



Rozmaiutości ASTRONOMICZNE

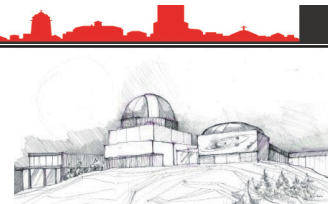
Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

www.facebook.com/cwintpoland

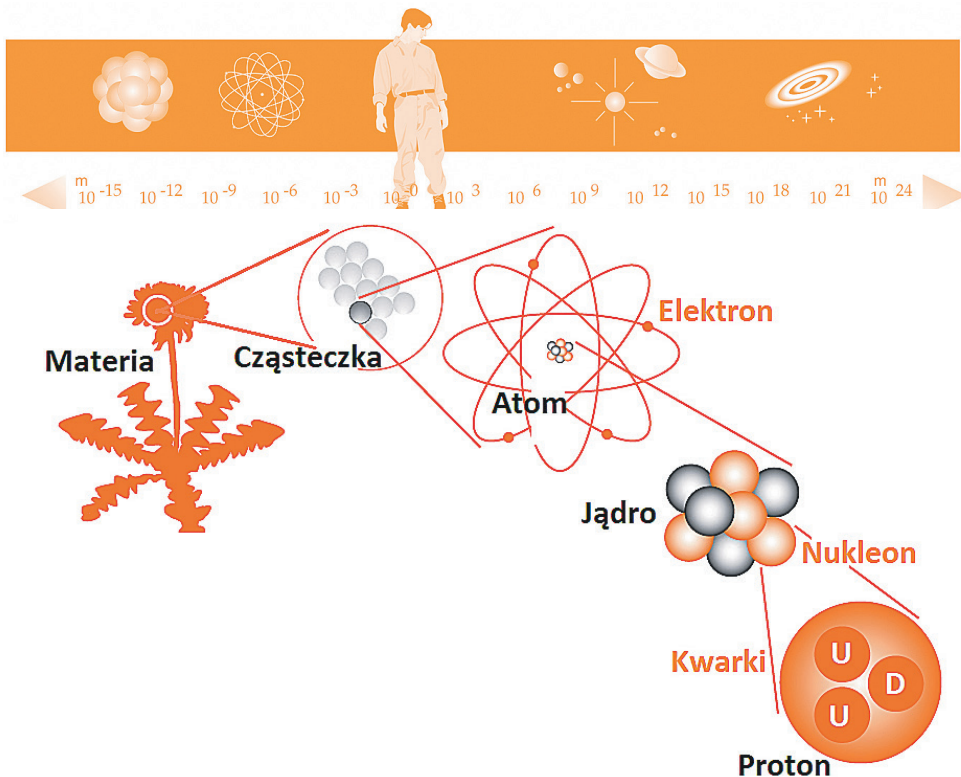
Nr 08/2015

PATRZĄC W NIEBO



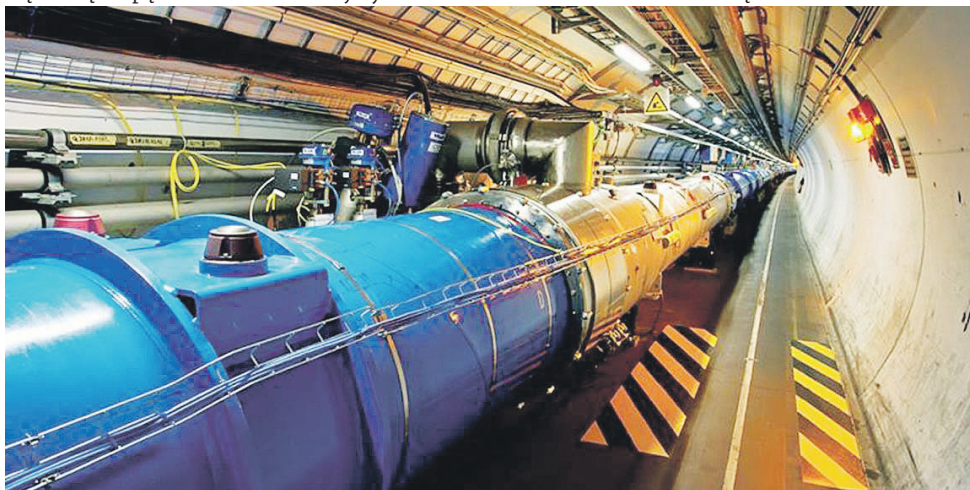
LHC – Wielki Zderzacz Hadronów

Dzisiaj kontynuujemy rozpoczęty w poprzednim tygodniu temat CERN czyli największego laboratorium fizyki cząstek elementarnych. Fizyka cząstek bada najmniejsze obiekty występujące w Naturze. Zagłębając do wnętrza tych bardzo małych i fundamentalnych obiektów cofa się również bardzo daleko w czasie, bo aż do kilku chwil po Wielkim Wybuchu. Do badania tych subatomowych cząstek i oddziaływań potrzebne są potężne akceleratory i detektory.



