

# Επιταχυντές σωματιδίων

Γιατί χρειάζονται οι επιταχυντές:

- Επιλογή συγκεκριμένου σωματιδίου
- Επιλογή ενέργειας και ορμής

Ποια η χρήση των επιταχυντών:

- Παραγωγή και μελέτη νέων σωματιδίων  
(Υψηλές ενέργειες)
- Μελέτη πυρηνικών αντιδράσεων  
(Πυρηνική Φυσική)
- Μελέτη του μικρόκοσμου και της ύλης
- Ιατρικές εφαρμογές
- ...

$$L = \frac{N_1 N_2}{A} f$$

# Επιταχυντές σωματιδίων

Είδη επιταχυντών:

- Συνεχούς ηλεκτρικού πεδίου (DC)
- Εναλλασσόμενου ηλεκτρικού πεδίου (AC)

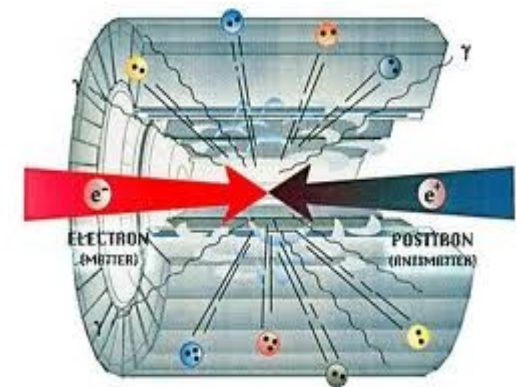
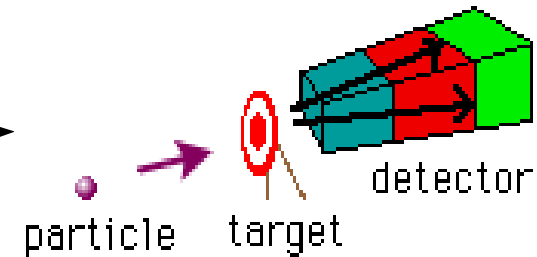
Ενέργεια στο σύστημα κέντρου μάζας:

Για πειράματα σταθερού στόχου:

$$E_{CM} = \left( m_b^2 \cdot c^4 + m_t^2 \cdot c^4 + 2 \cdot m_t \cdot c^2 E_L \right)^{1/2}$$

Για πειράματα συγκρουόμενων δεσμών:

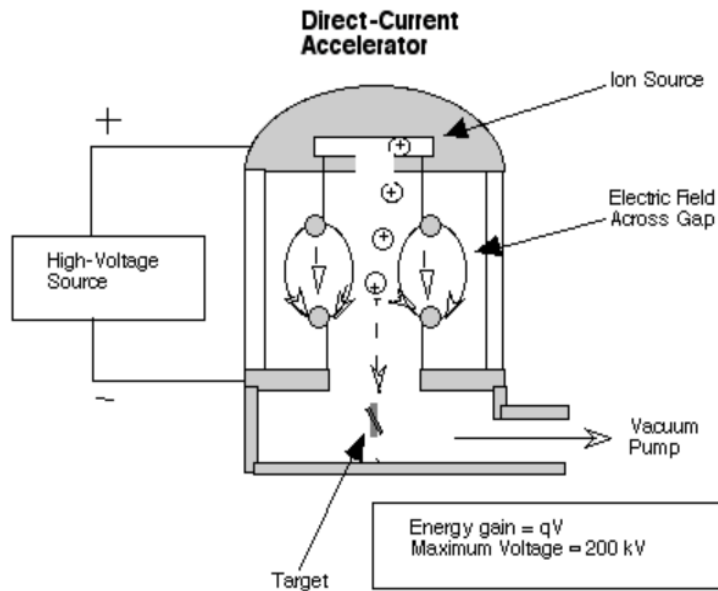
$$E_{CM} = 2 \cdot E_L$$



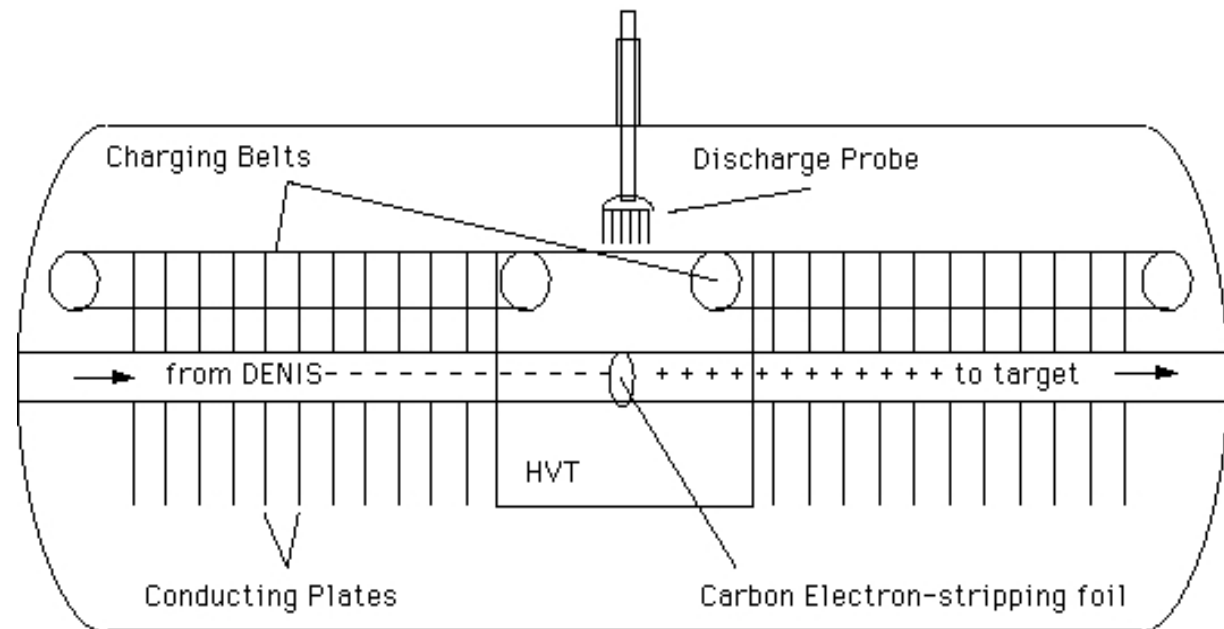
# Επιταχυντές σωματιδίων

Επιταχυντές συνεχούς ηλεκτρικού πεδίου (DC):

## Cockroft-Walton



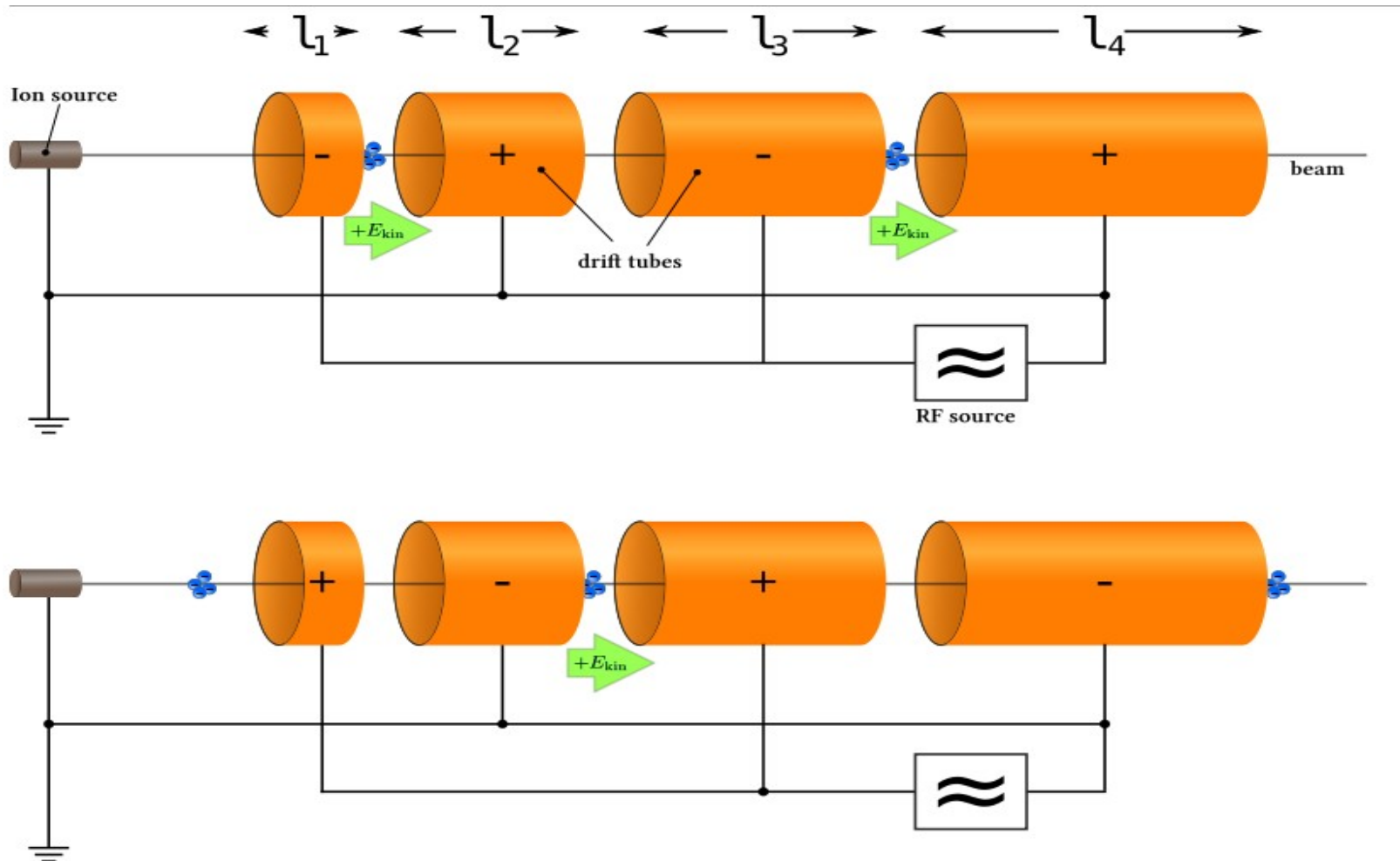
## FN Tandem van de Graaff Accelerator



# Επιταχυντές σωματιδίων

Επιταχυντές εναλλασσόμενου ηλεκτρικού πεδίου (AC):

