

BÖLMƏ 1

NƏZƏRİ FİZİKA, NÜVƏ FİZİKASI VƏ ASTROFİZİKA

HİQQS BOZONUN İKİ FOTONA PARÇALANMASI

Abdullayev S.Q., Ağacanova Y.X.

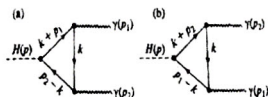
Bakı Dövlət Universiteti

yaqutagacanova1@gmail.com

Standart modeldə Higgs bozon zərrəciklərə kütlə verən zərrəcik kimi hipotetik daxil edilmişdi. O, skalyar zərrəcikdir, spini 0-dır. Həmin zərrəcik 2012-ci ildə Böyük Hadron Kollayderində ATLAS və CMS kollaborasiyaları tərəfindən, yüksək enerjili proton-proton toqquşmaları ilə aparılan eksperimentlərdə kəşf edilmişdir [1, 2]. Onun kütləsinin 125 GeV tərtibində olduğu müəyyən edilmişdir. Hələ proton-antiproton kollayderi Tevatronda (ABŞ, Fermi laboratoriyası) CDF qrupu tərəfindən aparılan təcrübələrdə də yeni bozonun varlığı aşkarlanmışdı. Higgs bozonun kəşfi ilə əlaqədar olaraq onun müxtəlif yaranma və çevrilmə kanallarının öyrənilməsi kütləsinin, parçalanma eninin, onun digər zərrəciklərlə qarşılıqlı təsir sabitlərinin müəyyən edilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Kalibrəmə bozonlarının və fermionların kütlələri dəqiq məlum olduğundan Higgs bozonun həmin zərrəciklərə çevrilmə kanallarını araşdırmaq mümkündür. Fotonlar kütləsiz zərrəcik olduğundan bilavasitə skalyar Higgs bozon ilə qarşılıqlı təsirdə olmur. Higgs bozonun fotonlara çevrilmə prosesi

$$H(p) \rightarrow \gamma(k_1) + \gamma(k_2)$$

yüklü virtual zərrəciklərin (leptonların, kvarkların, $W^\pm$ -bozonların) ilgək diaqramları hesabına baş verir. Burada k_1 və k_2 – fotonların 4-ölçülü impulsarı, $p = k_1 + k_2$ isə Higgs bozonun impulsudur.



Şəkil 1. $H \rightarrow \gamma\gamma$ prosesinin Feynman diaqramları

Feynman diaqram texnikasının köməyiylə prosesin parçalanma eni və ya ehtimalı üçün aşağıdakı ifadə alınmışdır:

$$\Gamma(H \rightarrow \gamma\gamma) = \frac{G_F \alpha^2 M_H^3}{8\sqrt{2}\pi^3} N_C^2 Q^4 I_0^2.$$

Burada M_H – Higgs bozonun kütləsi, N_C – rəng vuruğu, Q – top kvarkın yükü, G_F – zəif qarşılıqlı təsirlərin Fermi sabitidir.

Ədəbiyyat:

1. ATLAS COLLABORATION // Phys. Lett., B716 (2012), P 1
2. CMS COLLABORATION // Phys. Lett., B716 (2012), P 30