



BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

2020-ci ildə Fizika fakültəsinin "Nəzəri fizika" kafedrasında elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi- tədqiqat işlərinin nəticələrinin **HESABATI**

I Mövzunun adı:

“Elektromaqnit zəif və güclü qarşılıqlı təsirlərdə yüksək enerjili elementar zərrəciklərin polyarizasiya xarakteristikaları nəzərə alınmaqla xassələrinin tədqiqi”

Mövzu rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı:

Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu

Mövzunun icra müddəti
(başlama və bitmə tarixi):

01 yanvar 2020-ci il - 31 dekabr 2020-ci il

Bakı - 2020

Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (rəhbər daxil olmaqla):

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
1.	Rəcəbov Məmməd Rəcəb o.	Nəzəri fizika kafedrası	Dosent, kafedra müdiri	0,5	Dosent, fizika riyaziyyat elmlər namizədi
2.	Abdullayev Sərhəddin Qubəddin o.	Nəzəri fizika kafedrası	professor	1	Professor, fizika riyaziyyat elmlər doktoru
3.	Əhmədov Azər İnşalla o.	Nəzəri fizika kafedrası	dosent	1	Dosent, fizika üzrə elmlər doktoru
4.	Qocayev Məcid Şərafəddin o.	Nəzəri fizika kafedrası	dosent	1	Dosent, fizika riyaziyyat elmlər namizədi

1

Mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər*(plan üzrə mövzunun aktuallığı və məqsədi göstərilməklə və 2 səhifədən çox olmamaqla)***“Elektron pozitron annihilyasiyasında yüklü skalyar bozon cütünün yaranması** **$e^-e^+ \Rightarrow H^+ + H^-$ ” (professor Sərhəddin Abdullayev, dosent Məcid Qocayev)**

Elektron-pozitron toqquşmasında yüklü Hiqqs bozonların yaranması həm virtual γ -kvantla, həm də aralıq Z^* -bozonla yarana bilər: $e^- + e^+ \rightarrow (\gamma^*; Z^*) \rightarrow H^- + H^+$. Prosesin amplitudu

$$M = ie^2 \{ \bar{v}(p_2) \gamma_\mu [F_{LR}(1 + \gamma_5) + F_{RL}(1 - \gamma_5)] u(p_1) \} r_\mu \quad (1)$$

şəklində yazıla bilər, burada F_{LR} və $F_{RL} - e_L^- + e_R^+ \rightarrow H^- + H^+$ və $e_R^- + e_L^+ \rightarrow H^- + H^+$ proseslərinə uyğun spiral amplitudlardır:

$$F_{LR} = \frac{1}{2s} + \frac{D_Z(s) g_L g_H}{4x_W(1-x_W)}, \quad F_{RL} = \frac{1}{2s} + \frac{D_Z(s) g_R g_H}{4x_W(1-x_W)}, \quad (2)$$

s – kütlə mərkəzi sistemində e^-e^+ -cütünün tam enerjisinin kvadratı, g_L və g_R – elektronun Z -bozonla qarşılıqlı təsirinin sabiti, $D_Z(s) = \frac{1}{s - M_Z^2}$, g_H – Hiqqs və Z -bozonların qarşılıqlı təsir sabiti, $r_\mu = (q_\mu - k_\mu)$ – Hiqqs bozonların impulsları fərqi.

Prosesin tam effektiv kəsiyi bərabərdir:

$$\sigma = \frac{16\pi}{3} \alpha_{\text{KED}}^2 \frac{k_H^3}{\sqrt{s}} (F_{LR}^2 + F_{RL}^2), \quad (3)$$

burada $k = \frac{1}{2} \sqrt{s - 4M_H^2}$ – Hiqqs bozonun impulsudur.

Hiqqs bozonun kütləsinin $M_H = 125$ QeV qiymətində prosesin effektiv kəsiyinin \sqrt{s} enerjisindən asılılığı tədqiq olunmuşdur. Enerjinin artması ilə effektiv kəsik artır və $\sqrt{s} = 400$ QeV qiymətində maksimuma çatır. Enerjinin sonrakı artımında effektiv kəsiyin qiyməti azalır.

