Workshop EJČF 2020

Sunday, 12 January 2020 - Saturday, 18 January 2020

Bílý Potok (u Frýdlantu)

Book of Abstracts

Contents

Observation and measurements of vector-boson scattering at the ATLAS detector 1

PBSPro batch system na sunrise 1

RDataFrame - novy zpusob analyzy dat v TTree 1

The ALICE Forward Diffraction Detector 1

b-dependent BK in all its beauty 2

A Fixed-Target Program at the LHC: where do we stand ? 2

Hydrodynamics in heavy ion collisions: what, how and why? 2

Assessment of Various Standard-Model Phenomena Awareness at t ~ 13.8 Ga and Non-Vanishing Net-Baryon Density at the WEJCF Experiment - 4th Edition 3

Struktura protonu 3

Systematická nepřesnost složení kosmického záření interpretovaného z měření hloubek maxim spršek různými Monte Carlo generátory 3

Měření jetové substruktury v pp srážkách na experimentu STAR 4

Tips and tricks with RooFit - Tutorial 4

Study of multiplicity dependence of quarkonium production in pp collisions 4

Study of pi+pi- and K+K- production in central exclusive processes with the STAR detector at RHIC 5

Výpočet korekce k určení přesné polohy dopředného detektoru v experimentu ATLAS . 5

Photoproduction of J/ψ in ultra-peripheral collisions 6

Vliv modifikací modelů hadronických interakcí na vlastnosti spršek kosmického záření . 6

Electromagnetic dissociation in UPC 6

Heavy-ion collisions and Lambda hyperon polarization 6

Studium produkce c-kvarků v jetech 7

Studium studené jaderné hmoty pomocí půvabných hadronů 7

Muon Forward Tracker pre experiment ALICE . . . 7

Studium substruktury jetů v Au+Au srážkách v experimentu STAR . . . 8

Europska strategia casticovej fyziky 2020 . . . 8

STAR Zero Degree Calorimeter . . . 8

Evoluce jetů . . . 8

Měření anizotropního toku na experimentu ALICE . . . 9

Štúdium chovania novej riadiacej elektroniky pre Čerenkovove a scintilačné detektory Observatória Pierra Augera . . . 9

Aplikace femtoskopie ve srážkách těžkých intů . . . 9

Dipólová anisotropie a identifikace zdrojů kosmického záření ultravysokých energií . . . 10

Inclusive jets at the ATLAS experiment . . . 10

Complexity out of simplicity in atomic nuclei . . . 10

Fyzika těžkých kvarků v jádro-jaderných srážkách . . . 11

Nukleace a růst nanočástic pod vlivem ionizujícího záření beta, gama a fotonů UV-VIS různých vlnových délek . . . 11

Miony ve sprškách kosmického záření . . . 11

Reconstruction of strange hadrons with KF Particle Finder . . . 12

Radiační prostředí v blízkém okolí Země . . . 12

Kolektívne efekty v emisii súboru jednofotónových emitorov . . . 12

Two-pion Photoproduction . . . 13

Collective measurement and system disturbance . . . 13

ALICE results on J/psi photoproduction in UPC at the LHC . . . 13

Nonlinear dynamics . . . 14

Natural Orbitals for the Equation of Motion Phonon Method . . . 14

CERN and Accelerators, what for? . . . 14

Syntéza prvků . . . 15

Černobyl - seriál, skutečnost a současnost . . . 15

B-physics Factories . . . 15

Projektové praktikum . . . 15

CP violation in Bs -> J/psi phi in the ATLAS experiment . . . 15

Zahájení 16

EJCF vcera dnes a zitra 16

Propagace a WWW 16

UMAT 16

Urychlování elektronů plazmovými vlnami 16

ρ0 photonuclear production with ALICE at the LHC 16

Slova na závěr 17

Experiment ATLAS / 1

Observation and measurements of vector-boson scattering at the ATLAS detector

Authors: Ondřej Penc[1]; Collaboration ATLAS[None]

[1] *České vysoké učení technické v Praze*

Corresponding Author: ondrej.penc@fjfi.cvut.cz

The scattering of electroweak bosons tests the gauge structure of the Standard Model and is sensitive to anomalous quartic gauge couplings. In this talk, we present recent results on vector-boson scattering from the ATLAS experiment using proton-proton collisions at 13 TeV of center-of-mass energy at LHC. This includes the observation of ZZ, WZ and same-sign-WW production via vector-boson scattering along with a measurement of VV production in semileptonic final states. The results can be used to constrain new physics that manifests as anomalous electroweak-boson self interactions. Finally, Predicted cross sections for electroweak scattering of two same-sign W bosons in association with two jets are compared for a number of Monte Carlo configurations

2

PBSPro batch system na sunrise

Author: Zdeněk Hubáček[1]

[1] *České vysoké učení technické v Praze*

Corresponding Author: zdenek.hubacek@fjfi.cvut.cz

Zakladni informace jak pouzivat batch system na clusteru sunrise

3

RDataFrame - novy zpusob analyzy dat v TTree

Author: Zdeněk Hubáček[1]

[1] *České vysoké učení technické v Praze*

Corresponding Author: zdenek.hubacek@fjfi.cvut.cz

Novy zpusob analyzy dat (TTree):
ROOT's RDataFrame offers a high level interface for analyses of data stored in TTrees, CSV's and other data formats.

