



# BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

---

**2021-ci ildə Nəzəri fizika kafedrasında  
elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş  
elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin**

## HESABATI

**Mövzunun adı:**

**Yüksək enerjili elementar zərrəciklərin  
polyarizasiya xarakteristikaları nəzərə  
alınmaqla fundamental qarşılıqlı təsirlərdə  
xassələrinin tədqiqi.**

**Mövzu rəhbərinin soyadı, adı və  
atasının adı:**

**Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu**

**Mövzunun icra müddəti**

**01 yanvar 2021-ci il - 01 yanvar 2022-ci il**

**(başlama və bitmə tarixi):**

**Bakı – 2021**

**Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (icraçılar, birinci mövzu rəhbər yazılmaqla):**

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Təvəllüd	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
1.	Rəcəbov Məmməd Rəcəb o.	05.01.1962	Nəzəri fizika kafedrası	dosent	0,5	Dosent, fizika-riyaziyyat elmləri namizədi
2.	Abdullayev Sərhəddin Qubaddin o.	14.04.1939	Nəzəri fizika kafedrası	professor	1	professor, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru
3.	Əhmədov Azər İnşalla oğlu	29.04.1964	Nəzəri fizika kafedrası	dosent	1	Dosent, fizika elmləri doktoru
4.	Qocayev Məcid Şərafəddin o.	07.09.1974	Nəzəri fizika kafedrası	dosent	1	dosent, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru

**1 Mövzu və mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər**

Plan üzrə hər bir mövzunun, hər bir elmi tədqiqat işinin aktuallığı, məqsədi və alınmış elmi nəticələr ayrılıqda göstərilməli, ad soyad tam yazılmalıdır.

**Mövzu:** Yüksək enerjili elementar zərrəciklərin polyarizasiya xarakteristikaları nəzərə alınmaqla fundamental qarşılıqlı təsirlərdə xassələrinin tədqiqi.

**Mövzunun aktuallığı:** Yüksək enerjilərdə müxtəlif fiziki proseslərin nəzəri və təcrübi tədqiqi elektromaqnit, zəif, güclü və qravitasiya qarşılıqlı təsirlərini vahid nəzəriyyədə birləşdirmək üçün geniş imkanlar açır. Zərrəciklərin polyarizasiya xarakteristikalarının nəzərə alınması daha incə effektlərin aşkarlanmasına, yeni hadisələrin kəşfinə, bəzi qanunauyğunluqların öyrənilməsinə və elementar zərrəciklərin qarşılıqlı təsirləri haqda əlavə informasiyaların alınmasına imkan yaradır.

**Elmi tədqiqat işi 1.** Minimal Supersimmetrik Standart Modeldə supersimmetrik zərrəciklərin yaranması.

**Mərhələ1.** lepton-antilepton toqquşmasında çarjino cütünün yaranması  $\ell^- + \ell^+ \rightarrow \tilde{\chi}_i^- + \tilde{\chi}_j^+$

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev

**Aktuallığı** Standart Modeldə mövcud olan ierarxiya problemi bu modeldə olmayan superzərrəciklərin varlığı hesabına izah oluna bilər. Bu məqsədlə Minimal Supersimmetrik Standart Modeldə  $\ell^- + \ell^+ \rightarrow \tilde{\chi}_i^- + \tilde{\chi}_j^+$  proseslərinin öyrənilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir.

**Məqsədi:** Proseslərin diferensial və tam effektiv kəsiklərini almaq, müxtəlif bucaq və polyarizasiya xarakteristikalarını tədqiq etmək.

Minimal Supersimmetrik Standart Model (MSSM) çərçivəsində lepton-antilepton toqquşmasında çarjino cütünün yaranması prosesi virtual foton, neytral Z-bozon və Hiqqz bozonla  $\Phi^*$  ( $\Phi^* = H^*, h^*, A^*$ ) mübadiləsi ilə baş verə bilər. Yüksək enerjilərdə Z-bozonla mübadilə diaqramı üstünlük təşkil edir. Uzununa polyarlaşmış lepton-antilepton toqquşmasında prosesin diferensial effektiv kəsiyi üçün aşağıdakı ifadə alınmışdır:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{\alpha_{KED}^2 s}{32(s - M_Z^2)} \frac{\sqrt{\lambda(r_{\chi_i}, r_{\chi_j})}}{x_W^2 (1 - x_W)^2} \{ [g_L^2(1 - \lambda_1)(1 + \lambda_2) + g_R^2(1 + \lambda_1)(1 - \lambda_2)] \times \\ \times [(G_L^2 + G_R^2)((1 + r_{\chi_i} - r_{\chi_j})(1 - r_{\chi_i} + r_{\chi_j}) + \lambda(r_{\chi_i}, r_{\chi_j}) \cos^2 \theta) + 8G_L G_R \sqrt{r_{\chi_i} r_{\chi_j}}] + \\ + 2[g_L^2(1 - \lambda_1)(1 + \lambda_2) - g_R^2(1 + \lambda_1)(1 - \lambda_2)](G_L^2 - G_R^2) \sqrt{\lambda(r_{\chi_i}, r_{\chi_j})} \cos \theta \}.$$

Burada  $\lambda_1$  və  $\lambda_2$  – lepton və antileptonların spirallıqları,  $g_L$  və  $g_R$  ( $G_L$  və  $G_R$ ) – leptonun (çarjionun) sol və sağ rabitə sabitləri,  $\lambda(r_{\chi_i}, r_{\chi_j}) = (1 - r_{\chi_i} - r_{\chi_j})^2 - 4r_{\chi_i} r_{\chi_j}$  – kinematik funksiya,  $\theta$  – leptonla çarjionun impulsarı arasındakı bucaqdır. Effektiv kəsiyin ifadəsindən görünür ki, toqquşma prosesində leptonla-antileptonun spirallıqları əks olmalıdır:  $\lambda_1 = -\lambda_2 = \pm 1$ . Bu  $\ell^- + \ell^+ \rightarrow Z$  keçidində tam momentin saxlanması ilə əlaqədardır.

Skalyar Hiqqz bozonla  $\Phi^* = (H^*, h^*, A^*)$  mübadilə diaqramında isə toqquşan lepton və antilepton eyni spirallığa malik olmalıdır:  $\lambda_1 = -\lambda_2 = \pm 1$ . Bu fakt da  $\ell^- + \ell^+ \rightarrow \Phi^*$  keçidində tam momentin saxlanması ilə əlaqədardır.

