

Η έρευνα στο CERN



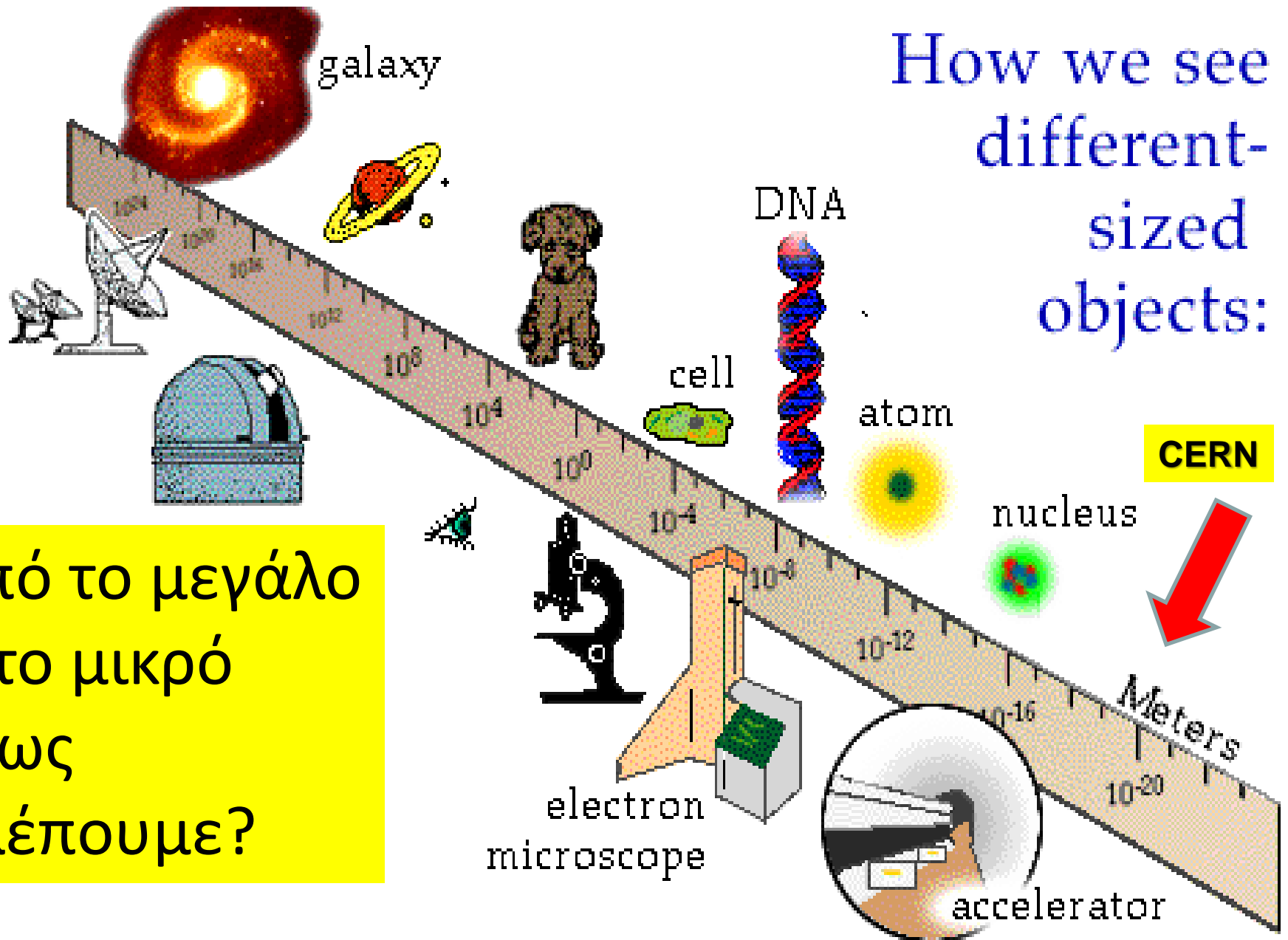
18/12/2021

Χ.Κουρκουμέλη

ΤΟ CERN ΓΙΟΡΤΑΣΕ τα 65 ΧΡΟΝΙΑ από την ίδρυσή του

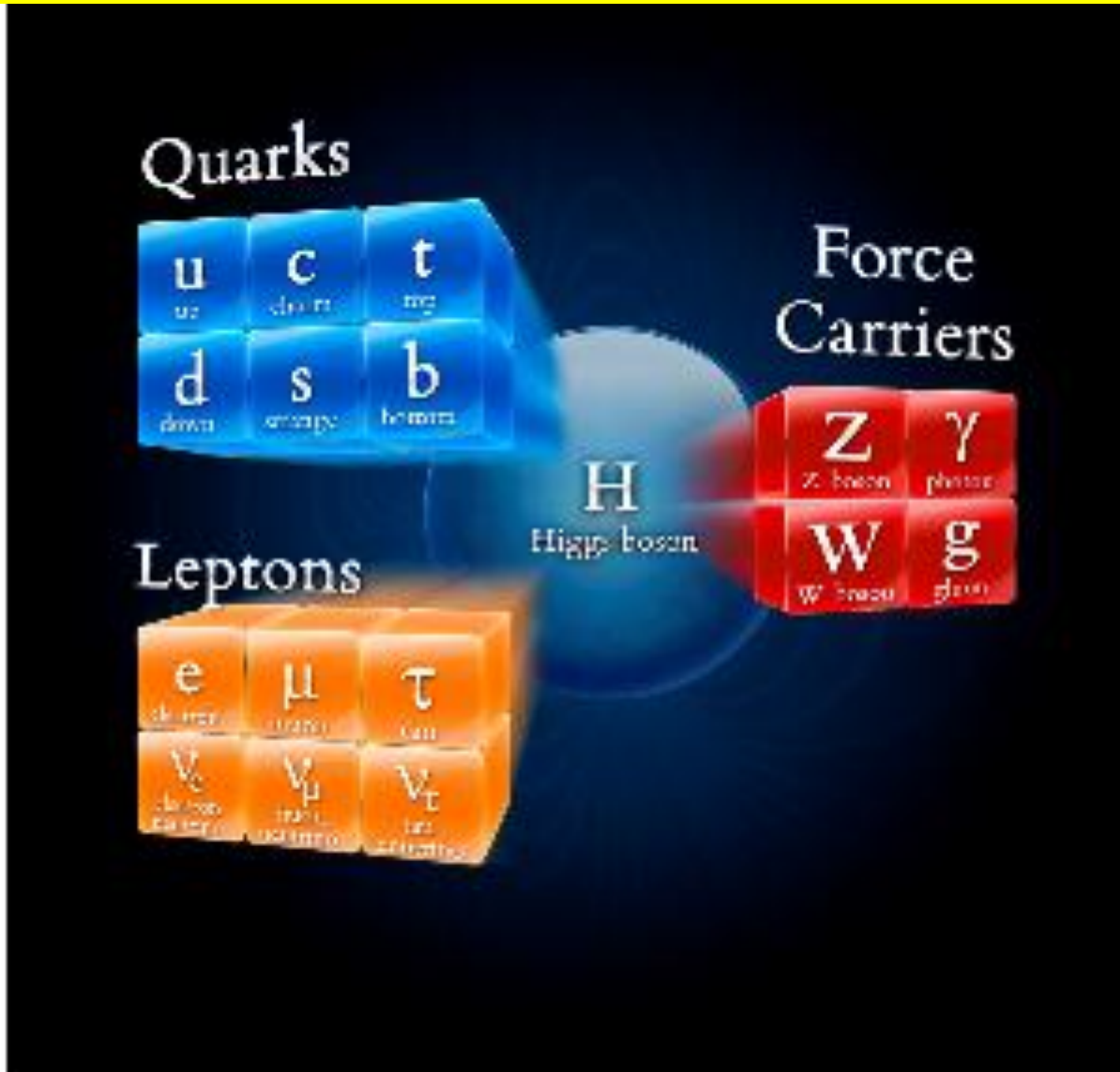
- Βασική Έρευνα και ζητά απαντήσεις σε θεμελιώδεις ερωτήσεις για το πως είναι φτιαγμένος ο κόσμος μας
- Προωθεί την τεχνολογία αιχμής στα όρια της και συγχρόνως εκπαιδεύει τους επιστήμονες του μέλλοντος
- 23 χώρες μέλη, 10,000 ερευνητές, 800 Παν/μια
- Μοναδικές Εγκαταστάσεις στον κόσμο (Επιταχυντές και Ανιχνευτές)

How we see different-sized objects:



Από το μεγάλο
στο μικρό
Πως
βλέπουμε?

Οι γνώσεις μας τα τελευταία 50+ χρόνια
Που είναι το σωματίδιο Higgs σε αυτή την εικόνα?