In addition, multi-threading and other low-level optimisations allow users to exploit all the resources available on their machines completely transparently.

Talks in English / 5

The ALICE Forward Diffraction Detector

Corresponding Author: rojassol@fjfi.cvut.cz

ALICE (A Large Ion Collider Experiment) is an experiment placed at point two of the LHC accelerator and was suited to study mainly the Quark-Gluon Plasma properties, having excellent particle identification capacities. During Run-2 of the LHC the ALICE Diffractive (AD) detector was installed to extend the pseudorapidity coverage of ALICE to increase the capacities to trigger diffractive and ultraperipheral events. This detector consists of two plastic stations, made of two layers of plastic scintillator pads, placed in forward regions on each side of the interaction point.
The ALICE experiment is making a significant upgrade of its detectors and systems during the second long shutdown (LS2) of the LHC. The Forward Diffractive Detector (FDD) is the upgrade of AD to fulfil the new requirements of the LHC conditions and the new ALICE environment. FDD keep the same geometry and placement of its predecessor but with improvements in materials used for its construction and will be part of Fast Interaction Trigger system.

Teorie a fenomenologie / 6

b-dependent BK in all its beauty

Author: Marek Matas[1]

[1] *České vysoké učení technické v Praze*

Corresponding Author: matasma2@fjfi.cvut.cz

I focus on a thorough review of the BK formalism starting with a simplified derivation of the equation, then going over some of its features including how it relates to the observables and ending with its application to the b-dependent processes and cases of heavy nuclei.

Talks in English / 7

A Fixed-Target Program at the LHC: where do we stand ?

Author: Barbara Antonina Trzeciak[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: trzecbar@fjfi.cvut.cz

This talk will review the physics opportunities which are offered by a next generation and multipurpose fixed-target program exploiting the LHC beams in order to study pp, pd and pA collisions at ~ 115 GeV as well as Pbp and PbA collisions at ~ 72 GeV. These opportunities span spin, heavy-ion, nucleon-structure and astroparticle physics. The possible implementations will be also discussed.

Talks in English / 8

Hydrodynamics in heavy ion collisions: what, how and why?

Author: Iurii Karpenko[1]

[1] *FJFI CVUT*

Corresponding Author: iurii.karpenko@fjfi.cvut.cz

I'll provide a (hopefully informative and mildly entertaining) theoretical overview of what "hydrodynamic approach for relativistic heavy-ion collisions" is, some pieces of stories behind it, discuss how (and when) does it work and where does it break, and what is its current status in the heavy ion community.

9

Assessment of Various Standard-Model Phenomena Awareness at t ~ 13.8 Ga and Non-Vanishing Net-Baryon Density at the WEJCF Experiment - 4th Edition

Author: Robert Líčeník[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: robert.licenik@fjfi.cvut.cz

Many phenomena that we observe in today's matter-dominated Universe have been described to great precision by the Standard Model. However, the awareness about various phenomena remains questionable and therefore a set of studies has been conducted between years 2017-2019 at the WEJCF experiment to assess the magnitude and differential distributions of this awareness.
This presentation will carry out a fourth edition of this evaluation towards better understanding the state of the Universe at $t = 13.79 \pm 0.02$ Ga and at non-zero net-baryon density. Awareness as a function of multi-cellular structure composition, subject of interest, ethnic/national background and hydrogen-monooxide/ethyl-hydroxyl-based compound ingestion will be presented, hopefully bringing mankind to new and unprecedented heights.

Teorie a fenomenologie / 10

Struktura protonu

Author: Dagmar Bendová[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: bendodag@fjfi.cvut.cz

Dle teoretických předpovědí a experimentálních pozorování se proton skládá z tzv. partonů - kvarků a gluonů, které nesou frakce jeho podélné hybnosti. Hustoty těchto konstituentů jsou popsány partonovými distribučními funkcemi (PDF). Ty však představují pouze 1D obrázek struktury nukleonu. Zahrnutím dalších proměnných, jako je například příčná hybnost či poloha partonů, můžeme získat informace o 3D struktuře nukleonu a pokusit se tak zodpovědět některé ze stále nevyřešených otázek kvantové chromodynamiky, např. jak jednotlivé partony přispívají k celkovému spinu nukleonu či jeho hmotnosti. V prezentaci si představíme nejen PDF, ale i další distribuční funkce pro partony, přiblížíme si, co popisují, co z nich můžeme zjistit o struktuře a vlastnostech protonu a v jakých procesech a na jakých experimentech je můžeme měřit.

