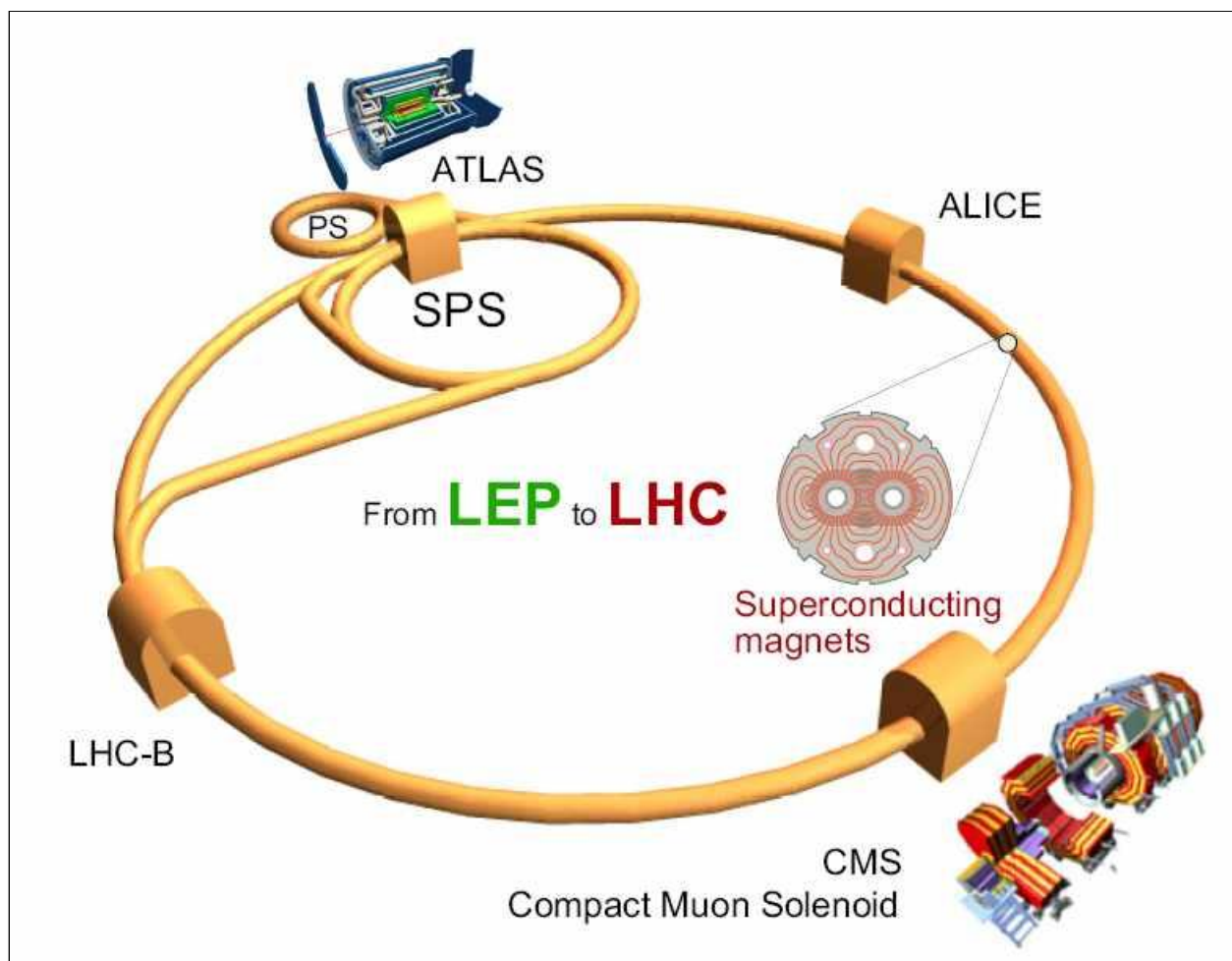


LHC: Η μεγαλύτερη μηχανή στον κόσμο Μέρος 3ο

Άρθρο, Μάρτιος 2008

1ο, 2ο, 3ο

Από τι αποτελείται ο LHC



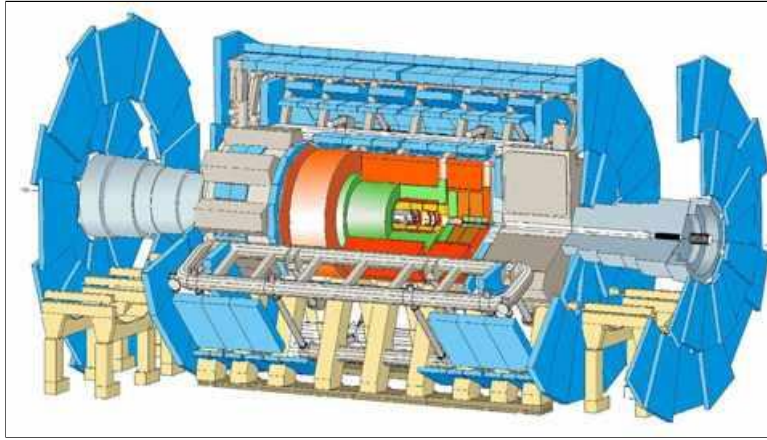
Σχηματική παράσταση του επιταχυντή

Ο LHC έχει δύο υπεραγωγίμους δακτυλίους, στους οποίους τα πρωτόνια θα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις μέσα σε σχεδόν απόλυτο κενό. Τα πρωτόνια θα συγκεντρώνονται σε πυκνές δέσμες, προκειμένου να επιτυγχάνονται όσο το δυνατόν περισσότερες συγκρούσεις. Η συγκέντρωση των πρωτονίων θα γίνεται με τη βοήθεια πανίσχυρων μαγνητικών πεδίων.

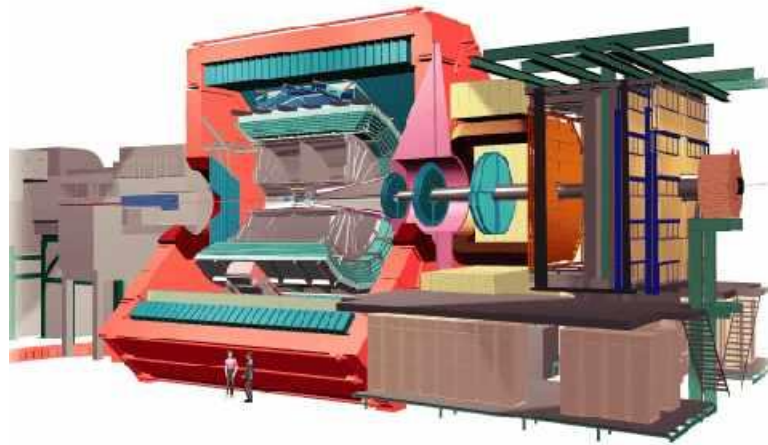
Σε τέσσερα σημεία του επιταχυντή υπάρχουν τεράστιοι ανιχνευτές και εκεί θα συγκρούονται μεταξύ τους τα πρωτόνια. Η ενέργεια που θα επιτυγχάνεται σε αυτές τις συγκρούσεις θα φτάνει τα 14 τρισεκατομμύρια ηλεκτρονιοβόλτ (TeV) ή 7 TeV κάθε δέσμη πρωτονίων, θα είναι δηλαδή επτά φορές ισχυρότερη απ' ό,τι στο μεγαλύτερο ως τώρα επιταχυντή του κόσμου, τον επιταχυντή Tevatron του Εργαστηρίου Fermi στις ΗΠΑ.

Κάθε δέσμη πρωτονίων περικλείει ποσότητα ενέργειας ίση με αυτή ενός τρένου βάρους 400 τόνων που κινείται με 150 χλμ./ώρα. Όμως, μόνο ένα απειροελάχιστο μέρος αυτής της ενέργειας απελευθερώνεται σε κάθε σύγκρουση. Το κέρδος όμως είναι ότι ο LHC θα έχει την δυνατότητα να συγκεντρώνει αυτή την ενέργεια σε μια περιοχή μικρότερη και από έναν ατομικό πυρήνα.