Skala i struktura materii – graf. CERN

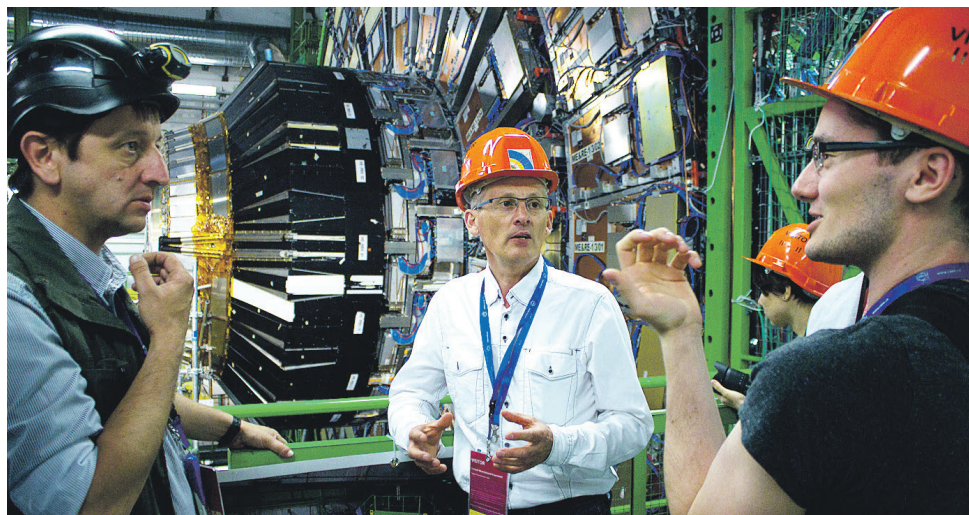
Główne elementy największego na świecie akceleratora cząstek – LHC umieszczone są około 100 m pod ziemią w tunelu w kształcie torusa. LHC to skrót od Large Hadron Collider (Wielki Zderzacz Hadronów). Large – wielki, z powodu swoich rozmiarów (w przybliżeniu ma 27 kilometrów obwodu), Hadron – hadronów, ponieważ przyspiesza protony i jony, które są hadronami i Collider – to Zderzacz, ponieważ hadrony tworzą dwie przeciwbieżne wiązki, zderzające się ze sobą w czterech punktach, w których przecinają się dwa pierścienie akceleratora. Cząstki (protony wytwarzane z wodoru lub jony ołowiu) krążą w akceleratorze wewnątrz rury próżniowej i są sterowane za pomocą urządzeń elektromagnetycznych: magnesy dipolowe utrzymują cząstki na ich - w przybliżeniu kołowych - orbitach, magnesy kwadrupolowe ogniskują wiązkę, a przyspieszające wnęki są rezonatorami elektromagnetycznymi, które przyspieszają cząstki i utrzymują stałą wartość ich energii, kompensując jej straty. Cząstki „rozpędzone” do bardzo dużych energii, z prędkością światła obiegają akcelerator 11.000 razy na sekundę. Dokładniej rzecz biorąc cząstki są rozpędzane w kilku mniejszych akceleratorach zanim kierowane są do LHC.



Tunel LHC – CERN

W pewnych ściśle określonych miejscach na obwodzie LHC protony wprowadzane są na jeden tor i zderzając się wytwarzają nowe cząstki, nową materię. Energia zgodnie z równaniem Einsteina $E=mc^2$ zamieniana jest materię. Wyniki tych zderzeń są rejestrowane w przeogromnych urządzeniach – detektorach: dwóch dużych (ATLAS o długości 46m, średnicy 25m i ciężarze 7.000 ton i CMS o długości 28,7m, średnicy 15m i ciężarze 14.000 ton) i dwóch mniejszych (ALICE i LHCb). Urządzenia te w kształcie ogromnych walców zbudowane są z kilku/kilkunastu koncentrycznych warstw detektorów aktywnych na różnego typu cząstki i oddziaływania. Cząstki są „wylapywane” i w postaci sygnału elektrycznego, dane przesyłane są do centrum komputerowego i dalej dystrybuowane do ośrodków naukowych rozlokowanych na całym świecie gdzie są analizowane – podczas zderzeń cząstek generowana jest ogromna ilość danych.