Studenti třetího ročníku / 11

Systematická nepřesnost složení kosmického záření interpretovaného z měření hloubek maxim spršek různými Monte Carlo generátory

Author: Karolína Syrokvaš[None]

Corresponding Author: syrokkar@fjfi.cvut.cz

Kosmické záření, tedy částice proudící z vesmíru, je nejstarším známým zdrojem vysokoenergetických částic. Tyto částice, nazývány primární, interagují s pozemskou atmosférou, čímž dávají vzniknout sprše sekundárních částic. Studiem spršek, hlavně veličiny nazývané hloubka maxima spršky, je možné určit původní energii a typ primární částice, tedy i celkové složení kosmického záření. Toho lze dosáhnout pomocí porovnávání naměřených dat s výsledky simulací spršek kosmického záření pomocí různých Monte Carlo generátorů. Pro vysoké energie, řádově od $10^{18.5}$ eV, jsou však tyto simulace zatíženy systematickými nepřesnostmi způsobenými nepřestnostmi ohledně hadronických interakcí, ke kterým během spršek kosmického záření dochází. Cílem mé bakalářské práce je určit systematické nepřesnosti složení kosmického záření interpretovaného z měření hloubek maxim spršek různými Monte Carlo generátory.

Experiment STAR / 12

Měření jetové substruktury v pp srážkách na experimentu STAR

Author: Georgij Ponimatkin[None]

Corresponding Author: ponimgeo@fjfi.cvut.cz

Jetová substruktura hraje klíčovou roli pro pochopení evoluce jetu ve vakuu a v kvark-gluonovém plazmatu. Očekává se, že s pomocí těchto proměnných dokážeme přesnějí identifikovat vliv média na vývoj jetů. V tomto talku ukážu první výsledky měření Soft-Dropped pozorovatelných $\log(k_T)$, z_g a $p_{T,b}$ v závislosti na vzdálenosti ΔR mezi subjety.

Talks in English / 13

Tips and tricks with RooFit - Tutorial

Author: Leszek Kosarzewski[1]

[1] *Czech Technical University in Prague*

Corresponding Author: kosarles@fjfi.cvut.cz

RooFit is a flexible fitting and data modelling package, which is a part of ROOT data analysis framework. It offers advanced features like multidimensional and constrained fits as well as simultaneous fits to multiple datasets. Fitting function components can be easily visualized and plotted along with full uncertainty propagation. In addition, various tests can be applied, which include: χ^2, Kolmogorov-Smirnov and calculating pulls.

This tutorial will present some of these features of RooFit, which can be easily applied to a variety of fitting problems. It will include a hands-on excercise. A basic knowledge of Root is preferable for the tutorial and it requires a RooFit enabled ROOT installation in order to actively participate.

Studenti třetího ročníku / 14

Study of multiplicity dependence of quarkonium production in pp collisions

Author: Emanuel Bezányi[None]

Corresponding Author: bezanema@fjfi.cvut.cz

Our universe has begun with the Big Bang. After the Big Bang a highly dense state of matter was created that we call Quark Gluon Plasma. It is a mixture of deconfined quarks and gluons which are elementary particles as we know today. Quarkonium states can be used to study the properties of such QGP, because they are expected to dissociate at a very high temperature reached in the QGP. This provides insight into the conditions present in the early Universe.
In this presentation, basic information about quarkonium states like J/ψ and Υ and their different excited states will be presented. Various aspects of quarkonium interaction with the QGP will be discussed, including suppression and regeneration. Recent results will also be presented. Furthermore, basic quarkonium production models will be discussed. Finally, the results of recent studies of quarkonium production dependence on charged particle multiplicity at RHIC and LHC will be shown along with relevant model predictions. A new study of Upsilon production vs. charged particle multiplicity, using a large dataset of p+p collisions at $\sqrt{s} = 500$ GeV recorded by the STAR experiment, will be proposed.

Experiment STAR / 15

Study of pi+pi- and K+K- production in central exclusive processes with the STAR detector at RHIC

Author: Tomáš Truhlář[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: truhltom@fjfi.cvut.cz

We shall report the measurement on central exclusive production processes $pp \rightarrow pXp$ through Double Pomeron Exchange mechanism in proton-proton collisions at RHIC with the STAR detector at $\sqrt{\mathrm{s}} = 510$~GeV. The centrally produced particles were reconstructed in the central detector and identified using the ionization energy loss and the time of flight method. The diffractively scattered protons moving intact inside the RHIC beampipe after the collision were measured in Roman Pots detectors allowing full control over interaction kinematics and verification of the exclusivity. Results in the form of invariant mass distribution of centrally produced $\pi^+\pi^-$ and K^+K^- pairs shall be presented.

Experiment ATLAS / 16

Výpočet korekce k určení přesné polohy dopředného detektoru v experimentu ATLAS

Author: David Gančarčík[1]

[1] *Student*

Corresponding Author: gancadav@fjfi.cvut.cz

AFP je systém polovodičových detektorů vzdálených více než 200 m od centrálního detektoru ATLAS. Protony, které se v interakci nerozpadly, prostupují systémem magnetů a lze teoreticky předpovědět, kde detektor zasáhnou. Určení přesné pozice je proto důležité pro další analýzu naměřených dat.