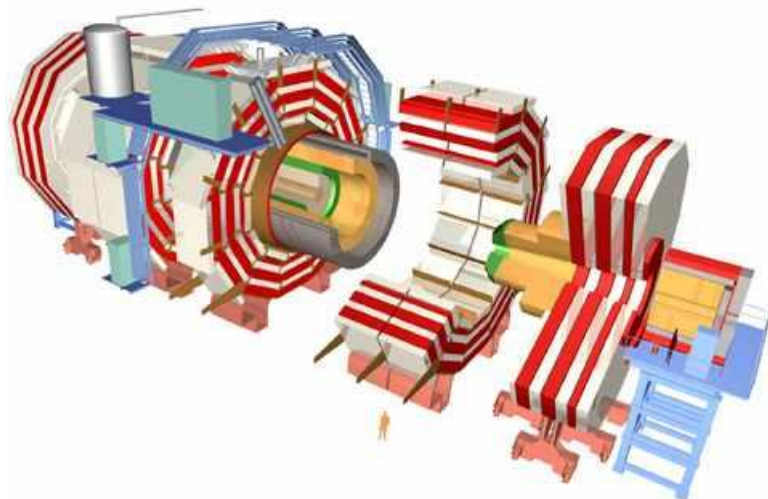
Τα σωματίδια που θα παράγονται από τις συγκρούσεις θα καταγράφονται από τους τέσσερις ανιχνευτές: ALICE, CMS, ATLAS και LHCb.



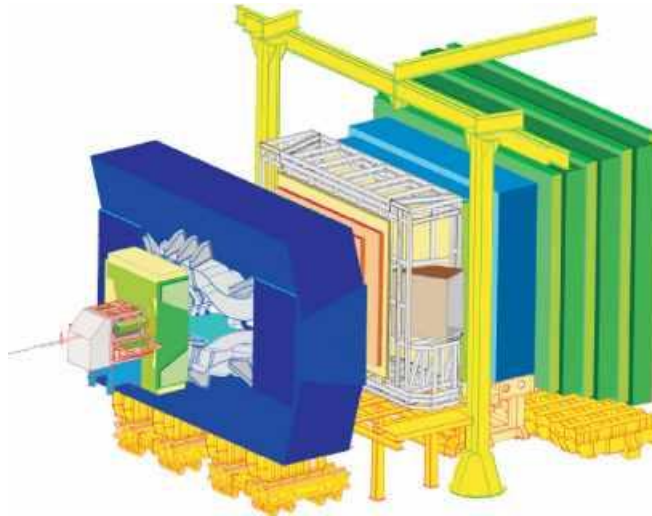
Ο ανιχνευτής ATLAS (πλάτος 20 - ύψος 20 - μήκος 40 μέτρα και βάρος 7.000 τόνοι) είναι υπεύθυνος για τις συγκρούσεις πρωτονίου-πρωτονίου. Περιέχει 8 υπεραγωγίμα πηνία μήκους 25 μέτρων τοποθετημένους σε κυλινδρική μορφή. Θα κάνει έρευνες για το μποζόνιο Higgs, τις έξτρα διαστάσεις και τα τυχόν υπερσυμμετρικά σωματίδια συστατικά της σκοτεινής ύλης.



Ο ανιχνευτής ALICE θα μελετήσει τις συγκρούσεις μεταξύ βαρέων ιόντων όπου αναμένεται να δημιουργηθεί η αρχέγονη κοσμική σούπα γκλουονίων-κουάρκ. Είναι μικρότερος από τον ανιχνευτή ATLAS (μήκος 26 - ύψος 16 - πλάτος 16) και βάρος 10.000 τόνους. Οι συγκρούσεις αυτές θα δημιουργήσουν θερμοκρασίες πάνω από 100. 000 φορές της θερμοκρασίας της καρδιάς του ήλιου.



Ο Ανιχνευτής Compact Muon Solenoid ή CMS (μήκος 21 - ύψος 15 - πλάτος 15 μέτρα και βάρος 12.500 τόνους). Θα κάνει παρόμοια πειράματα με αυτά του ATLAS αλλά με διαφορετικές τεχνικές αρχές. Ο ανιχνευτής CMS κτίστηκε γύρω από ένα τεράστιο σωληνοειδή μαγνήτη που η ένταση του είναι 4 tesla, περίπου 100.000 φορές μεγαλύτερη από αυτή του μαγνητικού πεδίου της Γης.



Ο ανιχνευτής LHCb θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε γιατί στο σύμπαν υπάρχει ύλη κι όχι αντιύλη. Οι ειδικοί θα ανακαλύψουν τη λεπτή διαφορά μεταξύ ύλης και αντιύλης μελετώντας ένα τύπο κουάρκ, που λέγεται (beauty ή b κουάρκ). Θα δημιουργηθούν πολλοί τύποι κουάρκ στον επιταχυντή LHC προτού αυτοί διασπαστούν γρήγορα σε άλλες μορφές.

1ο, 2ο, 3ο

Πηγές: CERN, Science Illustrated, ΒΗΜΑ, Wikipedia