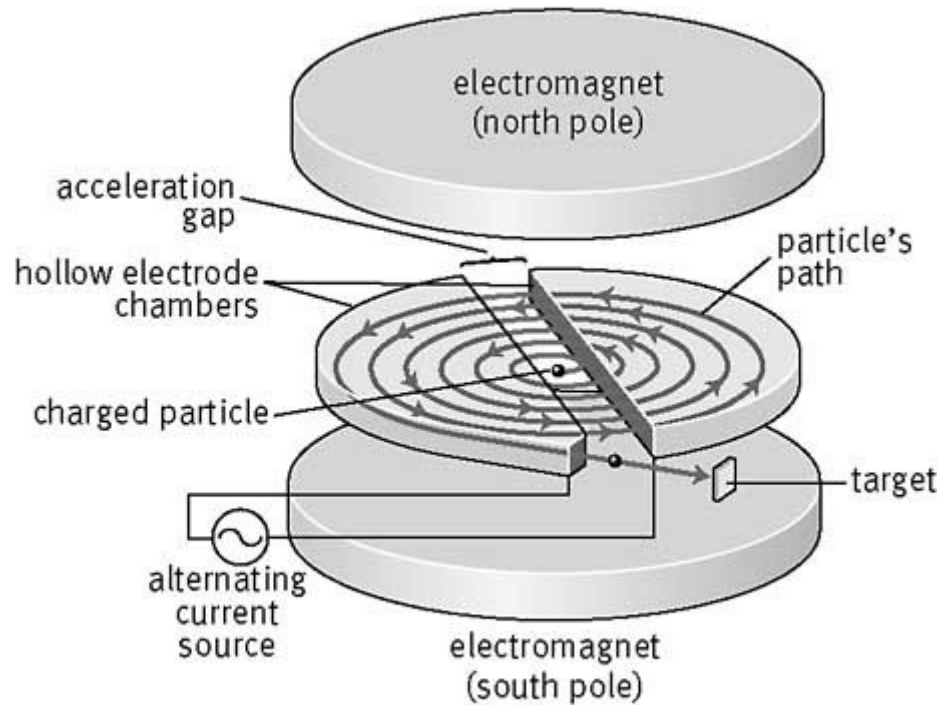
Γραμμικοί επιταχυντές



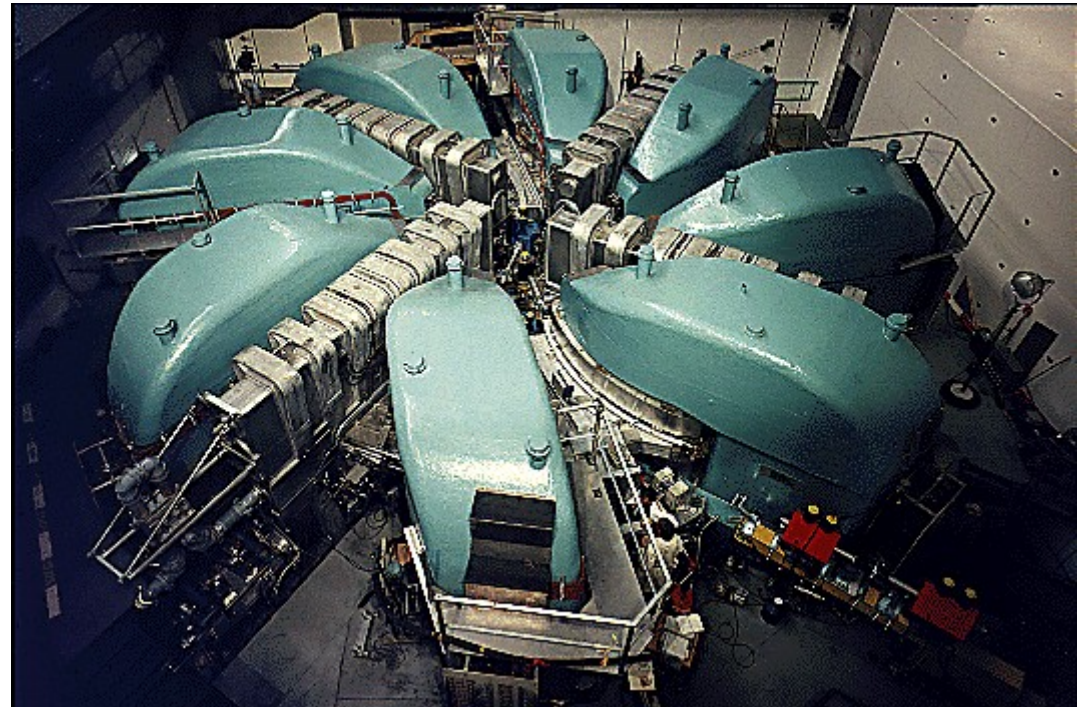
# Επιταχυντές σωματιδίων

Επιταχυντές εναλλασσόμενου ηλεκτρικού πεδίου (AC):