Experiment ALICE / 17

Photoproduction of J/ψ in ultra-peripheral collisions

Author: David Grund[None]

Corresponding Author: grundda1@fjfi.cvut.cz

The aim of this presentation is to introduce the J/ψ photoproduction in ultra-peripheral collisions. Measurements of the cross section for the J/ψ photoproduction have the potential to help us understand the structure of nuclei and hadrons or give a signature of gluon saturation. An energy-dependent hot-spot model, which can model the energy dependence of this cross section in case of both p-A and A-A collisions, is presented. The motivation for further measurements of the cross section for the incoherent J/ψ photoproduction clearly emerges from the existing results of the model. Besides, some historical remarks regarding the measurements of the structure of a proton are given, namely the description of deeply inelastic scattering and the parton model.

Studenti třetího ročníku / 18

Vliv modifikací modelů hadronických interakcí na vlastnosti spršek kosmického záření

Corresponding Author: dennenik@fjfi.cvut.cz

Kosmické záření patří do té části fyziky, která stále obsahuje mnoho nezodpovězených otázek. Jednou z těchto otázek je chování spršek způsobených srážkou primární částice se zemskou atmosférou. Energie takových srážek jsou mnohem větší než energie na urychlovačích, a tak nejsou vlastnosti takových interakcí pořádně prozkoumány a popsány. K nastínění jejich chování se proto používají různé Monte Carlo generátory spršek.
Mým úkolem je v jednom takovém generátoru, s názvem CONEX, vytvořit spršky s různými počátečními parametry a následně porovnávat jejich nagenerované nejhlavnější veličiny (např. hloubka maxima nebo počet mionů), které se v závislosti na daných počátečních parametrech mění.

Experiment ALICE / 19

Electromagnetic dissociation in UPC

Author: David Horák[1]

[1] *České vysoké učení technické v Praze*

Corresponding Author: david.horak@fjfi.cvut.cz

TBA

Studenti třetího ročníku / 20

Heavy-ion collisions and Lambda hyperon polarization

Author: Ondřej Lomický[None]

Corresponding Author: lomicond@fjfi.cvut.cz

Heavy ion collisions lead to formation of a relatively new state of matter where quarks and gluons are deconfined - the quark-gluon plasma. The collisions at different energies enable exploration of different regions of the QCD phase diagram. Phase transitions between hadronic phase and the QGP are still not thoroughly explored, especially the critical point, where the phase transition is changed. Furthermore, the resulting fluid from non-central heavy ion collisions may have a strong vortical structure. Recent measurements show that Λ and $\overline{\Lambda}$ hyperons, produced in Au + Au collisions, have a positive polarization of the order of few percent. This phenomenon is consistent with some hydrodynamic predictions and it opens new direction in the study of the hottest, the least viscous and the most vortical fluid ever observed.

Studenti třetího ročníku / 21

Studium produkce c-kvarků v jetech

Author: Jitka Mrázková[None]

Corresponding Author: jitka.mrazkova@fjfi.cvut.cz

Studium jetů představuje jednu z klíčových pozorovatelných ve vysokoenergetických proton-protonových srážkách, kde testuje naše znalosti kvantové chromodynamiky. V jádro-jaderných srážkách hrají pak jety zásadní roli jako tzv. tvrdá sonda při studiu vlastností kvarkovo-gluonového plazmatu. Prezentace bude zaměřena na jety, které pocházejí z c kvarků. Po úvodu do problematiky budou představeny základní typy současných jetových algoritmů. Závěrečná část prezentace bude věnována měření produkce c-jetů v proton-protonových srážkách v experimentu ALICE na urychlovači LHC a souvislostem tohoto měření s tématem bakalářské práce, která je zaměřena na studium c-jetů v experimentu STAR na urychlovači RHIC.

Studenti třetího ročníku / 22

Studium studené jaderné hmoty pomocí půvabných hadronů

Author: Michal Svoboda[1]

[1] *FJFI ČVUT*

Corresponding Author: svobom74@fjfi.cvut.cz

Při srážkách těžkých jader na urychlovačích částic jako je například RHIC (Relativistic Heavy Ion Collider) v USA nebo LHC (Large Hadron Collider) ve Švýcarsku vzniká stav hmoty nazvaný kvark-gluonové plazma, ve kterém se nacházejí dekonfinované kvarky a gluony. Stejným stavem si prošel Vesmír krátce po Velkém třesku. Kvark-gluonové plazma (QGP) nemůžeme studovat přímo, nýbrž využíváme jeho projevy pomocí například jaderného modifikačního faktoru nebo eliptického toku. Pro popis QGP, které vzniká ve srážkách těžkých iontů je nutné pochopit efekty způsobené přítomností jader, jež nazýváme efekty studené jaderné hmoty (CNM efekty). Pro zkoumání těchto efektů nám slouží srážky proton-olovo (p+Pb) na LHC nebo proton-zlato (p+Au) a deuteron-zlato (d+Au) na RHIC.