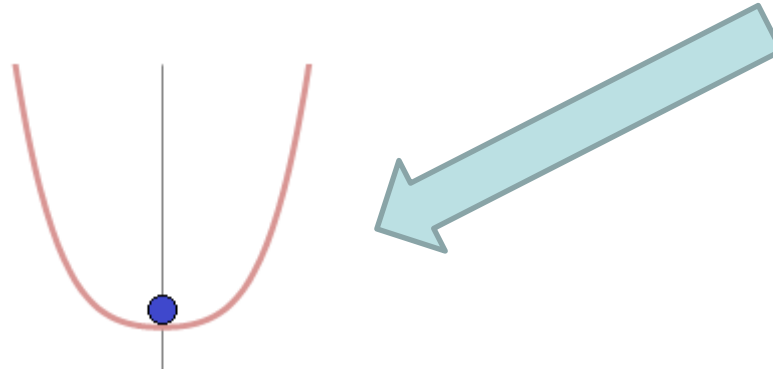


$$m_{\gamma}=0$$

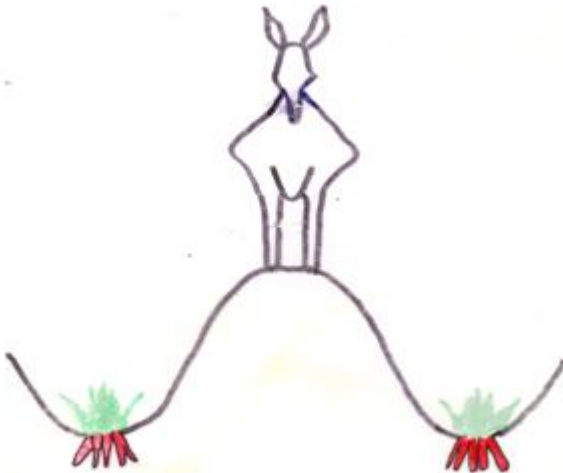
$$m_{Z,W}\sim 100 \text{ GeV}$$

Γιατί?

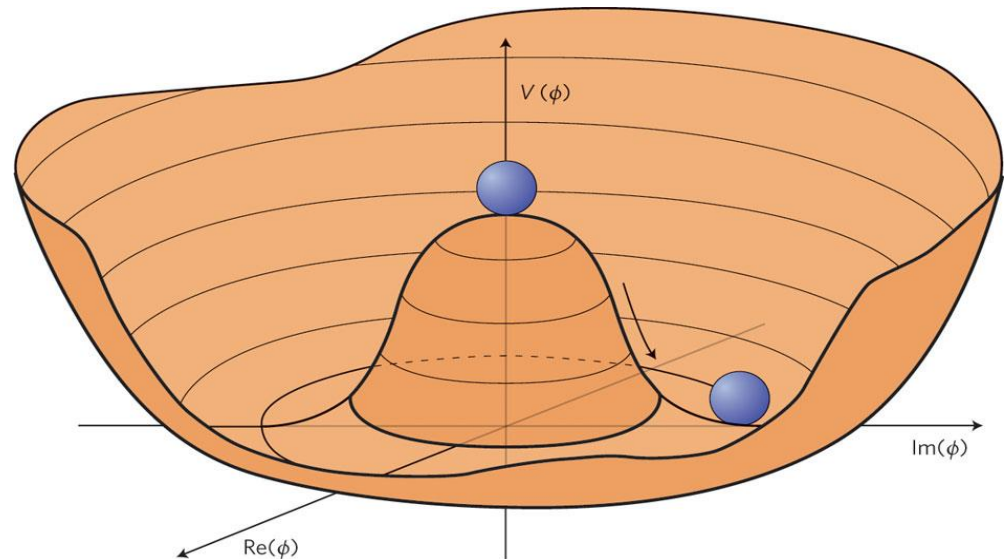
Μηχανισμός Higgs ή Brout-Englert-Higgs Σκοπός το αυθόρμητο σπάσιμο της συμμετρίας