$\mu^- + \mu^+ \rightarrow H^* \rightarrow \tilde{\chi}_1^- + \tilde{\chi}_2^+$  prosesinin tam effektiv kəsiyi Hiqqz bozonun kültəsinin  $M_H = 600$  GeV qiymətində müon cütünün  $\sqrt{s}$  enerjisinin artması ilə artır və  $M_H = \sqrt{s} = 600$  GeV

olduqda təqribən 30 pikobarna çatır. Enerjinin sonrakı artımında effektiv kəsik azalmağa başlayır.

**Alınmış nəticələr:** Minimal Supersimmetrik Standart Model (MSSM) çərçivəsində uzununa polyarlaşmış lepton-antilepton toqquşmasında çarjino cütünün yaranması prosesinin diferensial effektiv kəsiyi üçün alınmış ifadə əsasında  $\mu^- + \mu^+ \rightarrow H^* \rightarrow \tilde{\chi}_1^- + \tilde{\chi}_2^+$  prosesinin tam effektiv kəsiyinin müon cütünün  $\sqrt{s}$  enerjisindən asılılığı tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, Hiqqz bozonun kültəsinin  $M_H = 600$  GeV qiymətində prosesin effektiv kəsiyi  $\sqrt{s}$  enerjisinin artması ilə artır və  $M_H = \sqrt{s} = 600$  GeV olduqda təqribən 30 pikobarna çatır. Enerjinin sonrakı artımında effektiv kəsik azalır.

**Elmi tədqiqat işi 2.** Kristallarda yüksək enerjilərdə elektromaqnit proseslər

**Mərhələ1.** Pozitronun kanallaşma şüalanması

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** Məmməd Rəcəbov

**Aktuallığı:** Kanallaşma proseslərinin nəzəri tədqiqi yüksək enerjilərdə gedən sırf elektromaqnit proseslərinin öyrənilməsində gözəl vasitədir. Sürətləndiricilər texnikasının inkişafı və yüksək enerjili zərrəciklər dəstəsinin alınması imkanları kristal mühitlərlə yüksək enerjili elementar zərrəciklərin sırf elektromaqnit qarşılıqlı təsir proseslərinin öyrənilməsi üçün geniş imkan açır.

**Məqsədi:** Müstəvi kanallaşma rejimində hərəkət pozitronun şüalanmasının intensivliyi üçün analitik ifadənin alınması.

Yüklü zərrəciklərin və ya qamma kvantların maddədən keçərkən yaranan sırf elektromaqnit proseslərin öyrənilməsi son zamanlar geniş vüsət almışdır. Belə proseslərə misal olaraq: yüksək enerjili elektronların elastiki səpilməsi, tormozlanma şüalanması, lepton-antilepton cütünün fodoğulması, tərs tormozlanma şüalanması, Cerenkov şüalanması, yüklü zərrəciklərin kanallaşması, keçid şüalanması və s. göstərmək olar.

Kanallaşma effektivində yüklü zərrəcik atom müstəviləri və ya atom zəncirləri arasında bir nə "kanala" salınmış olur ( müstəvi kanallaşma və ya ox kanallaşması). Sübut olunur ki, yüklü zərrəciyin kristallik müstəvilərlə və ya kristallik oxla əmələ gətirdiyi bucaq Lindxard bucağından ( $\theta_c$ ) kiçikdirsə, kanallaşma müşahidə olunur.

Kanallaşma rejimində hərəkət edər ultrarelyativistik elektronun atom müstəviləri və ya atom zəncirləri tərəfindən trayektoriyası əyildiyindən şüalandırır. Bilirik ki, yüklü zərrəciyin istənilən əyrixətli hərəkəti təcilli hərəkət olduğundan belə zərrəcik şüalandırılmalıdır.

Məsələn, pozitronların müstəvi kanallaşmasında potensialı birinci yaxınlaşmada parabola şəklində seçmək olar.

$$V(x) = \frac{4V_0 x^2}{d^2}$$

Z oxunu pozitronun sürütünün uzununa komponenti istiqamətində yönəltməklə parabolik potensiallı sahədə pozitronun hərəkət tənliyi üçün aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$\frac{d}{dt} \frac{mv_x}{\sqrt{1 - (v_x^2 + v_z^2)}} = -\frac{8V_0 x}{d^2}$$

İxtiyari hərəkət edən relyativistik zərrəciyin vahid gecikmə zamanında şüalanma

intensivliyinin sıxlığı  $I = \frac{2e^2 c \beta^4}{3 \cdot 2 \cdot v^4} \omega^4 x_m^2 \gamma^4$

üçün alırıq. Burada  $\frac{E}{mc^2} = \gamma$ ,  $\cos^2 \omega t = 1/2$  olduğu nəzərə alınmışdır.  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  - Lorens

faktor,  $\beta = \frac{v}{c}$ . Bunları nəzərə alsaq, müstəvi kanallaşma rejimində hərəkət pozitronun şüalanmasının intensivliyi üçün aşağıdakı ifadəni almış olarıq:

$$I = \frac{e^2 \omega^4 x_m^2 \gamma^4}{3c^3}$$

Göründüyü kimi şüalanmanın intensivliyi tezliyin dördüncü dərəcəsi ilə mütənasibdir.

**Alınmış nəticələr** Pozitronun kanallaşma şüalanmasının intensivliyi üçün analitik ifadə alınmışdır. Gösrərilmişdir ki, şüalanmanın intensivliyi tezliyin dördüncü dərəcəsi ilə mütənasibdir.

**Elmi tədqiqat işi 3.** Adi və supersimmetrik kvant mexanikasında relyativistik dalğa tənliklərinin analitik həlləri və yüksək enerjilərdə proton-antiproton toqquşmasında mezon cütələrinin inklüziv yaranması prosesinin kvant xromodinamik tədqiqi

**Mərhələ 1.** Kulon tip tenzor qarşılıqlı təsirində Manning-Rosen və Yukava sinif potensiallarının xətti cəmi üçün Dirak tənliyinin adi və supersimmetrik kvant mexanikasında analitik həlli

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** Əhmədov Azər

**Aktuallığı:** Kvant mexanikasının əsas məsələlərindən biri qeyri relyativistik və relyativistik dalğa tənliklərinin dəqiq və analitik həll edilməsidir. Çünki, dalğa tənliklərinin həllindən tapılan dalğa funksiyaları kvant mexaniki sistemlər haqqında vacib məlumatları özündə əks etdirir. Bu baxımdan Dirak tənliyinin Manning-Rosen və Yukava sinif potensiallarının xətti kombinasiyasından təşkil olunan mürəkkəb potensial sahədə hərəkət edən kütləli relyativistik zərrəcik üçün Kulon tip tenzor qarşılıqlı təsiri nəzərə alınmaqla dəqiq spin və psevdospin simmetriya hallarında adi və supersimmetrik kvant mexanikasında analitik həll edərək zərrəciyin enerji spektri və məxsusi funksiyaları üçün analitik ifadələrinin tapılması aktual problemlərdəndir.