Experiment ALICE / 23

Muon Forward Tracker pre experiment ALICE

Author: Diana Krupová[None]

Corresponding Author: krupodia@fjfi.cvut.cz

Muon Forward Tracker bude nový kremíkový detektor pre experiment ALICE na LHC, ktorý je na ALICE inštalovaný počas súčasného Long Shutdown 2. Predstavím jeho jednotlivé súčasti, proces jeho uvádzania do prevádzky a vlastnú prácu na testovaní kvality a vlastností používaných polovodičových čipov.

Experiment STAR / 24

Studium substruktury jetů v Au+Au srážkách v experimentu STAR

Author: Monika Robotková[None]

Corresponding Author: robotmon@fjfi.cvut.cz

Studium jetů, kolimovaných spršek hadronů, slouží jako dobrý nástroj ke zkoumání vlastností horkého média barevně nabitých kvarků a gluonů nazývaného kvark-gluonové plazma, které vzniká ve srážkách těžkých iontů při vysokých energiích. V prezentaci bude diskutována substruktura jetů v Au+Au srážkách studovaných experimentem STAR na urychlovači RHIC se zaměřením na pozorovatelnou z_g, neboli *Jet Splitting Function*. Tato pozorovatelná může být určena pomocí techniky SoftDrop, která spočívá ve zpětné deklasterizaci jetu. Dále budou v prezentaci představeny různé metody odečtu pozadí.

Experiment ALICE / 25

Europska strategia casticovej fyziky 2020

Author: Katarína Křížková Gajdošová[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: gajdokat@fjfi.cvut.cz

Europska strategia casticovej fyziky 2020

Experiment STAR / 26

STAR Zero Degree Calorimeter

Author: Jan Vaněk[1]

[1] *Nuclear Physics Institute, Czech Academy of Sciences*

Corresponding Author: jan.vanek@fjfi.cvut.cz

Zero Degree Calorimeter (ZDC) is one of the detector sub-systems of the STAR experiment in Brookhaven National Laboratory. The first part of this presentation will provide a brief description of the design of the ZDC and also its importance for experimental data acquisition and analysis. The second part of the presentation will focus on maintenance, calibration and operation of the ZDC during the data acquisition period. Such maintenance is typically a duty of PhD. students as a service task. Currently the ZDC is serviced by students from FNSPE and NPI.

Experiment STAR / 27

Evoluce jetů

Author: Josef Bobek[None]

Corresponding Author: bobekjos@fjfi.cvut.cz

V prezentaci se budu zabývat evolucí jetů. Jelikož se zabývám inkluzivními jety, tak mým cílem je popsat účinný průřez pro tyto jety a to pomocí konvoluce partonové distribuční funkce, účinného průřezu pro nepružný rozptyl a fragmentační funkce.

Studenti třetího ročníku / 28

Měření anizotropního toku na experimentu ALICE

Author: Daniel Mihatsch[None]

Corresponding Author: mihatdan@fjfi.cvut.cz

Vlastnosti kvark-gluonového plazmatu vznikajícího v ultrarelativistických jádro-jaderných srážkách můžeme studovat různými metodami. Jednou z hojně používaných sond je měření anizotropního toku prováděné mimo jiné na experimentu ALICE na Velkém hadronovém urychlovači v CERN. Příspěvek poskytuje stručný úvod do metody měření anizotropního toku, zavedení základních pojmů a definic a zařazení do kontextu ostatních používaných metod na základě informací, které nám tato sonda přináší v porovnání s ostatními.

Astrofyzika / 29

Štúdium chovania novej riadiacej elektroniky pre Čerenkovove a scintilačné detektory Observatória Pierra Augera

Corresponding Author: majerma3@fjfi.cvut.cz

Práve prebiehajúci upgrade Observatória Pierra Augera, AugerPrime, pozostáva hlavne z inštalácie scintilačných plastových detektorov na vrch Čerenkovových vodných staníc. Pridanie tohto detektoru vynucuje zmenu pôvodnej riadiacej elektroniky a celkovo jej vylepšenie.
Prezentácia bude zameraná na opis tohto upgradeu a na štúdium vlastností elektroniky ako sú šum a pomer zosilnenia kanálov s vyšším a nižším faktorom zosilnenia v závislosti na teplote.

Studenti třetího ročníku / 30

Aplikace femtoskopie ve srážkách těžkých intů

Author: Jakub Štěrba[None]

Corresponding Author: sterbj11@fjfi.cvut.cz

Na experimentu HADES bylo provedeno měření HBT poloměrů u srážek zlato-zlato při energii 1,23 GeV/nukleon pomocí korelací jednotlivě pi+ a pi-. V naší práci se toto měření snažíme reprodukovat simulací srážek zlato-zlato při energii 1,23 GeV/nukleon a centralitě 0-10% pomocí modelu UrQMD.