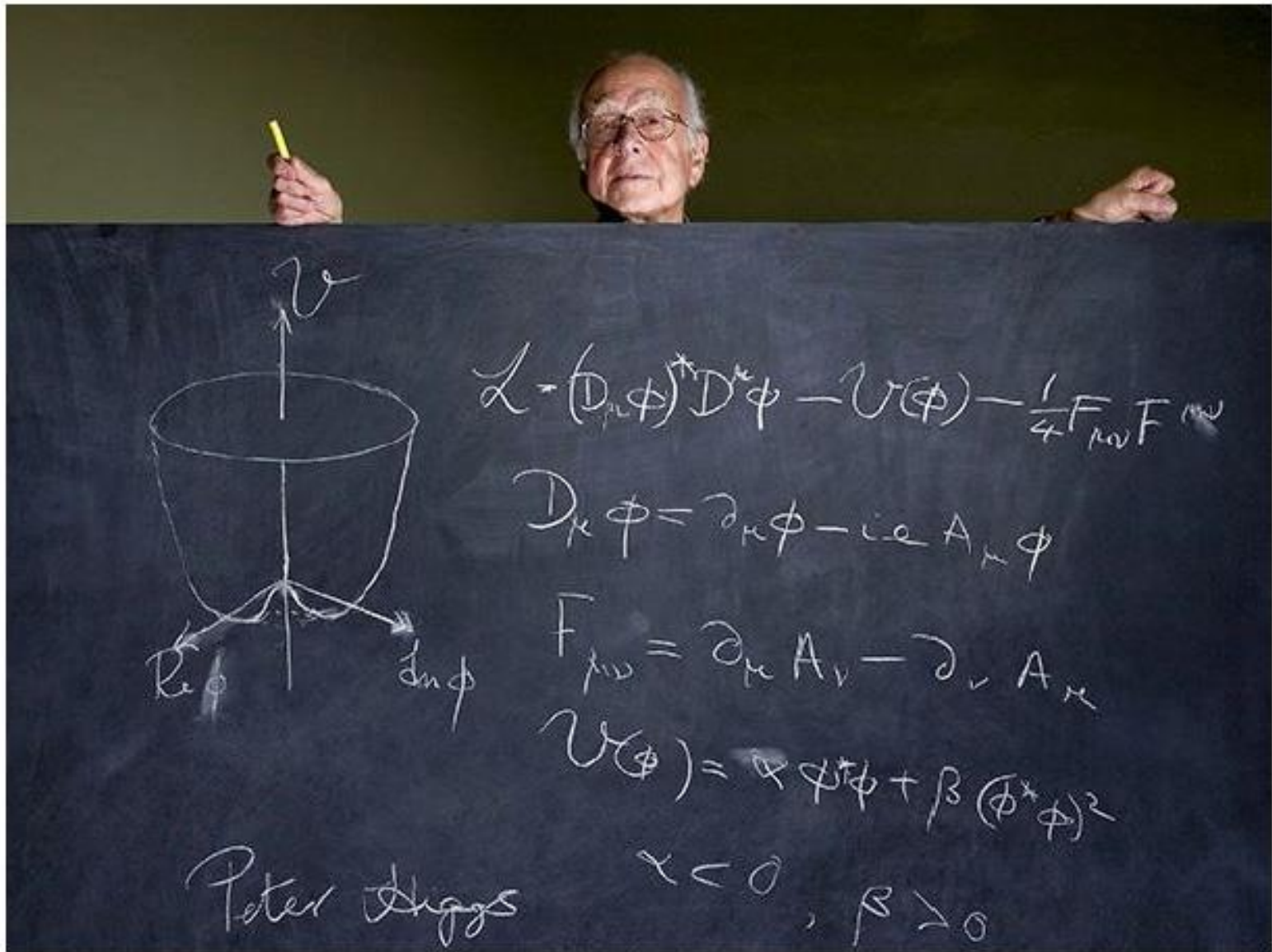


Ο γάιδαρος του Buridan



Το μεξικάνικο σομπέρο



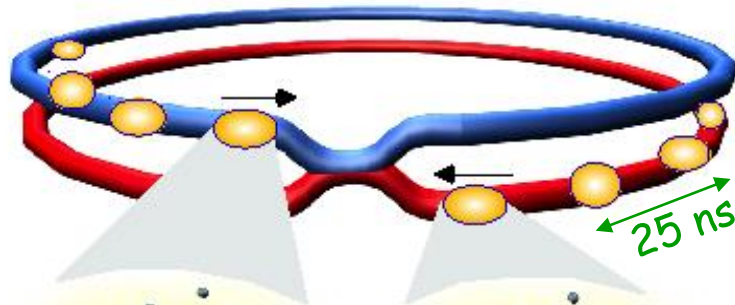


Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΗΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ



LHC
Large
Hadron
Collider

Collisions at LHC



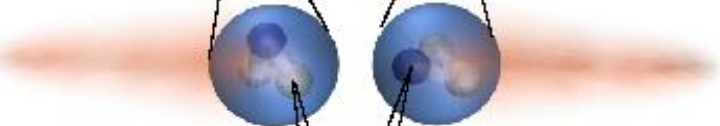
Proton-Proton

Protons/bunch	10^{11}
Beam energy	7 TeV (7×10^{12} eV)
Luminosity	10^{34} cm ⁻² s ⁻¹

Bunch



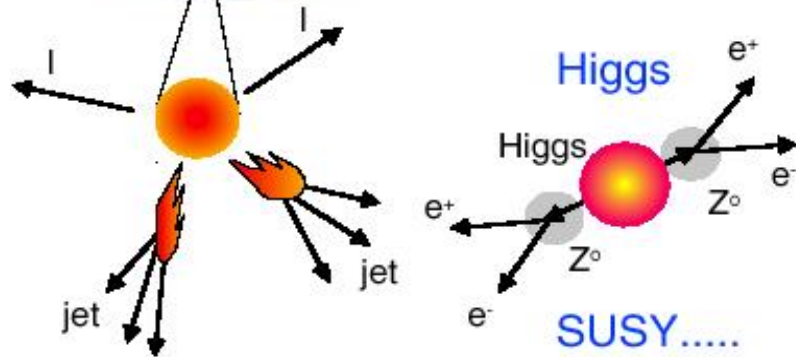
Proton



Parton
(quark, gluon)



Particle



Collisions \approx $10^7 - 10^9$ Hz

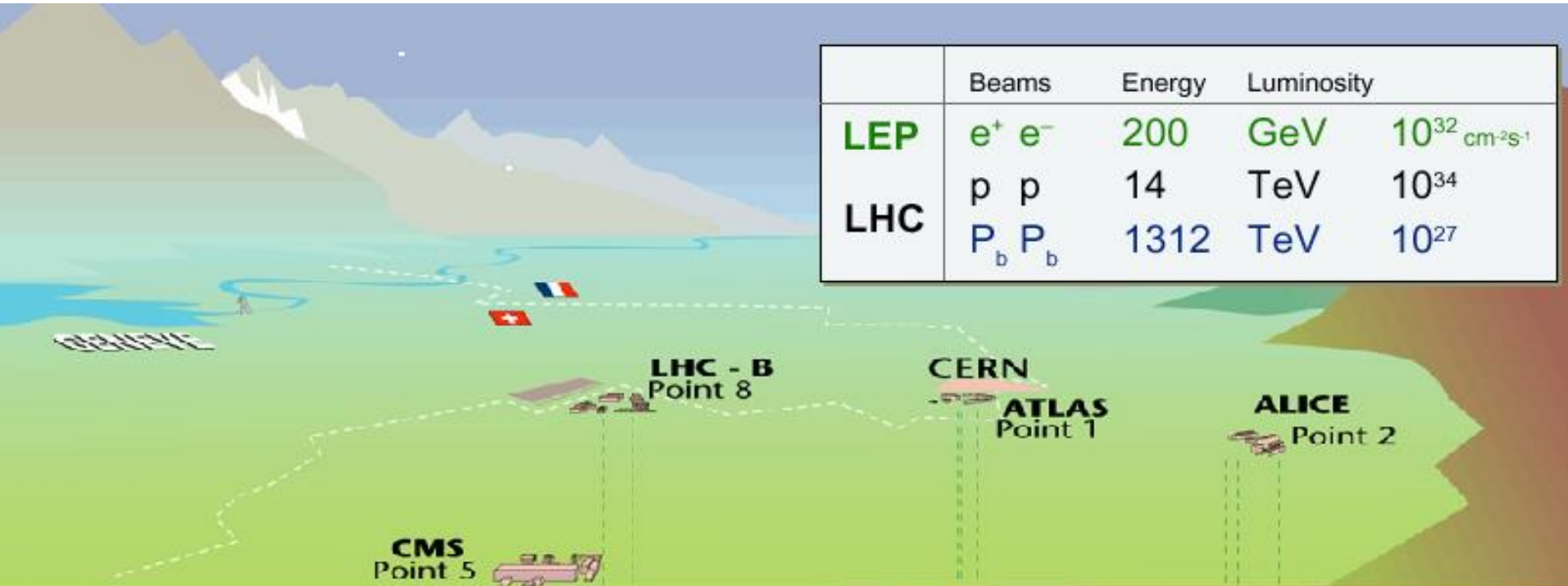
Ρυθμός Γεγονότων :