Κυκλικοί επιταχυντές: Κυκλοτρόνια



Precision Graphics

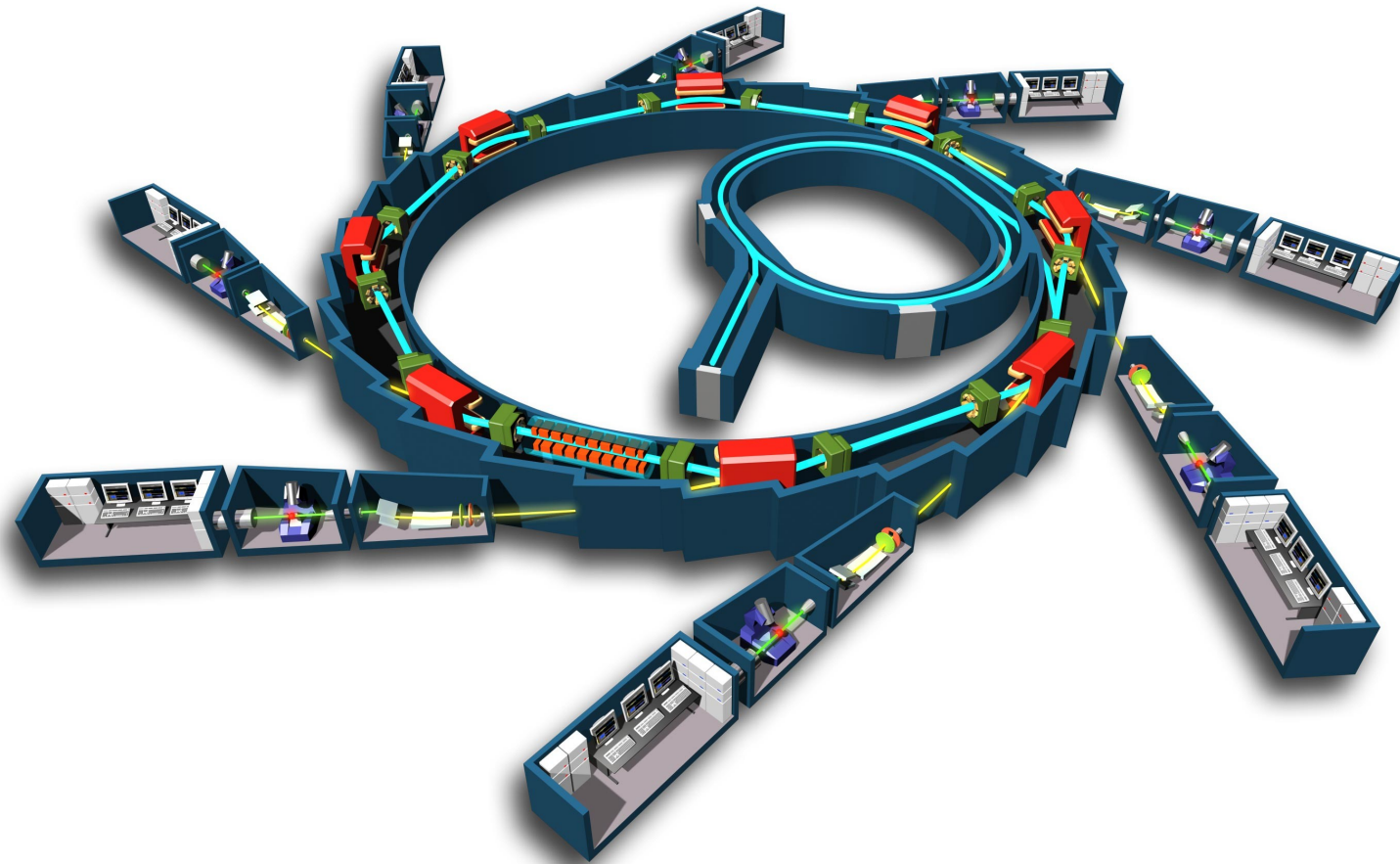


$$f = \frac{q \cdot B}{2 \cdot \pi \cdot m}$$

# Επιταχυντές σωματιδίων

Επιταχυντές εναλλασσόμενου ηλεκτρικού πεδίου (AC):

