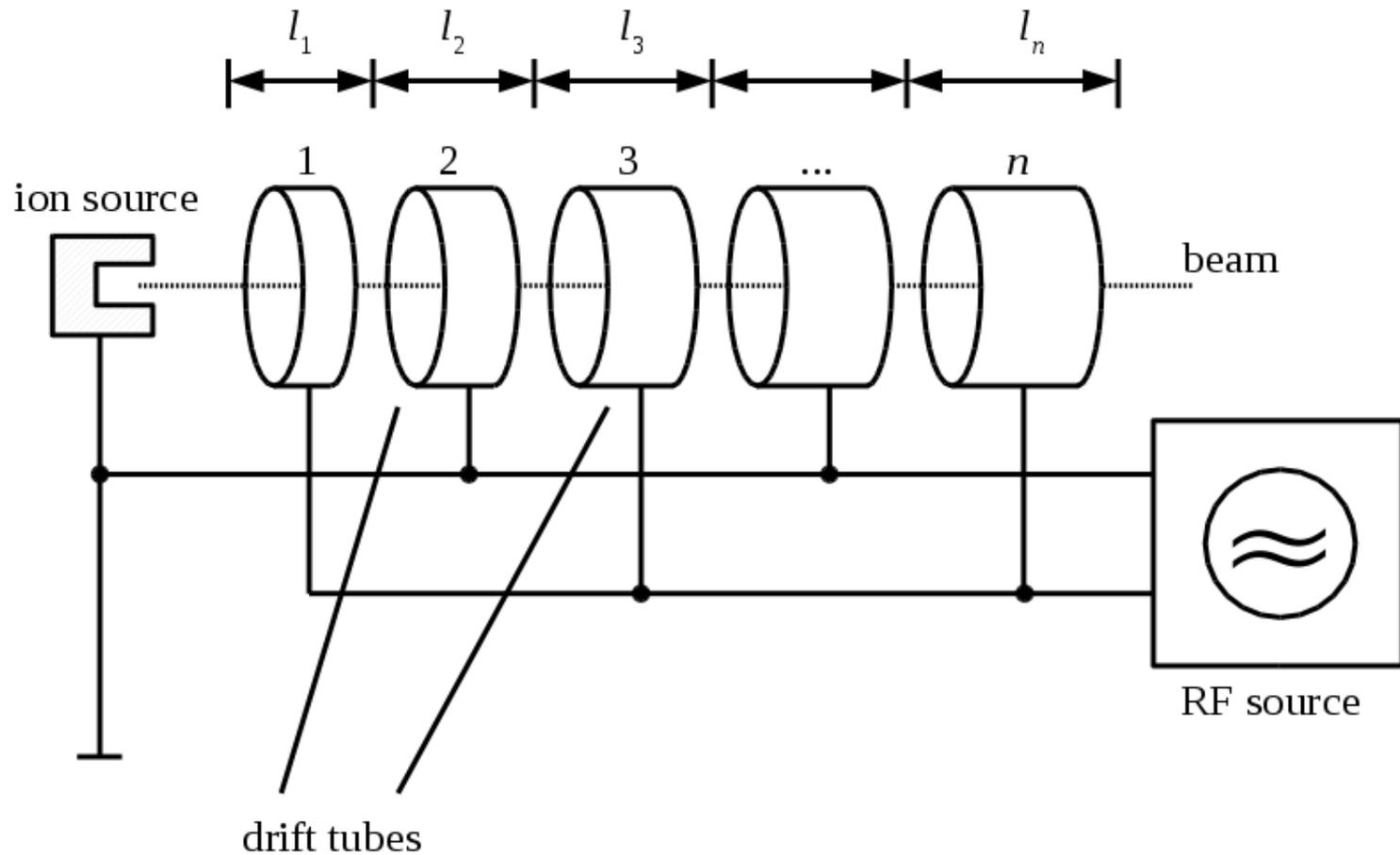
Un altro acceleratore "casalingo": il tubo catodico della TV