$N = L \times \sigma(pp) \approx 10^9$ αλληλεπιδράσεις/s

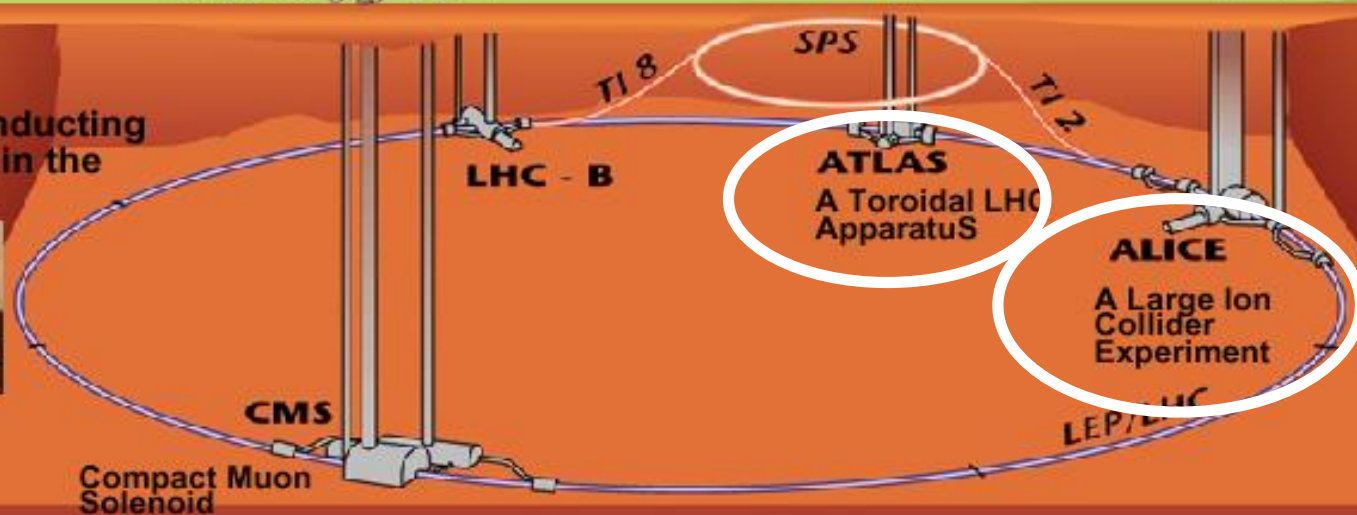
**Selection of 1 in
10,000,000,000,000**

Η πρόκληση: η ανακάλυψη του Higgs στο LHC

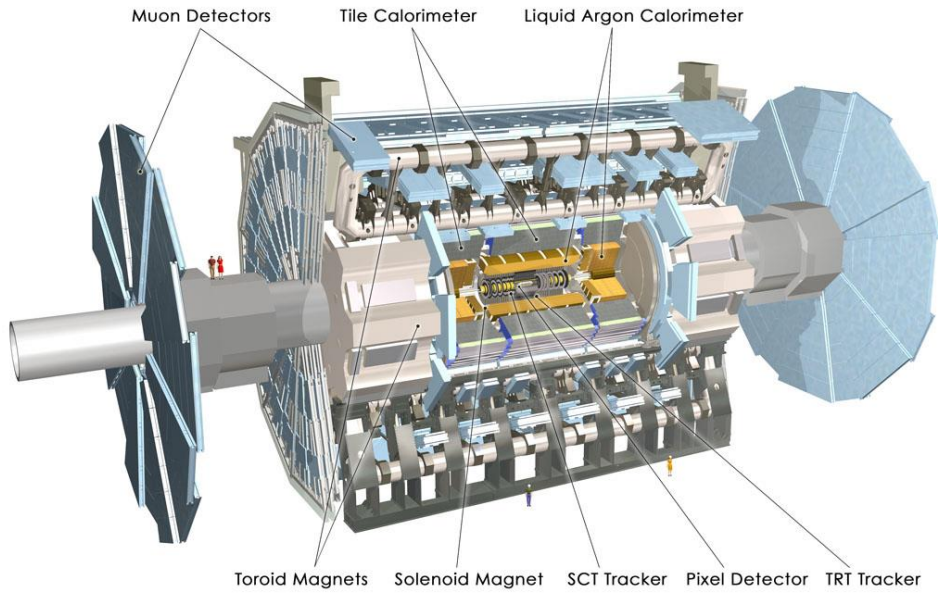
	Beams	Energy	Luminosity
LEP	$e^+ e^-$	200 GeV	$10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$
LHC	$p p$	14 TeV	10^{34}
	$P_b P_b$	1312 TeV	10^{27}