Κυκλικοί επιταχυντές: Σύγχροτρο



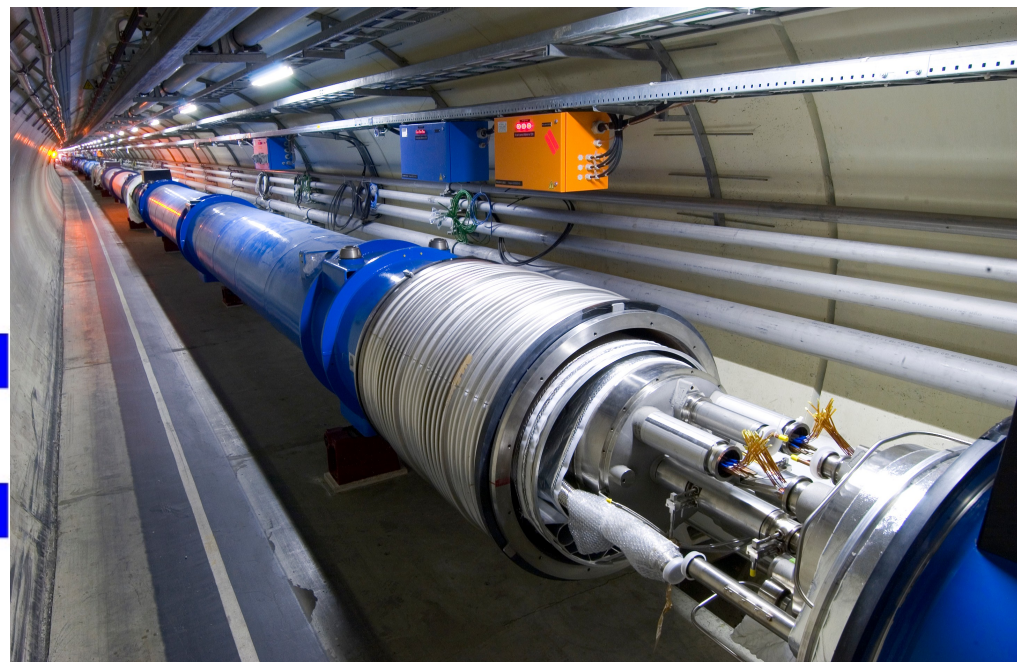
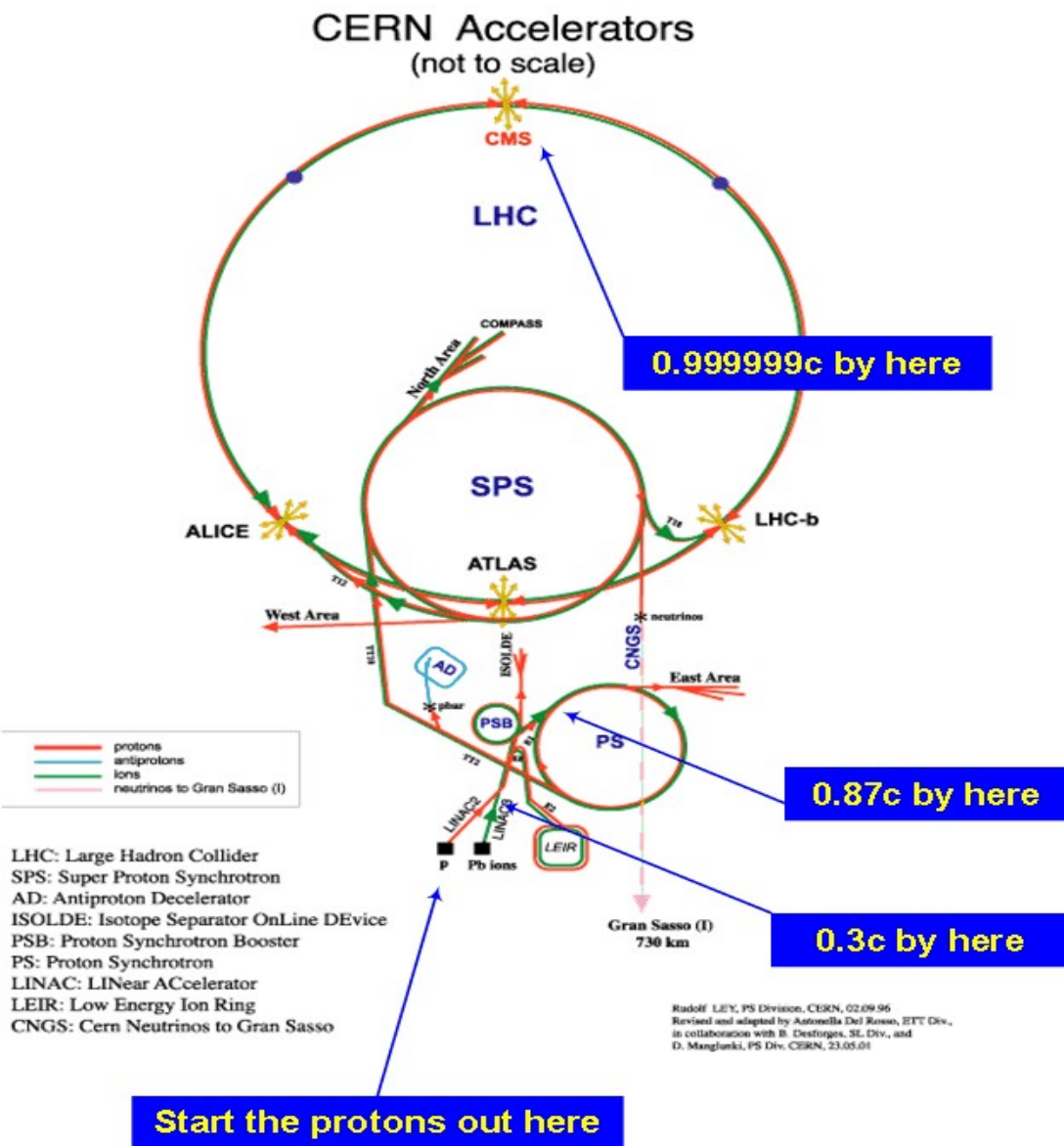