Astrofyzika / 31

Dipólová anisotropie a identifikace zdrojů kosmického záření ultravysokých energií

Author: Alena Bakalová[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: bakalale@fjfi.cvut.cz

Vedle klasických messengerů, jako neutrina, fotony nebo gravitační vlny, je kosmické záření dalším možným observačním oknem pro studium vlastností vzdálených astrofyzikálních objektů. Jelikož se ale jedná o nabité částice, směr jejich příletu detekovaný na pozorovateli (Zemi) nekoresponduje s pozicemi jejich zdrojů. Abychom jejich zdroje mohli identifikovat, je třeba detailních numerických simulací, které vedle interakcí berou v úvahu také jeho propagaci v magnetických polích ve vesmíru. V příspěvku budou diskutovány metody identifikace zdrojů kosmického záření nad 10 EeV pocházející z blízkých astrofyzikálních zdrojů zohledňující strukturu magnetického pole Mléčné Dráhy a vliv galaktického magnetického pole na velkoškálové anisotropie v příchozích směrech.

Experiment ATLAS / 32

Inclusive jets at the ATLAS experiment

Author: Ota Zaplatílek[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: zaplaota@fjfi.cvut.cz

Measurement of jets represents a unique probe of Standard Model at TeV scale. It will be discussed results of differential cross section measurent of inclusive jets at $\sqrt{s} = 13$ TeV of anti-kt $R = 0.4$ jets in various rapidity ranges at the ATLAS experiment. The following topic deals with study of the so called additional shower weights and its incluence on the above mention study.

Teorie a fenomenologie / 33

Complexity out of simplicity in atomic nuclei

Author: Petr Vesely[1]

[1] *UJF AV*

Corresponding Author: p.vesely@ujf.cas.cz

There exist approximately 260 stable and 2500 unstable nuclear isotopes starting from the hydrogen up to superheavy elements with mass number ~ 290. Nuclear structure varies significantly across the nuclear chart and, moreover, even the different energy states of one given isotope can correspond to very diverse structures –there are single-particle or collective excitations, rotational and vibrational states, so called pygmy or breathing modes, phenomena such as backbending, wobbling and others. This complexity of states and phenomena arises from simplicity. At least in principle we should be able to describe all mentioned above by studying the nuclear Hamiltonian, for which we only need the knowledge of mutual nucleon-nucleon interactions. However, such goal remains to be one of the most persisting and challenging problems of modern physics.

Experiment STAR / 34

Fyzika těžkých kvarků v jádro-jaderných srážkách

Author: Jakub Češka[None]

Corresponding Author: ceskajak@fjfi.cvut.cz

Kvark-gluonové plazma je forma hmoty, která se může vyskytovat za extrémních podmínek, například v ultrarelativistických jádro-jaderných srážkách. V raném stádiu takovýchto srážkách mohou vznikat těžké kvarky, které se můžou vázat do hadronů, jako jsou například Υ mezony. Měřením těchto mezonů lze získat informace o vznikajícím kvark-gluonovém plazmatu. Pro studium závislostí výtěžku Υ mezonů je třeba zkoumat i proton-protonové srážky, díky kterým lze určit jadrný modifikační faktor. Práce se snaží reprodukovat měření provedená kolaborací STAR pro proton-protonové srážky při těžišťové energii $\sqrt{s_{\mathrm{NN}}}$ = 500 GeV pomocí Monte Carlo generátorů PYTHIA a HERWIG. Z dat je poté určena závislost normalizovaného výtěžku Υ mezonů na normalizované multiplicitě. Výsledky analýzy dat z generátorů jsou poté porovnány s předběžnými výsledky kolaborace STAR.

Studenti třetího ročníku / 35

Nukleace a růst nanočástic pod vlivem ionizujícího záření beta, gama a fotonů UV-VIS různých vlnových délek

Author: Karolína Šollová[1]

[1] *FJFI*

Corresponding Author: sollokar@fjfi.cvut.cz

Nanočástice jsou částice s velikostí 1 až 100 nm a oproti větším částicím stejného složení mají mnohem větší měrný povrch na jednotku hmotnosti, což způsobuje jejich větší reaktivitu. Nanočástice jsou připravovány několika fyzikálními a chemickými metodami, fyzikální metody jako je například mechanické dělení kovů, vedou k vytvoření částic s různými průměry, většinou nad 10 nm, tato metoda je označována jako top-down. Chemické metody, označované jako bottom-up, využívají chemické redukce solí kovů, velikost částic a jejich nechtěné shlukování je kontrolováno stabilizátory. Nukleace a růst nanočástic je ovlivněna několika faktory, mezi které patří například: koncentrace nanočástic v roztoku, pH roztoku, přítomnost záření při nukleaci atd. Cílem mé bakalářské práce je studium vlivu různých druhů záření během syntézy nanočástic na jejich fyzikální a chemické vlastnosti.