Un altro acceleratore "casalingo": il tubo catodico della TV

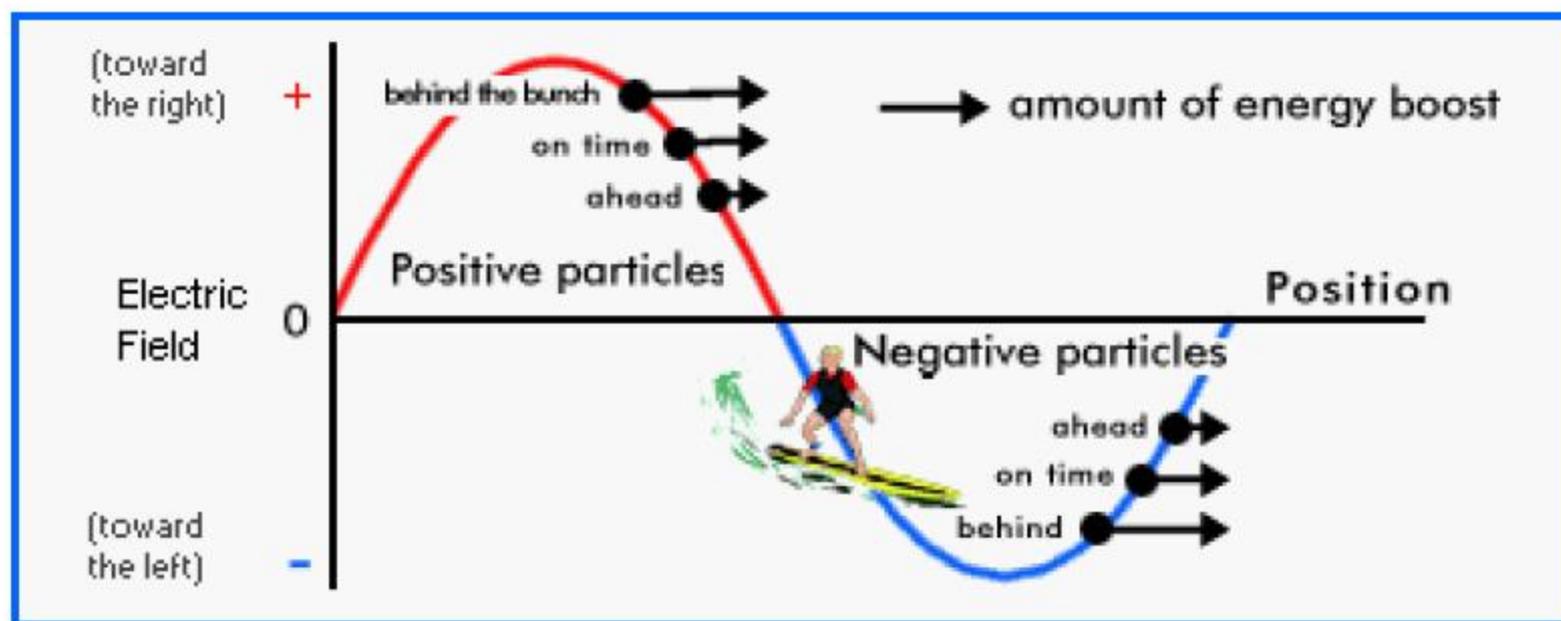


Acceleratore Lineare

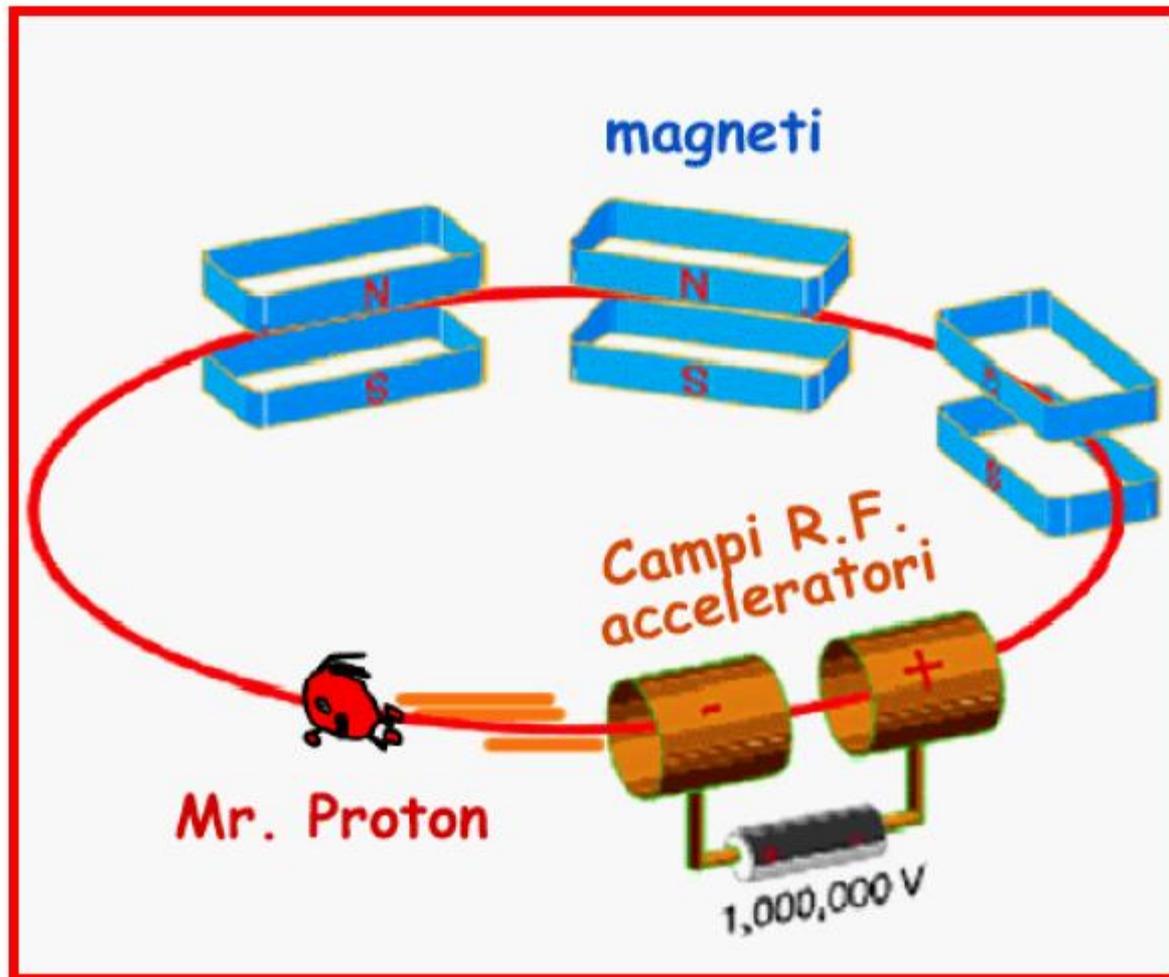


Accelerazione con campi elettrici a radiofrequenza

Videroe (1928): applicare, al posto di un campo elettrico fisso, un campo oscillante con frequenza opportuna tale che il passaggio delle particelle cariche avvenga al “momento giusto”