“Bir-birinə antiparalel yönəlmiş bircins maqnit və elektrik sahələrində yüklü harmonik ossilyator” (dosent Məmməd Rəcəbov)

Kvant nəzəriyyəsində harmonik ossilyatorun tədqiqi böyük əhəmiyyətə malikdir. Kvant rəqsləri baş verən sistemlərin hamısında, kvant elektrodinamikasında, molekullar nəzəriyyəsində, bərk cisim fizikasında, tarazlıqdakı şüalanma nəzəriyyəsində və sahənin kvant nəzəriyyəsində harmonik ossilyator məsələsinə təsadüf edilir. Harmonik ossilyatora aid problemlər kvant nəzəriyyəsinin əsas prinsiplərini və kvant formalizminin mahiyyətini aydın nümayiş etdirməyə imkan verir.

İşdə bir-birinə antiparalel yönəlmiş bircins maqnit və elektrik sahələrində yüklü xətti harmonik ossilyatora baxılmışdır. Tutaq ki, kvant rəqsləri x istiqamətində baş verir. Maqnit sahəsi ox z, bircins elektrik sahəsi isə z oxunun əksi istiqamətində yönəlmişdir.

Belə sistemin Hamilton operatoru aşağıdakı kimi olur:

$$\hat{H} = \frac{1}{2m} \left(\vec{P} - \frac{e}{c} \vec{A} \right)^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 + e \varepsilon z \quad (1)$$

Burada e- zərrəciyin yükü, ε - bircins elektrik sahəsinin intensivliyi, m-zərrəciyin kütləsi, \vec{A} - elektromaqnit sahəsinin vektor potensialıdır. (1) ifadəsindən aşkar görünür ki, sistemin Hamilton operatoru zamandan aşkar şəkildə asılı deyil və ona görə də stasionar Şredinger tənliyini həll etməliyik:

$$\hat{H}\psi = E\psi \quad (2)$$

Burada E- sistemin enerjisidir.

(1)-i (2)- də nəzərə alsaq, sistemin Şredinger tənliyini almış oluruq:

$$\left(\frac{1}{2m}(\hat{P} - \frac{e}{c}\vec{A})^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 + e\varepsilon z\right)\psi = E\psi$$

və ya

$$\left(\frac{1}{2m}\left[\hat{P}^2 - \frac{2e}{c}\vec{A}\hat{P} - \frac{e}{c}(\hat{P}\vec{A}) + \frac{e^2 A^2}{c^2}\right] + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 + e\varepsilon z\right)\psi = E\psi \quad (3)$$

Bircins maqnit sahəsi z oxu boyunca yönəldiyindən $H_x = H_y = 0, H_z = H$ olar və \vec{A} vektor-potensial $A_y = xH, A_x = A_z = 0$ kimi seçilə bilər. Onda $\hat{P}\vec{A} = -i\hbar \text{div}\vec{A} = 0$ və (3) tənliyi

$$\left(\frac{\hat{P}_x^2}{2m} + \frac{\hat{P}_z^2}{2m} + \frac{1}{2m}(\hat{P}_y - \frac{e}{c}Hx)^2 + e\varepsilon z + \frac{m\omega^2 x^2}{2}\right)\psi = E\psi \quad (4)$$

şəklinə düşür.

\hat{P}_y operatorları və \hat{H} operatorları ilə kommutasiya etdiyindən (3) tənliyinin həllini aşağıdakı şəkildə axtara bilərik:

$$\psi = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} e^{\frac{i}{\hbar}P_y y} f(x)\chi(z) \quad (5)$$

(5)-i (4) –də nəzərə alsaq, və hər bir həddi $\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} e^{\frac{i}{\hbar}P_y y} f(x)\chi(z)$ bölsək

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 f}{dx^2} - \frac{\hbar^2}{2m\chi} \frac{d^2 \chi}{dz^2} - \frac{eH\hbar}{mc} xP_y + \frac{m(\omega^2 + \omega_L^2)x^2}{2} + e\varepsilon z = E - \frac{P_y^2}{2m} \quad (6)$$

alarıq. Burada $\omega_L = \frac{eH}{mc}$ -tsiklik (Larmor) tezliyidir. Aşağıdakı əvəzləmələr aparaq:

$\Omega^2 = \omega^2 + \omega_L^2$, $E_1 = E - \frac{P_y^2}{2m}$, $E_1 = E' + E''$. Dəyişənlərə ayırısaq, onda (6) tənliyi iki

diferensial tənliyə ayırılır:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 f}{dx^2} + \frac{m\Omega^2}{2} \left(x^2 - \frac{2\omega_L P_y x}{m\Omega^2}\right)^2 f = E'f \quad (7)$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \chi}{dz^2} + e\varepsilon z \chi = E''\chi \quad (8)$$

Yeni $x_1 = x - x_0$, $x_0 = \frac{\omega_L P_y}{m\Omega^2}$ əvəzləməsi aparsaq, (7) tənliyi

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 f}{dx_1^2} + \frac{m\Omega^2}{2} x_1^2 f = E'f \quad (9)$$

şəklini alır. (9) tənliyi adi xətti harmonik ossilyatorun tənliyidir. Bu tənliyin həlli bizə məlumdur. Onun həllindən məxsusi qiymətlər və məxsusi funksiyalar üçün

$$f(\xi) = C e^{-\xi^2/2} H_n(\xi), \xi = \sqrt{\frac{m\Omega}{\hbar}} x_1,$$

$$E' = \hbar\Omega(n + 1/2), n = 0, 1, 2, \dots \quad (10)$$

ifadələri alınır. Burada $H_n(\xi)$ -Ermitt polinomudur.

(8) tənliyini həll etmək üçün impuls təsvirinə keçək. İmpuls təsvirində (8) tənliyi aşağıdakı şəkllə düşür.

$$\frac{p^2}{2m} \varphi + e\mathcal{E}\hat{z}\varphi = E''\varphi(p) \quad (11)$$

$$\chi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int \varphi(p) e^{\frac{i}{\hbar}pz} dp$$

İmpuls təsvirində $\hat{z} = i\hbar \frac{d}{dp}$ olduğunu nəzərə alsaq, (11) tənliyi aşağıdakı şəkllə düşür.

$$\frac{p^2}{2m} \varphi + i\hbar e\mathcal{E} \frac{d\varphi}{dp} = E''\varphi(p) \quad (12)$$

Bu tənliyin həlli

$$\varphi(p) = C e^{\frac{i}{\hbar e\mathcal{E}} \left(\frac{p^3}{6m} - E''p \right)} \quad (13)$$

şəklinə malikdir. C sabiti normallaşma şərtindən tapılır.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi_E^*(p) \varphi_{E'}(p) dp = \delta(E - E') \quad (14)$$

Bu şərtədən alırıq ki, $C = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar e\mathcal{E}}}$ (13) ifadəsindən alırıq ki, E'' enerjisi kəsilməz olub, bütün həqiqi qiymətləri alır.

“Foton-foton toqquşmasında Xiqqs zərrəciyin yaranması $\gamma\gamma \rightarrow H$.

(dosent Azər Əhmədov)

İşdə foton-foton toqquşmasında yüklü $\gamma\gamma \rightarrow H^+H^-$ hiqqs bozon cütünün yaranması prosesinin effektiv kəsiyi iki Hiqqs dublet modelində əsas tərtibdə və əsas tərtibə növbəti yaxınlaşmada üç müxtəlif senaridə, aliqñiment olmayan, qısa kaskad və aşağı kütləli Hiqqs bozon senirilərində genişlənməmiş standard modeldə hesablanmışdır. Əsas tərtibdə $\gamma(p_1, \lambda_1)\gamma(p_2, \lambda_2) \rightarrow H^-(k_1)H^+(k_2)$ prosesinin matris elementi aşağıdakı şəkildədir:

$$T_1 = -iC_{H^-H^+\gamma\gamma} g^{\mu\nu} \varepsilon_\mu(p_1)\varepsilon_\nu(p_2),$$

$$T_2 = \frac{-iC_{H^-H^+\gamma}^2}{(\hat{t} - m_{H^\pm}^2)} (p_2 - 2k_2)^\nu g^{\mu\nu} \varepsilon_\nu(p_2)(-p_2 - k_1 + k_2)^\mu \varepsilon_\mu(p_1)$$

$$T_3 = \frac{-iC_{H^-H^+\gamma}^2}{(\hat{u} - m_{H^\pm}^2)} (p_2 - 2k_1)^\nu g^{\mu\nu} \varepsilon_\nu(p_2)(-p_2 + k_1 - k_2)^\mu \varepsilon_\mu(p_1)$$

Burada $\varepsilon_\mu(p_1)$ və $\varepsilon_\nu(p_2)$ fotonun polyarizasiya vektorlarıdır. Prosesin tam amplitudu aşağıdakı şəkildədir: $T_0 = \sum_i T_i$. Son zərrəcikləri spirallıqları üzrə cəm aparsaq onda əsas

tərtibdə $\gamma(p_1, \lambda_1)\gamma(p_2, \lambda_2) \rightarrow H^-(k_1)H^+(k_2)$ prosesinin tam effektiv kəsiyini aşağıdakı şəkildə yazı bilərik:

$$\sigma_{LO}^{\gamma\gamma \rightarrow H^-H^+} = \frac{1}{16\pi\hat{s}^2} \int_{\hat{i}^-}^{\hat{i}^+} \frac{1}{4} \sum_{hel} |T_0|^2,$$

	<p>burada</p> $\hat{t}^{\pm} = (m_{H^{\pm}}^2 - \frac{\hat{s}}{2}) \pm \frac{1}{2} \sqrt{\hat{s}^2 - 4\hat{s}m_{H^{\pm}}^2}$ <p>Həmçinin əsas tərtibə növbəti yaxınlaşmada $\gamma(p_1, \lambda_1)\gamma(p_2, \lambda_2) \rightarrow H^-(k_1)H^+(k_2)$ prosesinin tam effektiv kəsiyi iki Hiqqş dublet modelində üç müxtəlif senaridə hesablanmışdır. Əsas prosesin effektiv kəsiyi və növbəti yaxınlaşma proseslərinin effektiv kəsikləri müxtəlif kinematik dəyişənlərdən asılılıqları hesablanmışdır. Hesablama nəticəsində alınan effektiv kəsiklərin Böyük Hadron Kollayderində ölçülməsi göstərilmişdir. Alınan effektiv kəsiklər supersimmetrik Hiqqş bozonların eksperimental müşahidə olunmasında faydalı ola bilər.</p>
2	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi <i>(nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)</i></p>
	<p>1. Hiqqş bozonun kütləsinin $M_H = 125$ QeV qiymətində prosesin effektiv kəsiyinin \sqrt{s} enerjisindən asılılığı tədqiq olunmuşdur. Enerjinin artması ilə effektiv kəsik artır və $\sqrt{s} = 400$ QeV qiymətində maksimuma çatır. Enerjinin sonrakı artımında effektiv kəsiyin qiyməti azalır.</p> <p>2. Kvant nəzəriyyəsində harmonik ossilyatorun tədqiqi böyük əhəmiyyətə malikdir. Kvant rəqsləri baş verən sistemlərin hamısında, kvant elektrodinamikasında, molekullar nəzəriyyəsində, bərk cisim fizikasında, tarazlıqdakı şüalanma nəzəriyyəsində və sahənin kvant nəzəriyyəsində harmonik ossilyator məsələsinə təsadüf edilir. Harmonik ossilyatora aid problemlər kvant nəzəriyyəsinin əsas prinsiplərini və kvant formalizminin mahiyyətini aydın nümayiş etdirməyə imkan verir.</p> <p>3. $\gamma(p_1, \lambda_1)\gamma(p_2, \lambda_2) \rightarrow H^-(k_1)H^+(k_2)$ prosesinin tam effektiv kəsiyi iki Hiqqş dublet modelində üç müxtəlif senaridə hesablanmışdır. Əsas prosesin effektiv kəsiyi və növbəti yaxınlaşma proseslərinin effektiv kəsikləri müxtəlif kinematik dəyişənlərdən asılılıqları hesablanmışdır. Hesablama nəticəsində alınan effektiv kəsiklərin Böyük Hadron Kollayderində ölçülməsi göstərilmişdir. Alınan effektiv kəsiklər supersimmetrik Hiqqş bozonların eksperimental müşahidə olunmasında faydalı ola bilər.</p>
3	<p>Ən mühüm elmi nəticələr <i>(nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)</i></p>
	<p>yoxdur</p>
4	<p>Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar</p>
	<p>1. Nikiforov-Uvarov üsulu</p>
5	<p>Mövzu üzrə məqalələr <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilib; məqalələrin surətlərini əlavə etməli; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i></p>
	<p>1 Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Gojayev Madjid Sharafaddin, Gulayeva Asiyat Kasum The production of a chargino pair in polarized lepton-antilepton collisions (I) // Azerbaijan Journal of Physics. Fizika. Baku, 2020, V. XXVI, No 3, pp.20-30.</p> <p>2 Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Omarova Emilyya Shakir. Decays of H (h; A)</p>