Studenti třetího ročníku / 36

Miony ve sprškách kosmického záření

Author: Antonín Kravka[1]

[1] *FJFI*

Corresponding Author: kravkant@fjfi.cvut.cz

V důsledku interakce vysoko-energetických částic kosmického záření s jádry atmosférických plynů vzniká sprška tvořená velkým množstvím sekundárních částic, jako jsou elektrony, pozitrony, fotony, miony a hadrony. Velkou část energie této spršky, kterou zaznamenáme na zemském povrchu, přenášejí její mionová a elektromagnetická komponenta, přičemž v důsledku větší pronikavosti mionů je výhodné studovat vlastnosti spršky měřením této komponenty. V datech zaznamenaných Observatoří Pierra Augera však pozorujeme větší množství mionů, než je předpovězeno v Monte

Carlo simulacích. Cílem této bakalářské práce je demonstrovat tento fakt za použití experimentálních dat z Observatoře Pierra Augera a Monte Carlo simulací a porovnat různé modely jádro-jaderných interakcí vzhledem k počtu produkovaných mionů ve sprškách kosmického záření.

Experiment STAR / 37

Reconstruction of strange hadrons with KF Particle Finder

Author: Jakub Kubát[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: kubatja8@fjfi.cvut.cz

In this contribution a method for reconstruction of strange particles using KF Particle Finder will be introduced. It is a C++ package that employs Kalman Filter method for the purpose of reconstruction of various particle decays and decay chains. Although it was developed initially for CBM experiment, it was successfully implemented at STAR as will be demonstrated on results from Λ baryon analysis in data from STAR's Beam Energy Scan programme.

Astrofyzika / 38

Radiační prostředí v blízkém okolí Země

Author: Václav Václav Trličík[None]

Corresponding Authors: trlicvac@fjfi.cvut.cz, vaclav.trlicik@gmail.com

Prezentace bude zaměřená na popsání a vysvětlení jevů, způsobujících radiační poškození družicím na Zemské orbitě. Dále budou popsány rizika a nebezpečí, která nastávají v případě nedostatečné ochrany. Prezentace je motivována několika kapitolami mé bakalářské práce, ve které se zabývám testováním radiační odolnosti chipů určených ke zmapování částic a energií na orbitě.

Studenti třetího ročníku / 39

Kolektívne efekty v emisii súboru jednofotónových emitorov

Author: Daniel Babjak[None]

Corresponding Author: babjadan@fjfi.cvut.cz

Vysoký stupeň kontroly vonkajších-pohybových i vnútorných-elektrónových stupňov voľnosti chytených a laserovo uchladených iontov v Pauliho pasciach nám umožňuje skúmať možnosti kontroly emisie neklasického svetla z malých iontových kryštálov.
V prezentovanom experimente používame ionizované atómy vápnika $^{40}Ca^{+}$, ktoré zachycujeme v lineárnej Pauliho pasci. Následne sme shopní pomocou laserového - Dopplerovského chladenia dostať sa do režimu, v ktorom sa ionty usporiadajú do kryštalickej štruktúry.
Skúmaním rôznych geometrických usporiadaní iontov v kryštále, závislosti na ich počte, reziduálnej kinetickej energii, a nastavení pasce, sme schopní dosiahnuť režimu, v ktorom niekoľko prirodzene jednofótónových emitorov prispieva nerozlišiteľne do detekovaného módu svetla. Analýzou štatistiky výstupného žiarenia v Hanbury-Brown-Twiss usporiadaní s

jednofotónovimi detektormi pozorujeme v závislosti na miere nerozlíšiteľnosti zmenu charakteristiky výslednej korelačnej funkcie druhého stupňa z anti-zhlukovaného svetla na zhlukované, ktoré podľa predbežnej analýzy zodpovedá kolektívnej koherentnej emisii z prispievajúcich jedno-atómových emitorov.

Teorie a fenomenologie / 40

Two-pion Photoproduction

Author: Josef Uchytil[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: uchytjos@fjfi.cvut.cz

This talk will introduce the formalism necessary for describing the photoproduction of $\pi\pi$ pairs on the proton. This may occur via several channels, six of which - both charged and neutral - will be the main subject of this talk. Furthermore, experimental results obtained at JLab will be discussed.

Teorie a fenomenologie / 41

Collective measurement and system disturbance

Corresponding Author: andrieli@fjfi.cvut.cz

In this presentation we will investigate a trade-off between the amount of quantum system disturbance and information gain. Basic theory of quantum measurement and classical information theory will be presented. We will first show possible ways of reducing the overall system disturbance by conveniently defining the measurement operators on two-particle systems. We will then generalize this result by non-distinguishable measurement. These methods will then be used to examine the case where we have N particles in our system. We will show that an appropriate choice of the measurement operator set can decrease the disturbance of our system.

Experiment ALICE / 42

ALICE results on J/psi photoproduction in UPC at the LHC

Author: Roman Lavička[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: roman.lavicka@fjfi.cvut.cz

The high flux of quasi-real photons from fast moving lead ions at the LHC allows us to study photon-induced reactions in ultra-peripheral collisions (UPC) of Pb-Pb nuclei in a new kinematic regime. In addition, this flux makes it possible to study J/Ψ exclusive photoproduction off protons in p-Pb collisions at the LHC. Measuring the scattering angle of the produced vector meson one can compute the centre-of-mass energy of the photon-proton or photon-Pb scattering. It is then possible to study with these collisions the energy evolution of the gluon content of the target.