Tutto quello che serve per un acceleratore





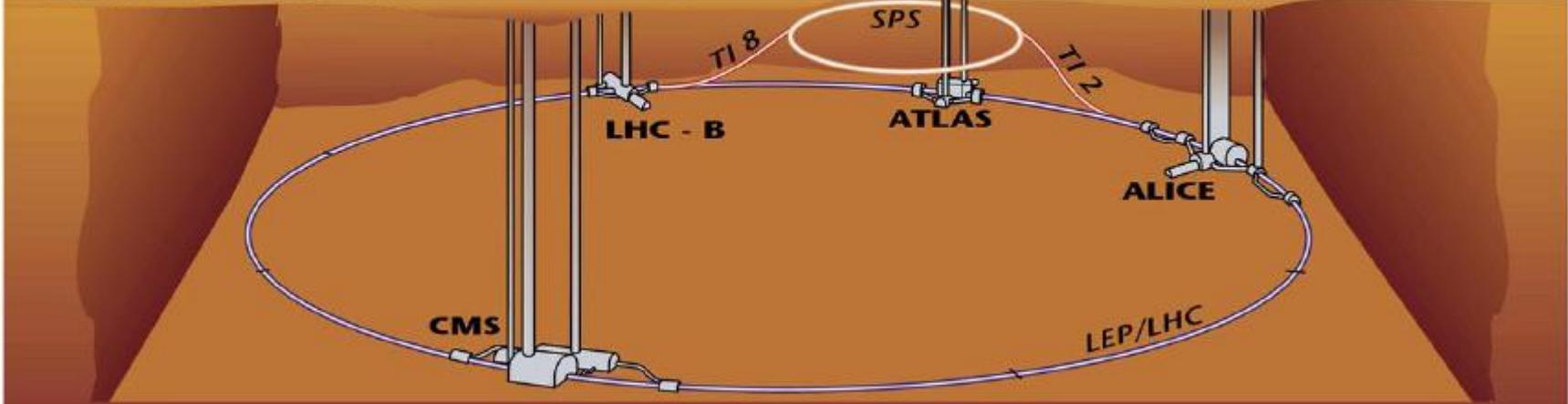
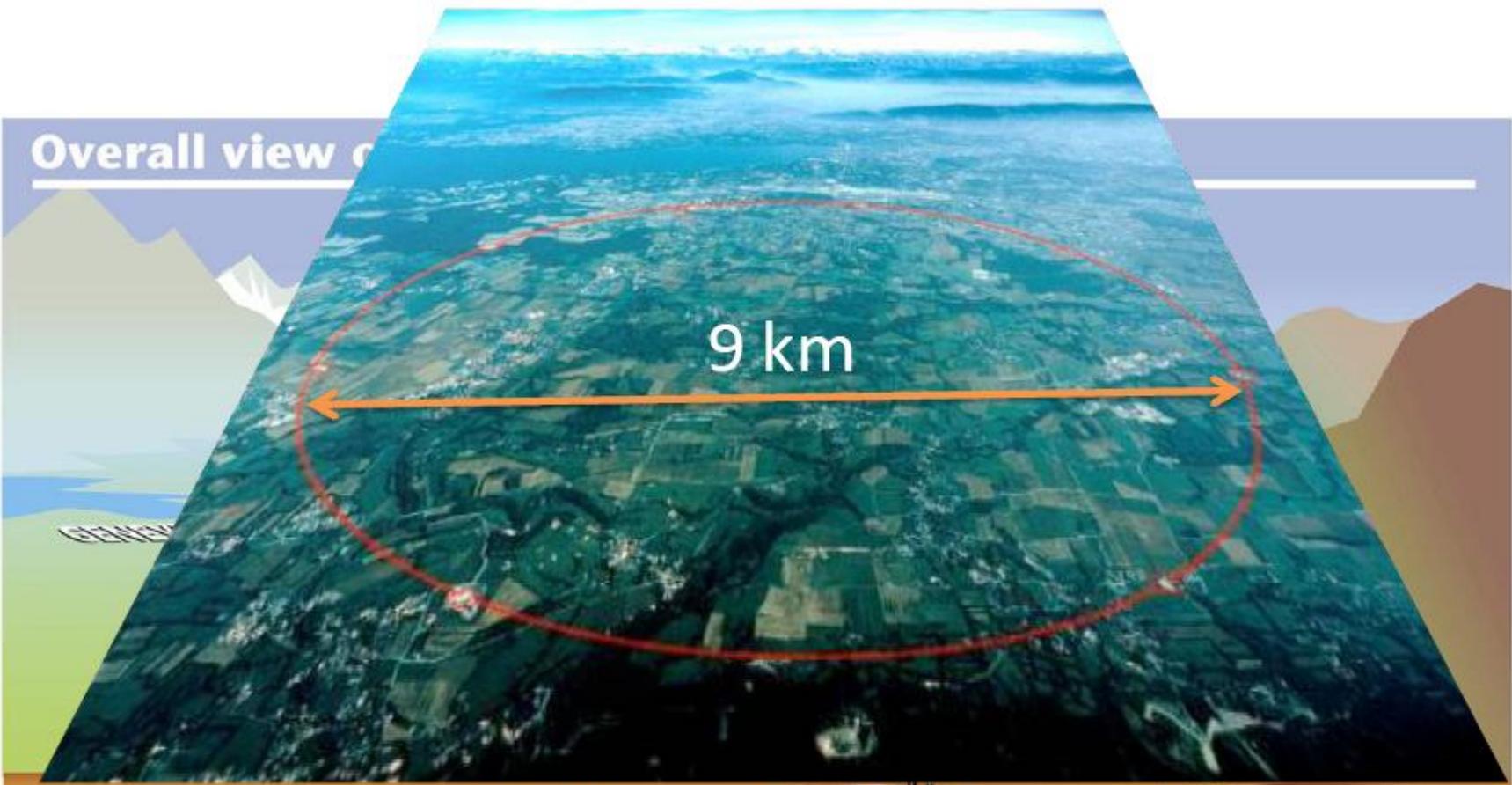