- Higgs bosons into two photons (gluons) // Russian Physics Journal. 2020, V. 62, No 9, pp.1623-1634. **(C-kateqoriya)**
- 3 Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Omarova Emilyya Shakir. Higgs boson decay into a pair of supersymmetric particles // Azerbaijan Journal of Physics. Fizika. Baku, 2020, V. XXVI, No 2, pp.38-50.
 - 4 Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Omarova Emilyya Shakir. Polarization effects at Higgs boson decay $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$ // Azerbaijan Journal of Physics. Fizika. Baku, 2020, V. XXVI, No 1, pp.3-12.
 - 5 Gojayeve Madjid Sharafaddin Structure functions and two-spin asymmetries in semi-inclusive reactions $v_\mu(\bar{v}_\mu)N \rightarrow v_\mu(\bar{v}_\mu)h^\pm X$ // Azerbaijan Journal of Physics. Fizika. Baku, 2020, V. XXVI, No 3, pp.14-19.
 - 6 Абдуллаев Сархаддин Кубаддин, Годжаев Меджид Шарафаддин. Рождение хиггс-бозона и тяжелой фермионной пары в поляризованных e^-e^+ -столкновениях (II) // Известия ВУЗ-ов. Физика, 2020, Т. 63, №6, с.139-146. Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Gojayeve Madjid Sharafaddin. Production of a higgs boson and a heavy fermion pair in polarized e^-e^+ -collisions (II) // Russian Physics Journal. 2020, V. 63, No 6, pp.1055-1063 (IF – 0.616) **(C-kateqoriya)**
 - 7 Абдуллаев Сархаддин Кубаддин, Омарова Эмилья Шакир. Распады Хиггс бозонов H, h, A и H^\pm на фотон и калибровочный бозон // Изв. ВУЗов. Физика, 2020, Т. 63, №3, с. 27-96. Abdullayev Sarhaddin Kubaddin, Omarova Emilyya Shakir Decays of the higgs bosons H, h, A, and H^\pm into a photon and a gauge boson // Russian Physics Journal. 2020, V. 63, No 3, pp.372-384. **(C-kateqoriya)**
 - 8 Eldar Masimov, Bakhtiyar Pashayev, Mammad Rajabov Structural properties of solutions water - PEG - LiOH, NaOH, KOH according to viscosimetry and densitometry data. J. Phys. Chem. 2019, Vol. 93, № 12, p. 2562-2565. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019RJPCA..93.2562M/abstract> (dәrc olunmuşdur) **(C-kateqoriya)**
 - 9 Эльдар Масимов., Бахтияр Пашаев., Маммад Раджабов. Определение конформации и размеров макромолекул полиэтиленгликоля в системах вода–полиэтиленгликоль-LiOH методом вискозиметрии. Журнал структурной химии, 2020, том 61, № 6, с. 932-939. (dәrc olunmuşdur) **(C-kateqoriya)**
 - 10 Эльдар Масимов., Бахтияр Пашаев., Маммад Раджабов Вискозиметрическое и денситометрическое исследование систем вода-ПЭГ-KBr. Журнал физической химии, 2020, том 94, № 12, с. 1909-1915. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44137575> file:///C:/Users/USER/Downloads/Su-PEG-KBr%20(Fiz.%20xim.).pdf (dәrc olunmuşdur) **(C-kateqoriya)**
 - 11 Ahmadov Azar İnshalla, Demirci Mehmet Uzun, Aslanova Sariyya Mammadali, Muhammad Fauzi Mustamin. Arbitrary I-state solutions of the Klein-Gordon equation with the Manning-Rosen plus a Class of Yukawa potentials **Physics Letters A, 384, 126372 (2020)**. **(A-kateqoriya)**
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0375960120301912>
 - 12 Ahmadov Azar İnshalla et al., Reinterpretation of LHC Results for New Physics: Status and Recommendations after Run 2. **SciPost Physics 9, 022 (2020) 2, 022.** **(B-kateqoriya)**
<https://www.researchgate.net/publication/340021922> **Reinterpretation of LHC Results for New Physics Status and Recommendations after Run 2**
 - 13 Nagiyev Shakir Mamed, Ahmadov Azar İnshalla and Tarverdiyeva Vafa Alim. Approximate Solutions to the Klein-Fock-Gordon Equation for the Sum of

