

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 49 (2004), No. 1, 87--88

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141213>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2004

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Doc. RNDr. MILAN KREBS, CSc. (Liberec)
28. 5. 2004

RNDr. VLADISLAV MALÁT, CSc. (Praha)
29. 5. 2004

PAVEL KUTNÝ (Plzeň)
3. 6. 2004

prom. ped. OLGA MAŠKOVÁ (Plzeň)
28. 6. 2004

75 let

Dr. MARCEL BENDA, CSc. (Plzeň)
21. 4. 2004

RNDr. OLDŘICH PRAUS, DrSc. (Praha)
8. 5. 2004

RNDr. VLADIMÍR PUČALKA (Ostrava)
9. 5. 2004

Ing. ZDENĚK THOMAS, DrSc. (Praha)
11. 5. 2004

RNDr. ALENA PRÁGEROVÁ (Praha)
24. 5. 2004

Ing. JOSEF MACHEK, CSc. (Praha)
12. 6. 2004

RNDr. EMÍLIE DVOŘÁKOVÁ (Brno)
25. 6. 2004

Prof. RNDr. VÁCLAV FABIAN (USA)
27. 6. 2004

80 let

JITKA ADAMOVÁ (Praha)
6. 6. 2004

RNDr. MILOŠ RŮŽIČKA, CSc. (Praha)
14. 6. 2004

85 let

MILAN RÁDL (Plzeň)
19. 6. 2004

95 let

RNDr. LADISLAV ŠPAČEK (Praha)
30. 5. 2004

*Jubilantům srdečně blahopřeje
předsednictvo výboru JČMF*

nové knihy

*Jiří Hořejší: **Fundamentals of Electro-weak Theory.** The Karolinum Press, Praha 2002, 351 stran.*

Teorie elektroslabých interakcí, známá rovněž jako Standardní model (SM), exis-

tuje v nezměněné podobě už bezmála 30 let a učebnic na toto téma existuje logicky celá řada. Nová kniha Jiřího Hořejšího, vzniklá na základě jednosemestrálního kursu na MFF UK, samozřejmě nepretenduje na žádný objevný pohled na popisovanou problematiku. Je napsána profesionálem, který má vyhraněné fyzikální cítění a vkus pro výběr materiálu, a vůbec mě nenapadá, že by se podobala některé z existujících knih o elektroslabých interakcích. Stručná charakteristika knihy, která se mi neustále nabízí, je její integrita. (Protože jsem kurs o elektroslabých interakcích po profesoru Hořejším převzal, vím, o čem mluvím.) Nehodlám se vyjadřovat alibisticky, neboť integritu můžeme respektovat, ale nemusí se nám líbit. Mně osobně se kniha líbí.

První kapitola je velmi cenná. Jednak popisuje detailně výpočet důležitých charakteristik beta rozpadu neutronu ve fenomenologické teorii, v níž je neutron chápán jako elementární částice bez struktury. Pro mnoho posluchačů, kteří v době přednášky

už pracují na diplomové práci aplikačního charakteru a neutron už elementární pro ně jednou provždy zůstane, jsou další kapitoly knihy vlastně nadstavbou. Navíc je kapitola napsána tak, že na partikulárním příkladě ilustruje činnost typickou při ověřování libovolné teorie: jak je třeba vymýšlet klíčové experimenty, aby bylo možné rozlišit mezi více teoretickými alternativami. Tím autor oslovuje všechny seriózní adepty fyziky, experimentální i teoretické.

Druhá kapitola představuje výstižný popis fenomenologické čtyřfermionové teorie v Cabibbově verzi a detailní ilustrace výpočtů typických slabých procesů. Třetí kapitola začíná poukazem na teoretické nedostatky takové teorie, mající nepříjemné vysokoenergetické chování fyzikálních amplitud. Pokračuje logicky a pedagogicky tím, že dokládá, že ani teorie „vylepšená“ postulováním těžkého intermediálního bosonu W se nechová při vysokých energiích, jak se sluší. V dalším kroku autor naznačuje, jak by bylo možné špatné vysokoenergetické chování amplitud opravit ryze teoretickou manipulací: zaváděním nových částic a nakládáním vztahů mezi nově zaváděnými parametry (hmotami a vazbovými konstantami). Podrobně takový postup autor popsal ve své starší knize *Introduction to electroweak unification: Standard model from tree unitarity* (World Scientific, Singapore 1994) (existuje rovněž v češtině jako *Elektroslabé sjednocení a stromová unitarita*, Univerzita Karlova 1993).

Kapitoly 4 až 7 obsahují postupně podrobný popis standardních ingrediencí, potřebných pro konstrukci současné $SU(2) \times U(1)$ kalibračně invariantní elektroslabé teorie, jimiž jsou princip kalibrační invariance a princip spontánního narušení symetrie, vyžadující postulování existence tzv. Higgsova sektoru. Protože o takové teorii dokázal Gerard 't Hooft už v roce 1971, že je tak zvané poruchově renormalizovatelná, všechny její fyzikální amplitudy se chovají automaticky spořádaně.

Pojem renormalizovatelnosti ale vychází za rámec knihy, je proto přirozené, že autor

ilustruje správné chování podezřelých fyzikálních amplitud standardního modelu jejich explicitní konstrukcí. Protože se dnes navíc ukazuje, že renormalizovatelnost elektroslabé teorie je nejspíš zbytečný luxus, je autorův přístup cenný dvojnásob.

Forma SM vyžaduje existenci těžkých intermediálních bosonů W a Z se spinem 1 s fixovanými vlastnostmi. Tyto částice byly v roce 1983 objeveny a všechny jejich zatím pozorované vlastnosti souhlasí s předpověďmi SM. SM také předpovídá existenci těžkého Higgsova bosonu se specifickými vlastnostmi. Ten zatím objeven nebyl, byť po něm experimentátoři usilovně a systematicky pátrají.

Pro výpočty typických procesů s těmito „novými“ částicemi má autor všechno připraveno: v dodatcích veškerý technický aparát, v textu poctivě odvozený tvar interakcí, ve cvičeních zadání takové procesy spočítat a ve svém šuplíku samotné výpočty. Každý zajisté chápe, že mi to přijde líto. Odpovídá to však autorovu záměru, jasně formulovanému v předmluvě: prezentovat především základy teoretického aparátu, byť občas za cenu zkrácení diskuse o jeho aplikacích.

Kromě svého vyváženého obsahu s jasně zadaným a beze zbytku splněným posláním je kniha pěkná i svou formou. Vyjadřuje totiž jak poezii významných milníků fyziky elektroslabých interakcí ve zlaté době teorie elementárních částic, tak prózu nezodpovězených otázek, které si současná elektroslabá teorie sama zadává. Se svými téměř dvěma tucty libovolných parametrů totiž nemůže dlouho zůstat tím nejlepším, co v teorii elementárních částic máme. (Na námitky proti poslednímu tvrzení odpovídám: 1. Mně by se také líbila nejvíc QCD, ale museli bychom v ní umět počítat vlastnosti silných interakcí na velkých vzdálenostech. 2. Slibné teorie superstrun, zahrnující také gravitační interakce, řadím do kategorie snění o finální teorii.)

Jiří Hošek