**Məqsədi:** Bu işdə əsas məqsəd Manning-Rosen və Yukava sinif potensiallarının xətti kombinasiyasından təşkil olunan potensial sahədə hərəkət edən kütləli relyativistik zərrəcik üçün Kulon tip tenzor qarşılıqlı təsiri nəzərə alınmaqla dəqiq spin və psevdospin simmetriya halları üçün Dirak tənliyini adi və supersimmetrik kvant mexanikasında analitik həll edərək zərrəciyin enerji spektri və məxsusi funksiyaları üçün analitik ifadələri tapmaqdır.

$V(r)$  vektor itələmə və  $S(r)$  skalyar cazibə sahəsində hərəkət edən  $M$  kütləli zərrəcik üçün  $U(r)$  tenzor qarşılıqlı təsirini nəzərə alsaq Dirak tənliyini ( $\hbar = c = 1$ ) atom vahidlər sistemində aşağıdakı şəkildə yazı bilərik:

$$[\alpha \cdot p + \beta(M + S(r)) - i\beta\alpha \cdot \hat{r}U(r)]\psi(r, \theta, \phi) = [E - V(r)]\psi(r, \theta, \phi), \quad (1)$$

burada  $E$  sisteminin relyativistik enerjisi,  $\alpha$  və  $\beta$  isə dörd ölçülü Dirak matrisləridir,

Manning-Rosen potensialı aşağıdakı şəkildədir:

$$V_{MR}(r) = \frac{1}{2mb^2} \left[ \frac{\eta(\eta-1)e^{-2r/b}}{(1-e^{-r/b})^2} - \frac{Ae^{-r/b}}{1-e^{-r/b}} \right] \quad (2)$$

Yukava sinif potensialı belə təyin olunur:

$$V_{YS}(r) = -\frac{Ae^{-\delta r}}{r} - \frac{Be^{-4\delta r}}{r^2}. \quad (3)$$

Tenzor qarşılıqlı təsir üçün istifadə etdiyimiz Kulon potensialı aşağıdakı şəkildədir:

$$U(r) = -\frac{Z_a Z_b}{4\pi\epsilon_0 r} \quad r \geq R_k \quad (4)$$

Burada  $Z_a$  və  $Z_b$  qarşılıqlı təsirdə olan zərrəciyin və nüvənin yüklərini göstərir,

$R_k = 7.78Fm$  isə Kulon radiusudur.

**Alınmış nəticələr:** İşdə (1) tənliyi Manning-Rosen və Yukava sinif potensiallarının kombinasiyasından ibarət mürəkkəb potensiallı sahədə hərəkət edən relyativistik zərrəcik üçün Kulon tenzor qarşılıqlı təsiri nəzərə alınmaqla Dirak tənliyi dəqiq spin və psevdospin simmetriya halları üçün adi kvant mexanikasında Nikiforov-Uvarov və supersimmetrik kvant mexanikasında isə forma invariantlığı metodu ilə analitik şəkildə həll edilmişdir. Hər iki halda zərrəciyin enerji spektri və spinor funksiyaları üçün analitik ifadələr tapılmışdır. Zərrəciyin spinor funksiyaları Jakobi polinomu və hiperhəndəsi funksiya ilə ifadə edilmişdir. Normallanma sabiti üçün analitik ifadə tapılmışdır. Göstərilmişdirki, hər iki kvant mexanikasında alınan analitik ifadələr mütləq üst-üstə düşürlər. Həmçinin göstərilmişdirki, dəqiq spin və psevdospin simmetriyalarında enerji səviyyələrinin ikiqat cırlaşması tenzor qarşılıqlı təsir potensialının daxil edilməsi ilə tamamilə aradan qalxmış olur.

**2 Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi**

*Nəticələr səliss və konkret yazılmalıdır*

1. Minimal Supersimmetrik Standart Model (MSSM) çərçivəsində uzununa polyarlaşmış lepton-antilepton toqquşmasında çarjino cütünün yaranması prosesinin diferensial effektiv kəsiyi üçün alınmış ifadə əsasında  $\mu^- + \mu^+ \rightarrow H^* \rightarrow \tilde{\chi}_1^- + \tilde{\chi}_2^+$  prosesinin tam effektiv kəsiyinin müon cütünün  $\sqrt{s}$  enerjisindən asılılığı tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, Hiqqs bozonun kütləsinin  $M_H = 600$  GeV qiymətində prosesin effektiv kəsiyi  $\sqrt{s}$  enerjisində artması ilə artır və  $M_H = \sqrt{s} = 600$  GeV olduqda təqribən 30 pikobarna çatır. Enerjinin sonrakı artımında effektiv kəsik azalır.

2. Pozitronun kanallaşma şüalanmasının intensivliyi üçün analitik ifadə alınmışdır. Gösrərilmişdir ki, şüalanmanın intensivliyi tezliyin dördüncü dərəcəsi ilə mütənasibdir.

3. Manning-Rosen və Yukava sinif potensiallarının kombinasiyasından ibarət mürəkkəb potensiallı sahədə hərəkət edən relyativistik zərrəcik üçün Kulon tenzor qarşılıqlı təsiri nəzərə alınmaqla Dirak tənliyi dəqiq spin və psevdospin simmetriya hallarında enerji spektri və spinor funksiyalar üçün analitik ifadələr tapılmışdır. Göstərilmişdir ki, hər iki kvant mexanikasında alınan analitik ifadələr üst-üstə düşür.

**3 Hesabat dövründə alınmış ən mühüm elmi nəticələr**

*Ən mühüm nəticələr səliss və konkret yazılmalıdır*

1. Standart Model çərçivəsində Hiqqs bozonun fermion-antifermion cütünə radiasiya parçalanması prosesinin  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  effektiv kəsiyi hesablanmışdır. Qamma kvantın sirkulyar polyarlaşma dərəcəsi təyin edilmiş və onun fotonun  $\theta$  çıxış bucağından, həmçinin də fermion-antifermion cütünün  $x$  invariant kütləsindən asılılıqları ətraflı öyrənilmişdir.

Prof. Sərhəddin Abdullayev "Hiqqs bozonun radiasiya parçalanmasında  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$   $\gamma$ -kvantın sirkulyar polyarlaşması." adlı elmi işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın illik hesabatına daxil etmək üçün təqdim etmişdir.