LHC

Il Large Hadron Collider al CERN



Overall view of





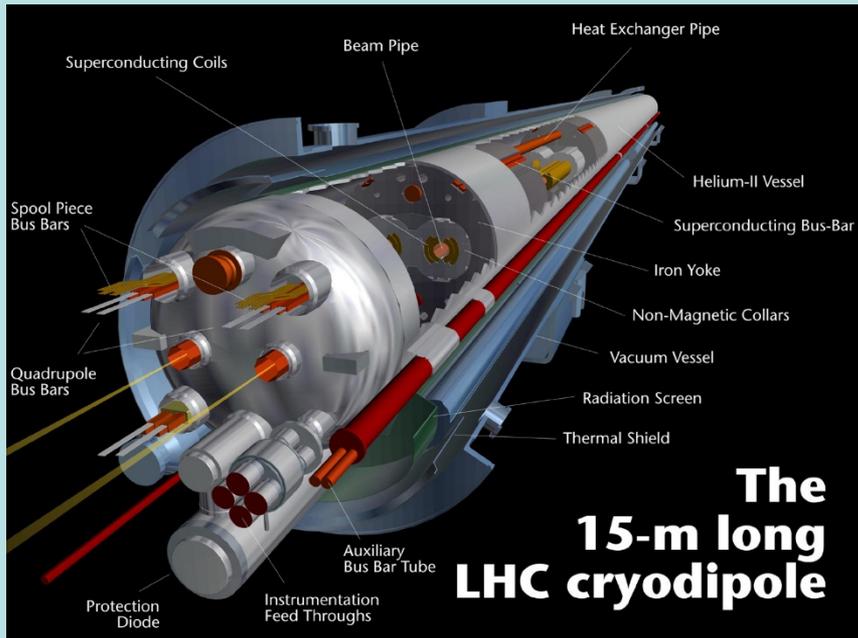
E' la macchina più grande del mondo

Non esiste al mondo una struttura che sia grande **27 km**; nonostante le dimensioni è leggerissima pesa **solo 38.000 tonnellate** meno di 50 treni Eurostar.

E' il posto più freddo dell'Universo ma anche il punto più caldo della galassia

Gran parte di questa macchina è tenuta ad una temperatura di oltre **271 gradi sotto lo zero**. Mentre nei punti dove avvengono le collisioni si raggiunge una temperatura **1000 miliardi di volte superiore** a quella del cuore del Sole.

LHC – i magneti



- **1232** magneti superconduttori
- Campo magnetico 8.3 T
 - **200.000** volte il campo magnetico terrestre
- Temperatura: **-271.3°C**
 - Temperatura dello spazio intergalattico: -270.5°C

Ognuno dei **6.300 filamenti** superconduttori al niobio-titanio presenti in LHC ha uno spessore di circa **6 millesimi di millimetro**, 10 volte più sottile di un capello umano