	Coulomb and Ring-Shaped-Like Potentials. Adv. High Energy Phys. 2020, 1356384 (2020). (B-kateqoriya) https://www.x-mol.com/paper/1271578208407941120
6	Mövzu üzrə monoqrafiyalar <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; kitabın çap olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; kitabın üz qabığı, titul vərəqinin 1-ci və 2-ci səhifəsi, mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri əlavə edilməlidir)</i>
	Yoxdur
7	Mövzu üzrə konfrans materialları <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; materialların surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərməlidir)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Rəcəbov Məmməd "Qara dəliklərdə informasiya paradoksu. holoqrafik prinsip "gələcəyin alimləri" Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci (http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf) 2 Ализаде Мохсун, Ахмедов Азер. "Эффективное сечение рождения пары нейтрально при столкновении протонов с высокой энергией при участии виртуального z 0 бозона и скалярных кварков "gələcəyin alimləri" Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci (http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf) 3 Abdullaev Sarhaddin, Gojayeв Madjid, Masimova Dastagul. Production of the higgs boson and the heavy $t\bar{t}$-quark pair in polarized e^-e^+-collisions // II International Scientific Conference on "Actual Issues of Applied Physics and Energy". Sumgayit, November 12-13, 2020, N 7 https://www.ssu-conferenceproceedings.edu.az/az/publications7
8	Mövzu üzrə tezislər <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; tezisnin dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; tezislərin surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərməlidir)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Rəcəbov Məmməd. "Qara dəliklərdə informasiya paradoksu. holoqrafik prinsip "gələcəyin alimləri" Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci (http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf) 2 Ализаде Мохсун, Ахмедов Азер. "Эффективное сечение рождения пары нейтрально при столкновении протонов с высокой энергией при участии виртуального z 0 бозона и скалярных кварков "gələcəyin alimləri" Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci (http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf) 3 Abdullaev Sarhaddin, Gojayeв Madjid, Masimova Dastagul. Production of the higgs boson and the heavy $t\bar{t}$-quark pair in polarized e^-e^+-collisions // II International Scientific Conference on "Actual Issues of Applied Physics and

	Energy". Sumgayit, November 12-13, 2020, N 7 https://www.ssu-conferenceproceedings.edu.az/az/publications7
9	İxtira üzrə patentlər, səmərələşdirici təkliflər (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
	Yoxdur
10	Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rəcəbov Məmməd, BDU, "Gələcəyin alimləri" Tələbələrin V Respublika Elmi Konfransı, 2020-ci il, 12-13 may, Bakı, (təşkilatçı) 2. Ализаде Мохсун, Ахмедов Азер. BDU, "Gələcəyin alimləri" Tələbələrin V respublika elmi konfransı Bakı, 12-13 may 2020-ci (çıxış) 3. Abdullaev Sarhaddin, Gojayeв Madjid, Masimova Dastagul. // II International Scientific Conference on "Actual Issues of Applied Physics and Energy". Sumgayit, November 12-13, 2020, (çıxış)
11	Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kafedranın dosenti Azər Əhmədov, Türkiyə, Trabzon Qaradəniz Texniki Universitetinin doktorantı Muhammad Fauzi Mustamin birgə məqalə 2. Kafedranın dosenti Azər Əhmədov, Türkiyə, Gazi Universiteti asistent professor Mehmed Demirçi ilə birgə məqalə 3. Kafedranın dosenti Azər Əhmədov, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Fizika İnstitutunun "Nüvə və yüksək enerjilər fizikası" laboratoriyasının rəhbəri Nağıyev Şakir Məmməd oğlu ilə birgə məqalə
12	Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması haqqında (layihələr, məqalələr, konfrans materialları)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Məsimova Dəstəgül kafedranın professoru Sərhəddin Abdullayevin və kafedranın dosenti Məcid Qocayevin elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparır: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Abdullaev Sarhaddin, Gojayeв Madjid, Masimova Dastagul Production of the higgs boson and the heavy $t\bar{t}$-quark pair in polarized e^-e^+-collisions // II International Scientific Conference on "Actual Issues of Applied Physics and Energy". Sumgayit, November 12-13, 2020, N 7 https://www.ssu-conferenceproceedings.edu.az/az/publications7 2. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Yüksək enerjilər fizikası" ixtisası üzrə bitirmiş tələbəsi Əlizadə Möhsün kafedranın dosenti Azər Əhmədovun elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparır: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ализаде Мохсун, Ахмедов Азер. "Эффективное сечение рождения пары нейтралино при столкновении протонов с высокой энергией при участии