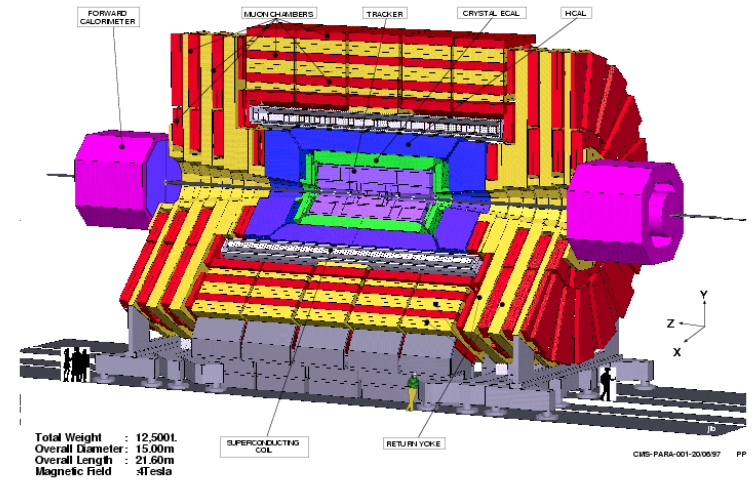
Two superconducting magnet rings in the LEP tunnel.



ATLAS

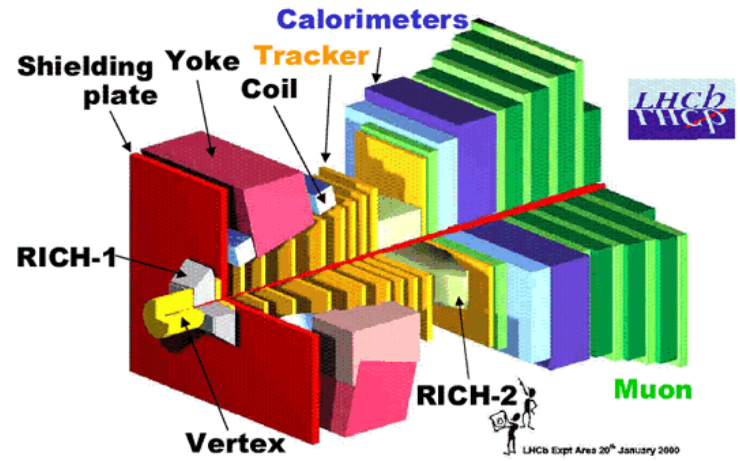
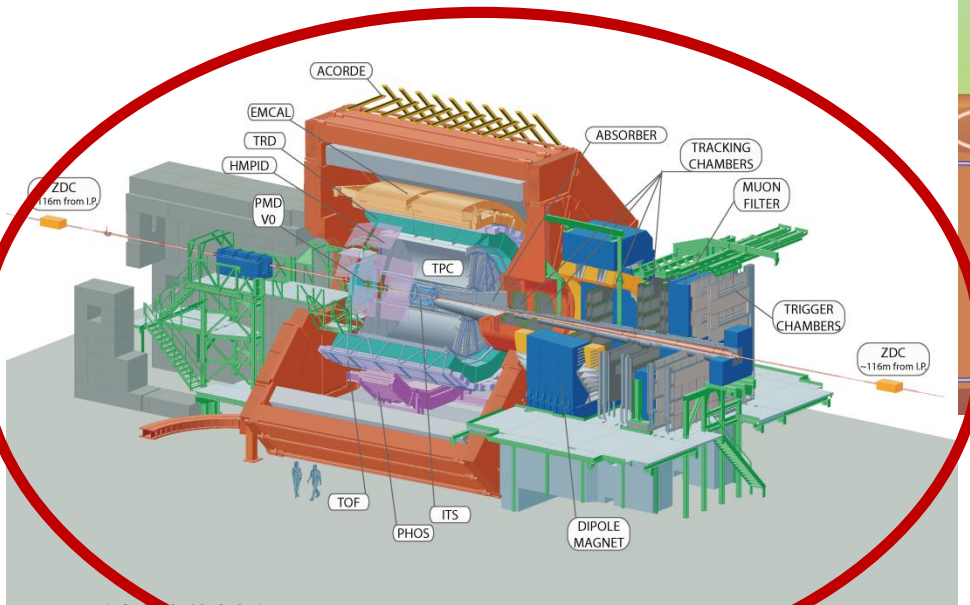