The newest ALICE results on photoproduction of vector meson in UPC Pb-Pb and p-Pb collisions from LHC are presented. These results provide new stringent test to models of saturation and shadowing at small-x. The measurements are compared to the current models of this process.

Teorie a fenomenologie / 43

Nonlinear dynamics

Author: Tomáš Novák[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: novakt36@fjfi.cvut.cz

Non-integrable nonlinear dynamical systems posses unusually interesting characteristics in terms of their phase space portraits, unlike of the linear dynamical system, from which they could arise as a perturbed case. The correspondence of periodic solution between perturbed and unperturbed case is presented as the KAM theorem in frame of Hamiltonian systems with constant energy. Understanding of classical chaotic dynamics is intended to later clarify path for study of chaotic hydrodynamics and even further up to relativistic hydrodynamics. Last named branch seems to be the theory governing dynamics of quark-gluon plasma and where recently chaotic behavior has been observed.

Teorie a fenomenologie / 44

Natural Orbitals for the Equation of Motion Phonon Method

Author: Jan Pokorný[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: pokorj29@fjfi.cvut.cz

We discuss the use of natural orbitals as single-particle basis states for the Equation of Motion Phonon Method (EMPM). They are obtained by computing a ground-state one-body density matrix in second-order many-body perturbation theory. We focus our attention on energy and proton point radius of ^{16}O and show that, with respect to Hartree-Fock, the new basis improves drastically the convergence of the two-phonon correlation energy.

45

CERN and Accelerators, what for?

Author: Karel Šafařík[1]

[1] *FJFI CVUT*

Corresponding Author: safarka1@fjfi.cvut.cz

History of CERN since its beginning (1952-53) until today will be presented (from my personal point of view). I will outline the possibilities for young people to be involved in this continuing adventure. Plans for future development of the baseline facilities will conclude the presentation.

Studenti třetího ročníku / 46

Syntéza prvků

Author: Pavel Špíšek[None]

Corresponding Author: spisepav@fjfi.cvut.cz

V teoretické části bakalářské práce se zabývám nukleosyntézou prvků po velkém třesku, jaké prvky mohly a nemohly vznikat. Následně je tématem tvorba těžších prvků jadernými reakcemi ve hvězdách.

47

Černobyl - seriál, skutečnost a současnost

Corresponding Author: vladimir.wagner@fjfi.cvut.cz

Experiment ATLAS / 48

B-physics Factories

Author: Lukáš Novotný[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: novotl23@fjfi.cvut.cz

This talk recapitulates information about the experiments dedicated not only to B meson production.

49

Projektové praktikum

Author: Lenka Hronová[None]

Corresponding Author: hronolen@fjfi.cvut.cz

Tato prezentace má za cíl představit semestrální práci letošních čtvrťáků v rámci předmětu projektové praktikum. Zejména se bude věnovat teoretickému pozadí celého experimentu a procesu příprav, které směřují k jeho realizaci v semestru letním.

Experiment ATLAS / 50

CP violation in Bs -> J/psi phi in the ATLAS experiment

Author: Radek Novotný[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: radek.novotny2@fjfi.cvut.cz

The measurement of the CP-violation and other physics parameters in the $B_s^0 \to J/\psi(\mu^+\mu^-)\phi(K^+K^-)$ channel using data collected by the ATLAS detector from 13 TeV pp collisions at the LHC with integrated luminosity of 80.5 fb^{-1} is presented.
In addition to the CP-violating phase ϕ_s and the width difference $\Delta\Gamma_s$ between the B_s^0 meson mass eigenstates, the average decay width Γ_s and the transversity amplitudes including corresponding strong phases are measured. The measured values are then combined with those from 19.2 fb^{-1} of 7 TeV and 8 TeV data. All measurements are in agreement with the Standard Model predictions and other LHC measurements.

51

Zahájení

Corresponding Author: novotl23@fjfi.cvut.cz

52

EJCF vcera dnes a zitra

Author: Jaroslav Bielčík[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: jaroslav.bielcik@fjfi.cvut.cz

Pohlad na uspechy EJCF za poslednej akreditacie. Predstavení vyhladu rozvoja do buducna. Predstavenie novej akreditacie oboru 2020-2030. Diskusia.

53

Propagace a WWW

Corresponding Author: jan.cepila@fjfi.cvut.cz

54

UMAT

Corresponding Author: libor.skoda@fjfi.cvut.cz

55

Urychlování elektronů plazmovými vlnami

Corresponding Author: miroslav.krus@fjfi.cvut.cz

Experiment ALICE / 56

ρ0 photonuclear production with ALICE at the LHC

Author: Gitika Bhalla[1]

[1] *CTU FNSPE*

Corresponding Author: bhallgit@fjfi.cvut.cz

A short summary of ρ0 photonuclear production in ultraperipheral collisions using heavy ions. The creation, life cycle, signal extraction and ρ0 specific issues explained in a form understandable for undergraduate students.

57

Slova na závěr

Corresponding Author: novotl23@fjfi.cvut.cz