Detektory pomimo, że są oplecione tysiącami kilometrów różnych kabli i przewodów (ATLAS 3.000km kabli) mają tak dużą czułość, że potrafią „obserwować” obiekty 1000 razy mniejsze od jądra atomowego. Dla uzmysłowania tej skali wielkości obrazowy przykład: gdyby powiększyć atom do wymiaru stadionu piłkarskiego to jądro atomu miałoby wielkość ziarenka grochu. Projektując detektory w CERN naukowcy wzięli pod uwagę wiele czynników mogących zniekształcić lub wpłynąć na poprawność dokonywanych pomiarów. Między innymi uwzględniono wpływ Księżyca, stan poziomu wody w jeziorze Genewskim czy zakłócenia wprowadzane przez szybkie pociągi TGV. Urządzenia te, ich poziom skomplikowania i wielkość robią rzeczywiście piorunujące wrażenie!

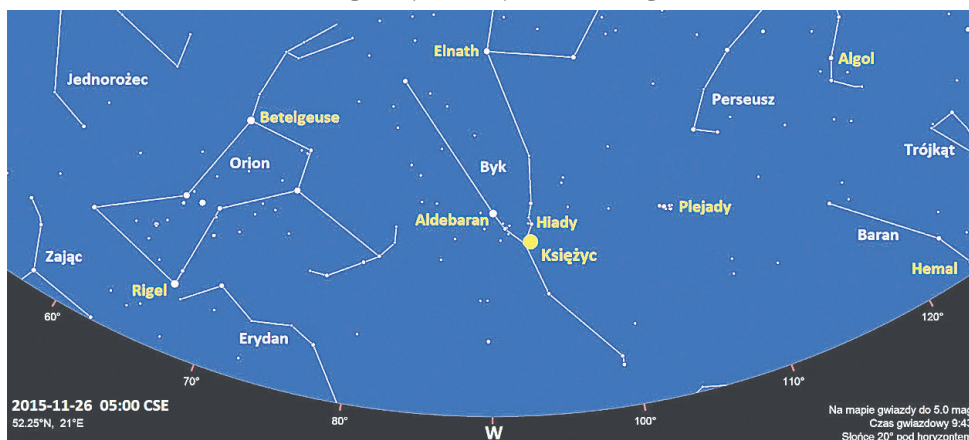


Przy detektorze CMS – 100 m pod ziemią – M. Adamska CWINT

Czytelnikom, którzy dotarli do tego miejsca bardzo dziękuję za poświęcony czas i cierpliwość – temat na pewno nie jest łatwy, aby w kilku krótkich zdaniach opisać te bardzo złożone kwestie. Tym którzy przerwali niniejszą lekturę wcześniej zastanawiając się po co to wszystko i dlaczego inwestuje się miliardy dolarów na „jakiś” tam badania i co z tego będzie miał zwykły człowiek też dziękuję, rozumiem, że przedstawione w artykule pewne pojęcia być może obecnie niewiele lub mało mówią. Będą jednak szczegółowo omawiane i wyjaśniane podczas naszych spotkań w CWINT. Będzie również mowa o korzyściach z badań naukowych, chociaż jak pokazuje historia nauki często od odkrycia do zastosowania mija niekiedy sporo czasu. Postaramy się by wszystko „podawane” było w prosty, zrozumiały sposób wykorzystując do tego między innymi materiały multimedialne, które wspólnie przygotowaliśmy i opracowaliśmy z pracownikami CERN'u. Z pewnością głębsze wejście w te zagadnienia będzie bardzo przydatne podczas naszego planowanego w przyszłym roku wyjazdu do CERN.

Piotr Duczmal CWINT

Co na niebie? Ciekawe konfiguracje Księżyca, planet i gwiazd w listopadzie



25.11.2015

Tego dnia, o godzinie 16.30 na jasnym jeszcze niebie nad północno-wschodnim horyzontem pojawi się Księżyc w pełni.

Po godzinie, gdy zapadnie zmrok, a Księżyc wznie się na wysokość 10 stopni, powinniśmy dostrzec też Aldebarana (0,9mag), najjaśniejszą gwiazdę konstelacji Byka, która będzie widoczna niecałe 10° na wschód-południowy wschód od Księżyca. Oznacza to, że przez całą noc Księżyc będzie zbliżał się do Aldebarana i gwiazd gromady Hiady, jednak najciekawsze momenty przejścia Księżyca przez gromadę będą w Polsce niewidoczne. Około północy Księżyc zbliży się do gwiazdy γ Tau (3,6mag) na odległość 2,5 stopnia, a od godziny 5, kiedy ten fragment nieba chylić się będzie ku zachodowi, Księżyc zacznie marsz na tle gwiazd Hiad. Niestety, zanim Księżyc dotrze do Aldebarana, zacznie świtać, a około godziny 7.30 nasz satelita zajdzie za północno-zachodni horyzont. Mimo iż blask Księżyca przyćmi większość gwiazd, warto jednak, choć na chwilę, skierować wzrok w stronę Hiad i prześledzić zbliżanie się do nich Srebrnego Globu.

Marcin Siudziński ASTRONOMIA

CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI

