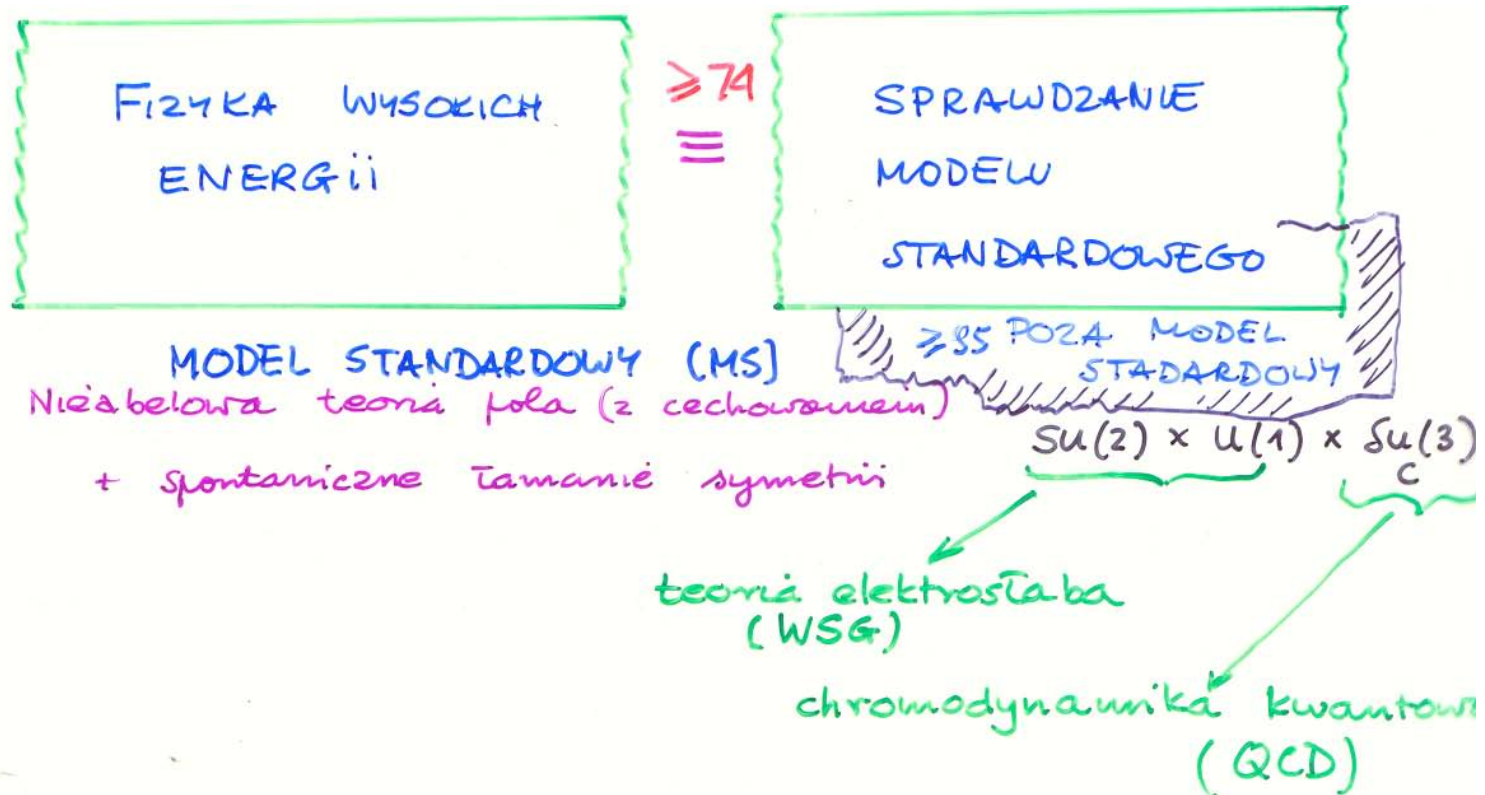


I. Wstęp: porównanie przewidywań teoretycznych z wynikami doświadczeń

Model Standardowy



Oddziaływania silne i elektroslabe

Oddziaływania
SILNE
(QCD)

miękkie, nieperturbacyjne

$\sigma_{tot}(hh), \sigma_d(hh),$ rozkłady, $\frac{d\sigma}{dy}$
krotności

gęstości partonów (f. struktury)

funkcje fragmentacji

spektroskopia hadronów

twarde, perturbacyjne

duże p_T, \equiv jety

produkcja par l^+l^-, γ, W, Z

ewolucja (z, Q^2) gęstości partonów

funkcji fragmentacji

Oddziaływania
ELEKTROSLABE
(WSG)

(twarde) perturbacyjne

Testy MS (stałe sprzężenia, $dN/d\cos\theta \dots$)

\hookrightarrow ewentualne odstępstwa \equiv exotica

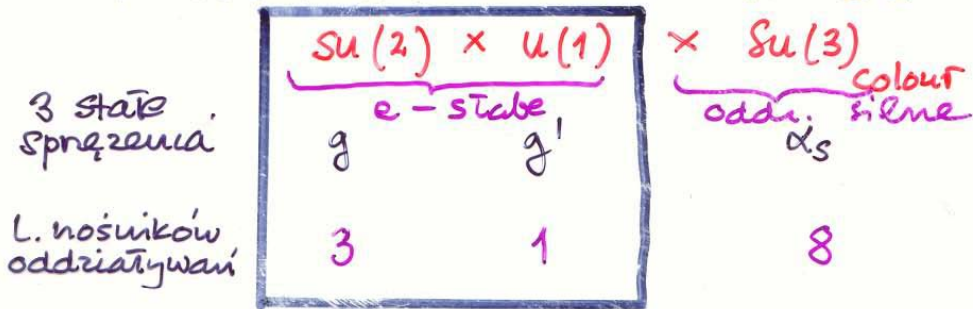
Ewolucja f. struktury $z, Q^2 \rightarrow$ testy QCD

Sektor Higgsa

Model Standardowy: kwantowa teoria pola z cechowaniem

MODEL STANDARDOWY

* TEORIA POLA Z CECHOWANIEM OPARTA NA



* DZIĘKI DODATKOWEJ KONSTRUKCJI (w teorii rekinami)
 - t.zw. MECHANIZMOWI HIGGSA: SPONTANICZNEMU
 ZŁAMANIU SYMETRII
 CECHOWANIA
 TEORIA JEST

† renormalizowalna

możemy stosować rachunek zaburzeń

$$\text{Diagram 1} + \text{Diagram 2} + \text{Diagram 3} + \dots$$

Krótkie
wprowadzenie
do MS zostanie
podane w
Rozdz. II

Model Standardowy nie jest teorią ostateczną

ALE



* MASY CZĄSTEK SĄ WOLNYMI PARAMETRAMI TEORII

$$m_W, m_Z, m_e, m_\tau, m_\mu, m_q, \dots$$

* POJAWIA SIĘ DODATKOWY OBIEKT

• CZĄSTKA/CZĄSTKI HIGGSA

KTÓRY NIE ZOSTAŁ DO TEJ PORY ZNALEZIONY DOŚWIADCZALNIE

$$M_h > 114.5 \text{ GeV}/c^2 \text{ (LEP 2006)}$$

* BOZONY POŚREDNICZĄCE W^\pm ; Z^0 (ORAZ GLUONY) ODDZIAŁYWUJĄ ZE SOBĄ. (\rightarrow W SPOSÓB WYZNACZONY PRZEZ GRUPĘ CECHOWANIA)

Dokładne porównanie danych i przewidywań teoretycznych MS zostaną przedyskutowane w Rozdz. IV i V

Poszukiwanie cząstki Higgsa - główny składnik programu LHC (Rozdz. VI)

Przewidywania teoretyczne MS są absolutne i/lub względne

PORÓWNANIE POMIARÓW Z TEORIĄteoria $\Rightarrow d\sigma$ [μcm^{-2}]

NP.

$$\sigma_{\text{WSG}}(Z^0 \rightarrow \text{hadrony}) = f(M_{Z^0}, \Gamma_{Z^0})$$

KONIECZNOŚĆ
ABSOLUTNEJ
NORMALIZACJI

$$r = \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$

$$\text{NP. } \frac{\sigma_{\nu W \rightarrow \nu X}}{\sigma_{\nu W \rightarrow \mu X}} = f(\sin^2 \theta_W)$$

NIE WYMAGA ABS. NORMALIZACJI
LECZ "TYLKO" DOBREJ NORMALIZACJI

$$\frac{d\sigma/d\vec{x}}{\int \frac{d\sigma}{d\vec{x}} d\vec{x} \approx \sigma_{\text{tot}}} = \rho(\vec{x})$$

WZGLĘDNEJ
KROTKOŚCI np $P_{m-}(E)$

Normalizacja absolutna danych doświadczalnych jest trudna

Bardziej precyzyjne są pomiary względne.
Stąd doświadczalnie mierzymy chętnie stosunki, asymetrie itp.

EXPERIMENT

$\vec{x} = \{x_1, \dots, x_N\}$ zestaw zmiennych

①

$$N_{obs}(\vec{x}) \rightarrow N_{exp} = N_{true} = N(\vec{x})$$

światłość

$$\sigma_{theo}(\vec{x}) \equiv \sigma(\vec{x}) = \frac{d^N \sigma}{d\vec{x}} = N(\vec{x}) / L$$

$$N(\vec{x}) = A(\vec{x}) N_{obs}(\vec{x})$$

$$A(\vec{x}) = \frac{N_{generowane}^{MC}(\vec{x})}{N_{zaakceptowane}^{MC}(\vec{x})}$$

PRZYBLIŻONA
"FIZYKA" PROCESU

DETEKTOR (geometria)
WYDAJNOŚCI DETEKCYJNE
CIĘCIA EKSPERYMENTALNE

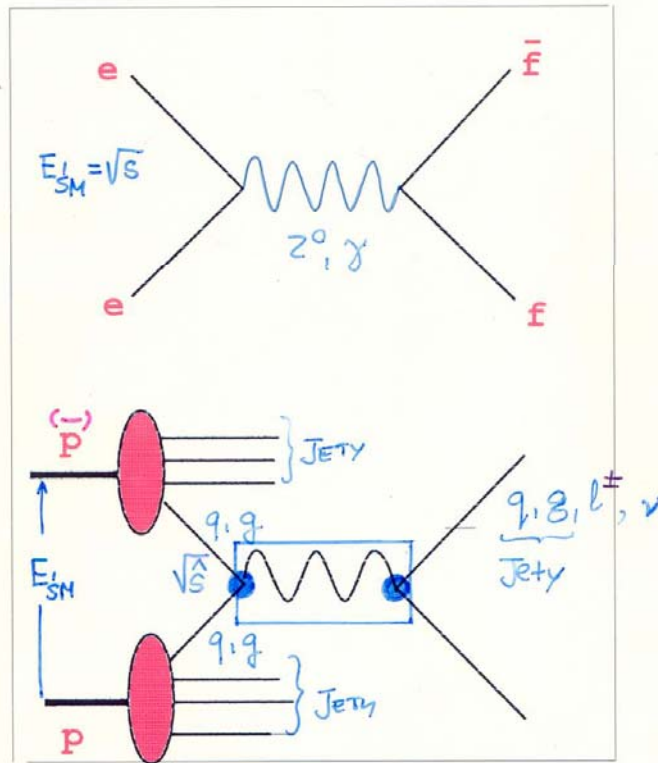
②

$$r_{exp} = \frac{N_1^{obs} \times A_1 \times L_2}{N_2^{obs} \times A_2 \times L_1}$$

$L_1 = L_2$

Zderzenia e^+e^- Cała energia \rightarrow produkcję cząstek

Zderzenia proton- proton

Energia zderzających się partonów
 $\ll E_{SM}$.

Narzędzia
doświadczalne:
zderzacze cząstek
długożyciowych

Narzędzia będą
przedyskutowane w
Rozdz. III