	<p>виртуального $z = 0$ бозона и скалярных кварков “Gələcəyin alimləri” Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf</p>
13	<p>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) haqqında <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Məsimova Dəstəgül kafedranın professoru Sərhəddin Abdullayevin və kafedranın dosenti Məcid Qocayevin elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparır: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Abdullaev Sarhaddin, Gojayev Madjid, Masimova Dastagul. Production of the higgs boson and the heavy $t\bar{t}$ -quark pair in polarized e^-e^+ -collisions // II International Scientific Conference on "Actual Issues of Applied Physics and Energy". Sumgayit, November 12-13, 2020, N 7 https://www.ssu-conferenceproceedings.edu.az/az/publications7 http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf 2. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Yüksək enerjilər fizikası" ixtisası üzrə bitirmiş tələbəsi Əlizadə Möhsün kafedranın dosenti Azər Əhmədovun elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparır: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ализаде Мохсун, Ахмедов Азер. “Эффективное сечение рождения пары нейтралино при столкновении протонов с высокой энергией при участии виртуального $z = 0$ бозона и скалярных кварков “Gələcəyin alimləri” Tələbələrin V respublika elmi konfransının materialları Bakı, 12-13 may 2020-ci http://static.bsu.az/w10/Shekil/Konfranslar/10%20may%202020/259358482.pdf 3. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Yüksək enerjilər fizikası" ixtisası üzrə 2-ci kurs tələbəsi Şərifova Nailə kafedranın dosenti Azər Əhmədovun elmi rəhbərliyi ilə Sumqayıt Dövlət Universiteti Tətbiqi Fizikanın və energetikanın aktual məsələləri II Beynəlxalq elmi konfrans (12-13 noyabr 2020-ci il) da elmi məruzə ilə çıxış etmişdir. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Aslanova Səriyyə, Şərifova Nailə. Dirak tənliyinin hülten və yukava potensiallarının xətti cəmi üçün psevdospin simmetriyası halında analitik həlli , sdu Tətbiqi Fizikanın və energetikanın aktual məsələləri II Beynəlxalq elmi konfrans (12-13 noyabr 2020-ci il) səh167-172 https://www.ssu-conferenceproceedings.edu.az/az/publications7
14	<p>Elmi problem və ya mövzu üzrə qrant layihəsi <i>(adı, donor təşkilatın adı, BDU-nun layihədəki payı, layihənin ümumi dəyəri göstərilməklə)</i></p>
	Yoxdur
14	<p>Mükafatlar və təltiflər haqqında (elmi fəaliyyətə görə) <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i></p>
	yoxdur

STATİSTİK CƏDVƏL

	Sayı
Xarici jurnalda dərc olunmuş məqalə	9
Yerli jurnalda dərc olunmuş məqalə	4
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	9
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	1
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	1
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	2
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	2
Patent (beynəlxalq)	-
Patent (Respublika)	-
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	-
Qrant layihəsi (Respublika)	-
Monoqrafiya	-
Dərslik və ya dərs vəsaiti	-

Fizika fakültəsinin dekani _____

Mövzunun rəhbəri _____ Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu

Tarix _____