# Επιταχυντές σωματιδίων

## LHC: Μεγάλος Επιταχυντής Συγκρουόμενων Δεσμών Αδρονίων

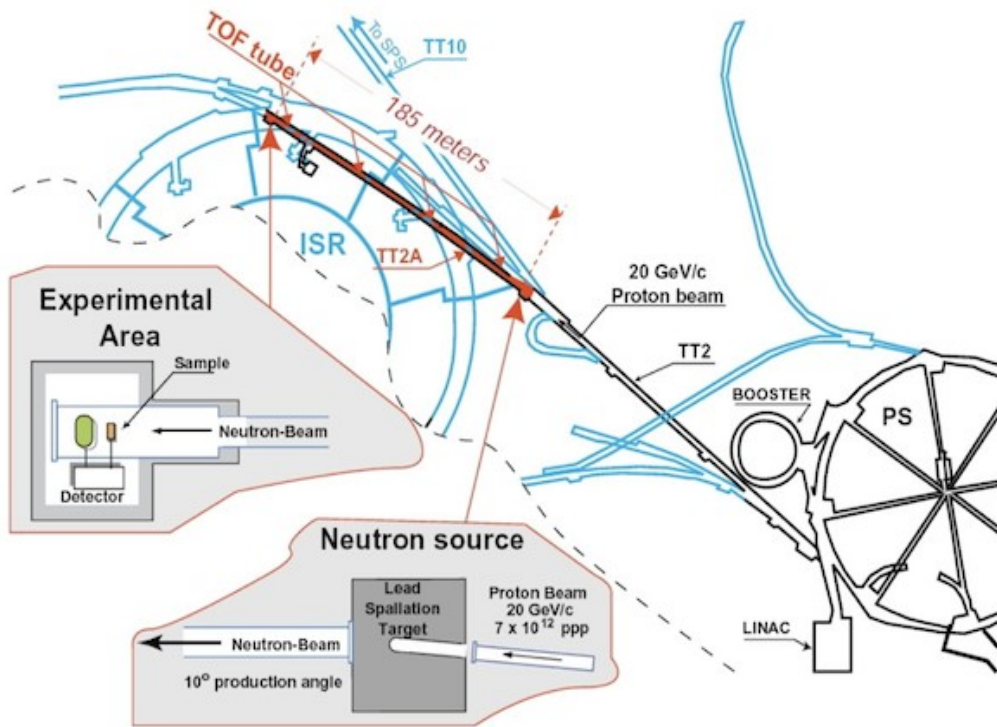
### Χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη ενέργεια κάθε δέσμης: 7 TeV
- Περιφέρεια: 27 Km
- Κυριότερα πειράματα:  
**CMS, ATLAS, ALICE, LHCb...**



# Επιταχυντές σωματιδίων

## Δέσμες νετρονίων



### Αντιδράσεις παραγωγής νετρονίων:

- $^2\text{H}(^2\text{H},n)^3\text{He}$
- $^3\text{H}(^2\text{H},n)^4\text{He}$
- $^3\text{H}(p,n)^3\text{He}$
- $^7\text{Li}(p,n)^7\text{Be}$
- Αντιδράσεις θρυμματισμού
- ...



# Επιταχυντές σωματιδίων

## Ραδιενεργές δέσμες