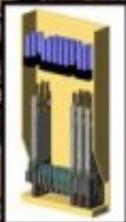
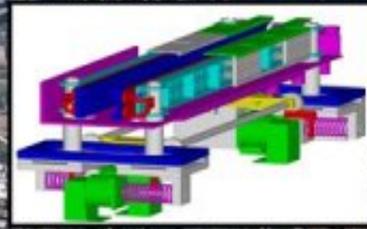
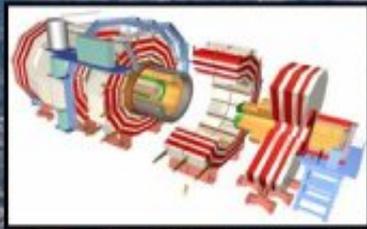
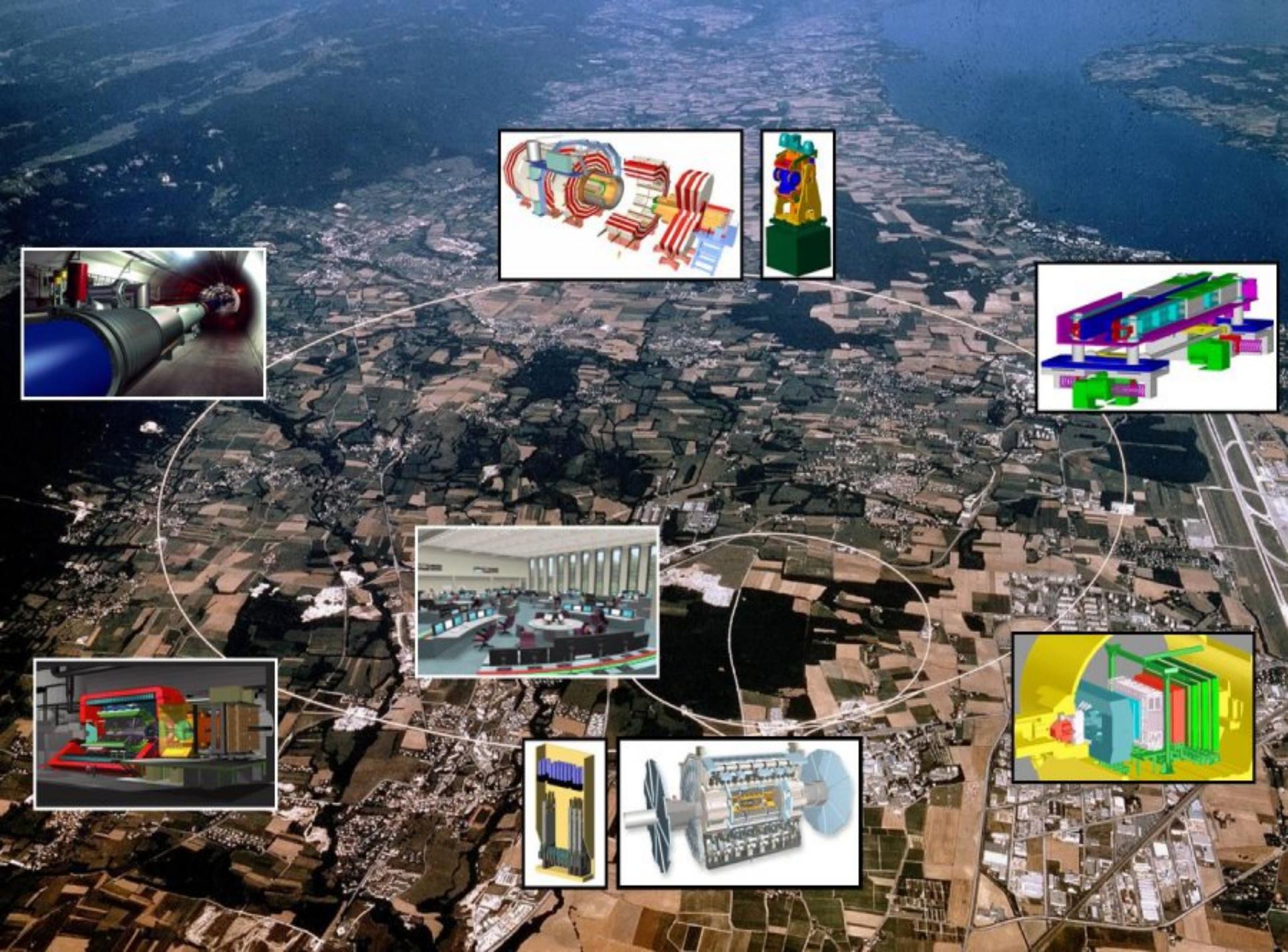
I protoni viaggeranno in LHC, una volta raggiunta la massima energia, a una **velocità pari a 0,999999991 la velocità della luce**, cioè vicinissimi alla velocità massima raggiungibile nell'Universo.

Ogni protone effettuerà **ogni secondo, ben 11.000 giri completi** dell'anello di 27 chilometri

I fasci di protoni si incrociano 40 milioni di volte al secondo.

LHC è formato da **2.000 magneti** superconduttivi mantenuti ad una temperatura di -271°C









Alla fine del 2010, si è raggiunto l'energia 7 TeV.
Oggi si arriva a 14 TeV (7+7 TeV)