Sərhəddin Abdullayev, Öməröva Emilya Şakir q. Циркулярная поляризация  $\gamma$ -кванта в радиационном распаде  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  (I) // Изв. ВУЗов, Физика, 2021, Т. 64, №2, с. 36-42

[http://journals.tsu.ru/physics/&journal\\_page=archive&id=2088&article\\_id=46856](http://journals.tsu.ru/physics/&journal_page=archive&id=2088&article_id=46856)

2. Şredinger tənliyi sonlu temperaturda genişlənmiş Kornell potensialı üçün Nikiforov-Uvarov metodu ilə analitik şəkildə həll edilmişdir. Tədqiq olunan sistemin enerji spektri, məxsusi finlsiyası və sistemin kütləsini hesablamaq üçün və həmçinin bəzi xüsusi hallar üçün analitik ifadələr tapılmışdır. Alınan analitik ifadədən istifadə edərək çarmonium, bottomonium və Bc mezonlarının mütləq temperaturun sıfır və sıfırdan fərqli qiymətlərində kütlə spektrləri üçün analitik ifadələr alınmış və ədədi qiymətləri hesablanmışdır. Çarmonium, bottomonium və Bc mezonlarının ərimə temperaturları göstərilmişdir. Çarmonium, bottomonium və Bc mezonlarının kütlə spektrlərinin mütləq temperaturdan asılılıqları geniş intervalda öyrənilmişdir. Alınan nəticələr kvant xromodinamikasında alınan nəticələrlə və son eksperimental nəticələrlə yaxşı uyğunluq verir.

Azər Əhmədovun "Sonlu temperaturda genişlənmiş Kornell potensialı üçün Şredinger tənliyinin əlaqəli həlləri" mövzusunda elmi işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın



	<p>illik hesabatına daxil etmək üçün təqdim edilmişdir. Azər Əhmədov, Könül Abasova, və Mələhət Orucova. Bound State Solution Schrödinger Equation for Extended Cornell Potential at Finite Temperature //Adv. High Energy Phys. Volume 2021, Article ID 1861946 (2021). <a href="https://doi.org/10.1155/2021/1861946">https://doi.org/10.1155/2021/1861946</a></p> <p>3. Klein-Fok-Qordon tənliyi Hülten və Yukava potensiallarının xətti cəmi üçün orbital kvant ədədinin ixtiyari qiymətlərində mərkəzdənqaçma potensialına yeni yaxınlaşma tətbiq etməklə supersimmetrik kvant mexanikasında forma invariantlığı metodunu tətbiq etməklə analitik şəkildə həll edilmişdir. Zərrəciyin enerji spektri və normallaşmış məxsusi funksiyası üçün analitik ifadələr alınmışdır. Zərrəciyin məxsusi funksiyası Jakobi polinomu və hiperhəndəsi funksiya ilə ifadə edilmişdir. Həmçinin normallanma sabiti üçün analitik ifadə tapılmışdır. Enerji spektrinin ekranlaşma parametrindən asılılıqları geniş intervalda öyrənilmişdir. Supersimmetrik kvant mexanikası çərçivəsində alınan qeyri-relyativistik və ralyativistik ifadələr adi kvant mexanikasında alınan ifadələrlə tam ekvivalentlik təşkil edir. Bu bilavasitə supersimmetrik kvant mexaniki metodların legitim olduğunu göstərir.</p> <p>Azər Əhmədovun “Supersimmetrik kvant mexanikasında Hülten və Yukava potensialının cəmi üçün Kleyn-Fok-Qordon tənliyinin analitik əlaqəli həlləri” mövzusunda elmi işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın illik hesabatına daxil etmək üçün təqdim edilmişdir.</p> <p>Azər Əhmədov, Səriyyə Aslanova, Mələhət Orucova, Səbuhi Bədəlov. Analytical bound-state solutions of the Klein-Fock-Gordon equation for the sum of Hulthén and Yukawa potential within SUSY quantum mechanics. // Advances in High Energy Phys. Vol. 2021, Article ID 8830063 (2021). <a href="https://doi.org/10.1155/2021/8830063">https://doi.org/10.1155/2021/8830063</a></p>
	<p><b>Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul(lar), cihaz(lar) və yanaşma(lar)</b></p>
<p><b>4</b></p>	<p>1. Kvant sahə nəzəriyyəsinin, nəzəri və riyazi fizikanın, elementar zərrəciklər fizikasının məlum tədqiqat metodları, Feynman diaqram texnikası 2. Adi və supersimmetrik kvant mexanikasının, riyazi fizikanın metodları</p>
	<p><b>a) Mövzu üzrə beynəlxalq jurnallarda çıxan məqalələr</b> <i>Müəlliflərin ad və soyadları, jurnalın adı tam şəkildə yazılmalı; Dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilmişdir kimi göstərməli; Məqalələrin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir</i></p>
<p><b>5</b></p>	<p>1. Sərhəddin Abdullayev, Emilyya Ömərova. Циркулярная поляризация <math>\gamma</math>-кванта в радиационном распаде <math>H \rightarrow f\bar{f}\gamma</math> (I) // Изв. ВУЗов. Физика, 2021, Т. 64, №2, с. 36-42. <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koha:000720901">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koha:000720901</a>. Abdullayev Sarhaddin, Omarova Emiliya. Circular polarization of <math>\gamma</math>-quantum in the radiative decay <math>H \rightarrow f\bar{f}\gamma</math> (I) // Russian Physics Journal, 2021, Vol. 64, №2, p. 228-236. <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s11182-021-02320-7">https://link.springer.com/article/10.1007/s11182-021-02320-7</a>. <b>(IF – 0.664, C kateqoriya)</b></p> <p>2. Sərhəddin Abdullayev, Emilyya Ömərova. Циркулярная поляризация <math>\gamma</math>-кванта в радиационном распаде <math>H \rightarrow f\bar{f}\gamma</math> (II) // Изв. ВУЗов. Физика, 2021, Т. 64, №9, с. 134-141. <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koha:000720932">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koha:000720932</a></p> <p>3. Sərhəddin Abdullayev, Emilyya Ömərova. Циркулярная поляризация <math>\gamma</math>-кванта в</p>