CMS



ATLAS
Point 1

ALICE
Point 2



18/12/2021

ALICE

LHC-B

Σύγχρονοι ανιχνευτές

Ένα πείραμα στην πρώτη γραμμή των ανακαλύψεων



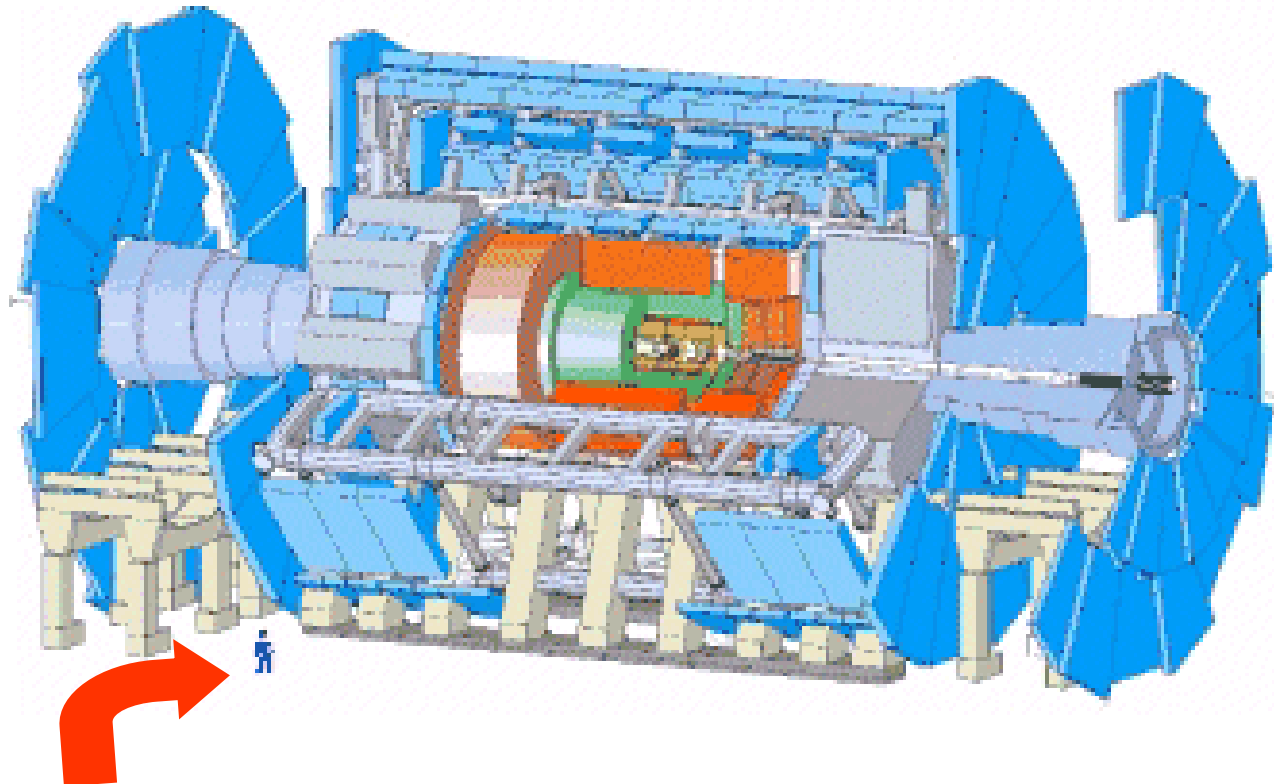
ATLAS

Η συνεργασία ATLAS : 183

Ινστιτούτα/Πανεπιστήμια από όλο τον κόσμο

3,000 ερευνητές, περίπου 1,200 διδακτορικοί

φοιτητές



LHC pp συγκρούσεις @ $\sqrt{s}=7.8 \rightarrow 14$ TeV

Ορμές : μερικά GeV μέχρι μερικά TeV

Το υπόγειο pit στο σημείο -1 για το πείραμα ATLAS

Μήκος = 55 m
Πλάτος = 32 m
Ύψος = 35 m