- радиационном распаде  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  (I) // Изв. ВУЗов. Физика, 2021, Т. 64, №2, с. 36-42.  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koaha:000720901>.  
 Abdullayev Sarhaddin, Omarova Emiliya. Circular polarization of  $\gamma$ -quantum in the radiative decay  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  (I) // Russian Physics Journal, 2021, Vol. 64, №2, p. 228-236.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11182-021-02320-7>. **(IF – 0.664) (C kateqoriya)**
- 4.** Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. Циркулярная поляризация  $\gamma$ -кванта в радиационном распаде  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  (II) // Изв. ВУЗов. Физика, 2021, Т. 64, №9, с. 134-141.  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koaha:000720932>
- 5.** Məcid Qocayev. Трехструйное рождение адронов в распаде хиггс-бозона  $H \rightarrow q\bar{q}g$  // Изв. ВУЗов. Физика, 2021, Т. 64, №2, с. 36-42.  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/koaha:000721055>.  
 Gojayev Majid. Three-jet production of hadrons in higgs-boson decay  $H \rightarrow q\bar{q}g$  // Russian Physics Journal, 2021, Vol. 64, №6, p. 970-977.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11182-021-02416-0>. **(IF – 0.664, C kateqoriya)**
- 6.** Eldar Məsimov, Vəxtiyar Paşayev, Məmməd Rəcəbov. //Определение конформации и размеров макромолекул ПЭГ в системах вода–ПЭГ–NaOH методом вискозиметрии, ЖУРНАЛ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ, 2021, том 95, № 1, с. 57–62.  
 (E. A. Masimov, \*, B. G. Pashayev, and M. R. Rajabov Determining the Conformation and Dimensions of the PEG Macromolecule in Water–PEG–NaOH Systems via Vicosometry // ISSN 0036-0244, Russian Journal of Physical Chemistry A, 2021, Vol. 95, No. 1, pp. 84–89. © Pleiades Publishing, Ltd., 2021. Russian Text © The Author(s), 2021, published in Zhurnal Fizicheskoi Khimii, 2021, Vol. 95, No. 1, pp. 57–62.(C-kateqoriya)  
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021RJPCA..95...84M/abstract>
- 7.** Azər Əhmədov, Mehmet Demirçi, Muhammad Mustamin, Səriyyə Aslanova və Mələhət Orucova. Analytical bound state solutions of the Dirac equation with the Hulthén plus a class of Yukawa potential including a Coulomb-like tensor interaction. Eur. Phys. J. Plus 136, 208 (2021). <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-01163-y> **A-Q1**
- 8.** Azər Əhmədov, Səriyyə Aslanova, Mələhət Orucova, Səbuhi Bədəlov. Analytical bound-state solutions of the Klein-Fock-Gordon equation for the sum of Hulthén and Yukawa potential within SUSY quantum mechanics. Advances in High Energy Phys. Vol. 2021, Article ID 8830063 (2021). **B-Q2**  
<https://doi.org/10.1155/2021/8830063>
- 9.** Azər Əhmədov, Könül Abasova, Mələhət Orucova. Bound State Solution Schrödinger Equation for Extended Cornell Potential at Finite Temperature Adv. High Energy Phys. Volume 2021, Article ID 1861946 (2021).  
<https://doi.org/10.1155/2021/1861946>
- 10.** Mohamed Abu-Shady, Azər Əhmədov, Hassan Mahmud Fath-Allah, Vətən Bədəlov. Spectra of Heavy Quarkonia in a Magnetized-Hot Medium in the Framework of Fractional Non-relativistic Quark Model //arXiv: 2105.01607v2[hep-ph] – 8 Jul 2021, 13 pages.  
<https://arxiv.org/pdf/2105.01607.pdf>

	<p><b>b) Mövzu üzrə digər jurnallarda çıxan məqalələr</b>  <i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;  Dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilmişdir kimi göstərməli;  Məqalələrin surətləri hesabatla əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərməlidir</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev, Qüləyeva Asiyyat Qasum q. The production of a chargino pair in polarized lepton-antilepton collisions (II) // AJP. Fizika. Bakı, 2020, Vol. XXVI, No 4, pp.19-27.  <a href="http://physics.gov.az/Dom/2020/AJP_Fizika_04_2020_en.pdf">http://physics.gov.az/Dom/2020/AJP_Fizika_04_2020_en.pdf</a></li> <li>2. Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev. Longitudinal spin asymmetries in semi inclusive deep inelastic scattering of polarized leptons on polarized nucleons // / AJP, Fizika, 2020, Vol. XXVI, No. 4, p. 32-43.  <a href="http://physics.gov.az/Dom/2020/AJP_Fizika_04_2020_en.pdf">http://physics.gov.az/Dom/2020/AJP_Fizika_04_2020_en.pdf</a>.</li> <li>3. Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev, Qüləyeva Asiyyat Qasum q. Neytralino pair production in polarized lepton-antilepton collisions / AJP, Fizika, 2021, Vol. XXVII, No. 1, p. 45-62. <a href="http://physics.gov.az/Dom/2021/AJP_Fizika_01_2021_en.pdf">http://physics.gov.az/Dom/2021/AJP_Fizika_01_2021_en.pdf</a>.</li> <li>4. Məmməd Rəcəbov Pozitronun kanallaşma şüalanması // Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat seriyası, 2019, N3, səh.123-129.</li> <li>5. Məmməd Rəcəbov Каскадная теория мюонно-фотонного ливня в кристаллах с учетом линейных поляризаций фотонов и продольных поляризаций мюонов // Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat seriyası, 2021, N2, səh.102-107</li> <li>6. Məcid Qocayev Рождение Хиггс бозона и <math>t\bar{t}</math> -кварковой пары в произвольно поляризованных <math>e^-e^+</math>-столкновениях // Вестник Дагестанского Государственного Университета. Серия 1. Естественные науки. 2021, Том 36, вып. 1, с. 63-72. <a href="http://vestnik.dgu.ru/Stat/v2021-est-1-8.pdf">http://vestnik.dgu.ru/Stat/v2021-est-1-8.pdf</a></li> <li>7. Məcid Qocayev, İsmayıl Əliyev “Yaşıl enerji: reallıqlar və perspektivlər” // Peşə təhsili və insan kapitalı jurnalı, 2021, c.4, n.2, səh: 33-39  chrome- <a href="https://www.jurnal.vet.edu.az">https://www.jurnal.vet.edu.az</a></li> </ol>
	<p><b>Mövzu üzrə monoqrafiyalar</b>  <i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;  Monoqrafiyanı çap olunduğu və ya çapa göndərilməsi göstərməli;  Monoqrafiyanın üz qabığı, titl vərəqi (monoqrafiyanın 1-ci və 2-ci səhifəsi), mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri hesabatla əlavə olunmalıdır.</i></p>
6	yoxdur
	<p><b>Mövzu üzrə konfrans materialları</b>  <i>Müəlliflərin ad və familiyaları tam şəkildə yazılmalı;  Materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndəriləndiyi qeyd olunmalı;  Materialların surətləri hesabatla əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərməlidir</i></p>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sərhəddin Abdullayev, Mələk Rəfiyeva Qorxmaz q. Hiqqz bozonun <math>e^-e^+</math> -cütünə parçalanmasında fotonun şüalanması // Selcuk Zirvesi. Uluslararası Uyğunlamalı bilimler Kongresi, yayım tarixi 24.12.2020, Özet kitabı. İSBNİ 978-605-70159-3-8, s. 32-34, Turkey.</li> <li>2. Abdullayev S.K., Omarova E.Sh. The decay channels of higgs boson <math>H \rightarrow h+h</math>,</li> </ol>

- $H \rightarrow h + b + \bar{b}$  // The XIV International Scientific Symposium "A Person in history". Dedicated to the 140<sup>th</sup> anniversary of the founder of Modern Turkey Mustafa Kemal Atatürk. May 26, 2021, Ankara/Turkey, p. 255-259.
3. Mələk Rəfiyeva Qorxmaz q., Sərhəddin Abdullayev.  $H \rightarrow \tau^- + \tau^+ + \gamma$  parçalanmasında  $\gamma$ -kvantın dairəvi pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 14-16.
  4. Səbinə Misirova Vüqar q., Sərhəddin Abdullayev.  $H \rightarrow f\bar{f}\gamma$  parçalanmasında  $\gamma$ -kvantın xətti pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 27-28.
  5. Dəstəgül Məsimova Ülfət q., Məcid Qocayev.  $e^-e^+$ -toqquşmasında Higgs bozonun vektor bozon tərəfindən şüalanması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 32-33.
  6. Gülhanə Əzənmədova Eltun q., Məcid Qocayev.  $\ell^+N \rightarrow \ell^+h^+X$  yarıinklüziv proseslərinin polyarlaşmış və polyarlaşmamış struktur funksiyaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 8-9.
  7. Dəstəgül Məsimova Ülfət q., Məcid Qocayev.  $e^-e^+ \rightarrow Hf\bar{f}$  prosesinin polyarizasiya xarakteristikaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların «Fizika və astronomiya problemləri» adlı XXI Ümumrespublika Elmi Konfransı. Bakı, 21 may 2021, s. 12-13.
  8. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The decay of a top-quark via the channel  $t \rightarrow H^+b$  / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 16-17.
  9. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. Higgs boson decays into a chargino pair in  $H(h; A) \rightarrow \tilde{\chi}_i^- \tilde{\chi}_j^+$  / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 18-19.
  10. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The linear polarization of a  $\gamma$ -quantum in the  $H(h; A) \rightarrow f\bar{f}\gamma$  decay / 1st International conference on Natural Sciences. Baku, 10-12 September, 2021, p. ... ..
  11. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The linear polarization of a  $\gamma$ -quantum in the Higgs boson decays / 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Baku, 15-17 December, 2021, p. ... .. (qəbul olunmuşdur).
  12. Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev, Qüleyeva Asiyyat Qasım q. Circular (linear) polarization of the  $\gamma$ -quantum in the reaction  $\mu^- \mu^+ \rightarrow H\gamma$  / 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics..Book of abstracts. Baku, 15-17 December, 2021, p. 159-160
  13. Məhəmməd Ağayev Şakir o., Məmməd Rəcəbov, Anar Rüstəmov. Statistik fizika qanunları ilə nüvə toqquşmalarının tədqiqi// Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21

	<p>May, 2021, s. 5-7.</p> <p>14. Gülnar Güləliyeva Pəhlivan q., Məmməd Rəcəbov. Kristallarda tormozlanma şüalanması // Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 10-11.</p> <p>15. Məmməd Rəcəbov Evolution of polarized muon-photon shower in crystals with the account linear polarization of <math>\gamma</math>- quanta and longitudinal polarization of muons. //7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p. 195.</p> <p>16. Məmməd Rəcəbov Backward bremsstrahlung of muons with account the of polarization particles and recoil effects. //7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p.196 .</p> <p>17. Pashayev B.G., Rajabov M.R., Orujova N.F. Determination of hidration number of polymers // 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p.180.</p> <p>18. Möhsün Əlizadə, Azər Əhmədov, Andrey Arbuzov. Дифференциальное сечение рождения прямых фотонов в протон-протон столкновении с учетом одно-петлевого вклада на самоэнергию фотона в КХД // azərbaycan ininnovativ inkişafında mühəndisliyin rolu: hədəflər vəperspektivlər, Bakı, –2021, 26-27 noyabr, – Bakı Mühəndislik Universiteti.(çapdadır)</p>
	<p><b>Mövzu üzrə tezislər</b></p> <p><i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;</i></p> <p><i>Tezisin dərc olunması, çapa qəbul olunması və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalı;</i></p> <p><i>Tezislərin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir.</i></p>
<p>8</p>	<p>1. Sərhəddin Abdullayev, Mələk Rəfiyeva Qorxmaz q. Higgs bozonun <math>e^-e^+</math>-cütünə parçalanmasında fotonun şüalanması // Selcuk Zirvesi. Uluslararası Uyğunlamalı bilimler Kongresi, yayım tarixi 24.12.2020, Özet kitabı. İSBNİ 978-605-70159-3-8, s. 32-34, Turkey.</p> <p>2. Abdullayev S.K., Omarova E.Sh. The decay channels of higgs boson <math>H \rightarrow h+h</math>, <math>H \rightarrow h+b+\bar{b}</math> // The XIV International Scientific Symposium "A Person in history". Dedicated to the 140<sup>th</sup> anniversary of the founder of Modern Turkey Mustafa Kemal Atatürk. May 26, 2021, Ankara/Turkey, p. 255-259.</p> <p>3. Mələk Rəfiyeva Qorxmaz q., Sərhəddin Abdullayev. <math>H \rightarrow \tau^- + \tau^+ + \gamma</math> parçalanmasında <math>\gamma</math>-kvantın dairəvi pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 14-16.</p> <p>4. Səbinə Misirova Vüqar q., Sərhəddin Abdullayev. <math>H \rightarrow f\bar{f}\gamma</math> parçalanmasında <math>\gamma</math>-kvantın xətti pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 27-28.</p> <p>5. Dəstəgül Məsimova Ülfət q., Məcid Qocayev. <math>e^-e^+</math>-toqquşmasında Higgs bozonun vektor bozon tərəfindən şüalanması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın</p>

- Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş “Gələcəyin alimləri” adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 32-33.
6. Gülhanə Əzənmədova Eltun q., Məcid Qocayev.  $\ell^{\mp}N \rightarrow \ell^{\mp}h^{\mp}X$  yarıinklüziv proseslərinin polyarlaşmış və polyarlaşmamış struktur funksiyaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 8-9.
  7. Dəstəgül Məsimova Ülfət q., Məcid Qocayev.  $e^{-}e^{+} \rightarrow H\bar{f}f$  prosesinin polyarizasiya xarakteristikaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların «Fizika və astronomiya problemləri» adlı XXI Ümumrespublika Elmi Konfransı. Bakı, 21 may 2021, s. 12-13.
  8. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The decay of a top-quark via the channel  $t \rightarrow H^{+}b$  / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 16-17.
  9. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. Higgs boson decays into a chargino pair in  $H(h; A) \rightarrow \tilde{\chi}_i^{-}\tilde{\chi}_j^{+}$  / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 18-19.
  10. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The linear polarization of a  $\gamma$ -quantum in the  $H(h; A) \rightarrow \bar{f}f\gamma$  decay / 1st International conference on Natural Sciences. Bakı, 10-12 September, 2021, p. ... ..
  11. Sərhəddin Abdullayev, Emilya Öməröva. The linear polarization of a  $\gamma$ -quantum in the Higgs boson decays / 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p. ... .. (qəbul olunmuşdur).
  12. Sərhəddin Abdullayev, Məcid Qocayev, Qüləyeva Asiyyat Qasım q. Circular (linear) polarization of the  $\gamma$ -quantum in the reaction  $\mu^{-}\mu^{+} \rightarrow H\gamma$  / 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p. ... .. (qəbul olunmuşdur).
  13. Məhəmməd Ağayev Şakir o., Məmməd Rəcəbov, Anar Rüstəmov. Statistik fizika qanunları ilə nüvə toqquşmalarının tədqiqi // Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 5-7.
  14. Gülnar Güləliyeva Pəhlivan q., Məmməd Rəcəbov. Kristallarda tormozlanma şüalanması // Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 10-11.
  15. Məmməd Rəcəbov Evolution of polarized muon-photon shower in crystals with the account linear polarization of  $\gamma$ - quanta and longitudinal polarization of muons. //7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p. 195
  16. Məmməd Rəcəbov Backward bremsstrahlung of muons with account the of polarization particles and recoil effects. //7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021, p.196.
  17. Pashayev B.G., Rajabov M.R., Orujova N.F. Determination of hidration number of polymers. . //7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics.



	<p>Baku, 15-17 December, 2021, p.180.</p> <p>18. Möhsün Əlizadə, Azər Əhmədov, Andrey Arbuzov. Дифференциальное сечение рождения прямых фотонов в протон-протон столкновении с учетом одно-петлевого вклада на самоэнергию фотона в кхд // AZƏRBAYCAN İNİNOVATİV İNKİŞAFINDA MÜHƏNDİSLİYİN ROLU: HƏDƏFLƏR VƏPERSPEKTİVLƏR, Bakı, –2021, 26-27 noyabr, – Bakı Mühəndislik Universiteti.(çapdadır)</p>
	<p><b>İxtiraçılıq, patent-lisenziya fəaliyyəti və səmərələşdirici təkliflər</b>  <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i></p>
9	Yoxdur
	<p><b>Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</b>  <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməli, sədr, təşkilatçı və ya iştirakçı olması göstərilməlidir.</i></p>
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Məmməd Rəcəbov Rəcəb oğlu, VII International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Baku, 15-17 December, (stend məruzə)</li> <li>2. Sərhəddin Abdullayev Qubaddin oğlu, VII International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Baku, 15-17 December, (stend məruzə)</li> <li>3. Azər Əhmədov İnşalla oğlu, Fizika Problemləri ETİ-nin növbəti onlayn seminarı, Bakı, 25.11.2021 (çıxış)</li> <li>4. Məcid Qocayev Şərafəddin oğlu, VII International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Baku, 15-17 December, (stend məruzə)</li> </ol>
	<p><b>Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr</b>  <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i></p>
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nəzəri fizika kafedrasının dosenti Məmməd Rəcəbov: 1. Helmhols adına Ağır İonların Elmi Tədqiqatları Mərkəzi (Almaniya) Anar Rüstəmov, birgə teziz</li> <li>2. Kafedranın dosenti Azər Əhmədov: 1. Trabzon Qaradəniz Texniki Universiteti (Türkiyə), Mehmed Demirçi, Oğuzhan Uzun, Coşqun Aydın ilə elmi əməkdaşlıq (birgə məqalə) 2.Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Fizika İnstitu (Bakı), Nağıyev Şakir Məmməd oğlu ilə elmi əməkdaşlıq 3. Birləşmiş Nüvə Tədqiqatları İnstitutu (Dubna), Andrey Arbuzov ilə elmi əməkdaşlıq 4. Meksika Texniki Universiteti Shi Hai Dong ilə elmi əməkdaşlıq 5. Centre for Cosmology and Science Popularization(CCSP), SGT University (İndia), Mohammad Sami elmi əməkdaşlıq 6. Avropa Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi (CERN), Gian Giudice, ilə elmi əməkdaşlıq 7. Praqa Texniki Universiteti (Çex res.), Čestmír Burdík, ilə elmi əməkdaşlıq 8. Allahabad University (India), Tiwari Professor, Vivek Kumar ilə elmi əməkdaşlıq 9. Münxen Texniki Universitetinin (Almaniya) Professor Martin Beneke ilə elmi əməkdaşlıq</li> </ol>

	<p><b>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması</b>  <i>Tələbənin və elmi rəhbərin adı, soyadı tam yazılmalıdır.  Layihələr, məqalələr, konfrans materialları olması, onlara aid məlumat göstərilməlidir</i></p>
<p><b>12</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Misirova Səbinə Vüqar qızı (elmi rəhbər: kafedranın professoru Abdullayev Sərhəddin Qubaddin oğlu) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Səbinə Misirova Vüqar q., Sərhəddin Abdullayev. <math>H \rightarrow \bar{f}\bar{f}\gamma</math> parçalanmasında <math>\gamma</math> - kvantın xətti pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 27-28.</li> </ol> </li> <li>2. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Əzənmedova Gülhənə Eltun qızı (elmi rəhbər: kafedranın dosenti Qocayev Məcid Şərafəddin oğlu) <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Gülhənə Əzənmedova Eltun q., Məcid Qocayev Şərafəddin oğlu <math>l^{\mp}N \rightarrow l^{\mp}h^{\mp}X</math> yarıinklüziv proseslərinin polyarlaşmış və polyarlaşmamış struktur funksiyaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 8-9.</li> </ol> </li> <li>3. 3. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin II kurs tələbəsi Məhəmməd Ağayev Şakir o. (elmi rəhbər: kafedranın dosenti Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ağayev Məhəmməd Şakir o., Məmməd Rəcəbov, Anar Rüstəmov. Statistik fizika qanunları ilə nüvə toqquşmalarının tədqiqi// Magistrantların və gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 5-7.</li> </ol> </li> <li>4. Nəzəri fizika kafedrasının doktorantı Əlizadə Möhsün Rasim oğlu (elmi rəhbər:kafedranın dosenti Əhmədov Azər İnşalla oğlu) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Möhsün Əlizadə, Azər Əhmədov, Andrey Arbuzov. Дифференциальное сечение рождения прямых фотонов в протон-протон столкновении с учетом одно-петлевого вклада на самоэнергию фотона в кхд // AZƏRBAYCAN İNİNOVATİV İNKİŞAFINDA MÜHƏNDİSLİYİN ROLU: HƏDƏFLƏR VƏPERSPEKTİVLƏR, Bakı, –2021, 26-27 noyabr, – Bakı Mühəndislik Universiteti.</li> </ol> </li> </ol>
	<p><b>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</b>  <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i></p>
<p><b>13</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Misirova Səbinə Vüqar qızı (elmi rəhbər: kafedranın professoru Abdullayev Sərhəddin Qubaddin oğlu) "Gələcəyin alimləri" adlı VI Respublika Elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2 Səbinə Misirova Vüqar q., Sərhəddin Abdullayev. <math>H \rightarrow \bar{f}\bar{f}\gamma</math> parçalanmasında <math>\gamma</math> - kvantın xətti pilyarlaşması / Fizika fakültəsi TEC-nin Azərbaycanın Ümummilli Lideri</li> </ol> </li> </ol>



	<p>Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş “Gələcəyin alimləri” adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021, s. 27-28.</p> <p>2 Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin "Nəzəri fizikası" ixtisası üzrə II kurs tələbəsi Əzənmədova Gülhanə Eltun qızı (elmi rəhbər: kafedranın dosenti Qocayev Məcid Şərafəddin oğlu) “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:</p> <p>2.1 Gülhanə Əzənmədova Eltun q., Məcid Qocayev Şərafəddin oğlu <math>\ell^{\pm}N \rightarrow \ell^{\pm}h^{\pm}X</math> yarıinklüziv proseslərinin polyarlaşmış və polyarlaşmamış struktur funksiyaları / Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 8-9.</p> <p>3 3. Fizika fakültəsinin magistratura pilləsinin II kurs tələbəsi Məhəmməd Ağayev Şakir o. (elmi rəhbər: kafedranın dosenti Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu) “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:</p> <p>3.1. Ağayev Məhəmməd Şakir o., Məmməd Rəcəbov, Anar Rüstəmov. Statistik fizika qanunları ilə nüvə toqquşmalarının tədqiqi// Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021, s. 5-7.</p> <p>4 Nəzəri fizika kafedrasının doktorantı Əlizadə Möhsün Rasim oğlu (elmi rəhbər:kafedranın dosenti Əhmədov Azər İnşalla oğlu) Azərbaycan İnnovativ İnkişafında Mühəndisliyin Rolu: hədəflər və perspektivlər belnəlxalq elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:</p> <p>3.1 Möhsün Əlizadə, Azər Əhmədov, Andrey Arbuzov. Дифференциальное сечение рождения прямых фотонов в протон-протон столкновении с учетом одно-петлевого вклада на самоэнергию фотона в кхд // Azərbaycan İnnovativ İnkişafında Mühəndisliyin Rolu: hədəflər və perspektivlər, Bakı, –2021, 26-27 noyabr, – Bakı Mühəndislik Universiteti.</p>
	<p><b>Elmi problem və ya mövzu üzrə qrant layihəsi</b>  <i>Layihənin adı, rəhbəri, donor təşkilatın adı, layihənin ümumi dəyəri, BDU-nun layihədəki payı, mövzu icraçılarının təmsil olunması göstərilməlidir.</i></p>
14	Yoxdur
	<p><b>Mükafatlar və təltiflər haqqında</b>  <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i></p>
14	Abdullayev Sərhəddin Qubaddin oğlu – prezident təqaüdü
	<p><b>Kitab, dərslik, dərs vəsaiti, metodik vəsait, metodik göstəriş</b>  <i>Əməkdaşın adı və soyadı tam göstərilməklə, vəsait, adı, nəşr ili, yazı dili, nəşriyyat, şəh.</i></p>
15	1. Abdullayev Sərhəddin. Fizikadan olimpiada məsələləri. Bakı, “Zəka Print”, 328s. ISBN 978-9952-32-589

	<p><b>Beynəlxalq elmi əlaqələr</b>  <i>Əməkdaşın adı və soyadı tam göstərilməklə, hansı ölkə, şəhər və müəssisədə, hansı məqsədlə, hansı müddətdə olmuşdur.</i></p>
16	
	<p><b>Keçirilmiş elmi konfranslar</b>  <i>Adı, səviyyəsi (beynəlxalq ya yerli), keçirilmə tarixi, müddəti, məkan, birgə müəssisələr, iştirakçıların sayı, internet linki göstərilməklə</i></p>
17	<p>1. Azərbaycanın Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş “Gələcəyin alimləri” adlı VI Respublika Elmi konfransı. Bakı, BDU, 3 may 2021.(yerli)                  2. Magistrantların və gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiya problemləri” adlı XXI Ümumrespublika elmi konfransı, Bakı, 21 May, 2021.(yerli)                  3. 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021: Modern trends in physics. Bakı, 15-17 December, 2021.( beynəlxalq)</p>
	<p><b>Elmi kadrların attestasiyası</b>  <i>Adı, soy ad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, attestasiyanın keçirilmə tarixi, məkan, diplom nömrəsi, hansı müəssisə tərəfindən verilmişdir göstərilməlidir.</i></p>
18	<p><b>Elmi dərəcə almışdır:</b>  <b>Elmi ad almışdır: yoxdur</b>  <b>Digər:</b></p>
	<p><b>Dissertant və doktorantlar</b>  <i>Adı, soyad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, elmi rəhbər göstərilməlidir.</i></p>
19	<p>1. Doktorant Bəkirova Arzu – Fizika, 2212.01- “Nəzəri fizika” ixtisası, elmi rəh: Məmməd Rəcəbov                  2 Doktorant Ömərova Emilya - Fizika, 2212.01- “Nəzəri fizika” ixtisası, elmi rəhbər: Sərhəddin Abdullayev                  3 Dissertant Tağıyeva Şahnaz - Fizika, 2212.01- “Nəzəri fizika” ixtisası, elmi rəhbər: Şahin Məmmədov                  4 Dissertant Aslanova Səriyyə- Fizika, 2212.01- “Nəzəri fizika” ixtisası, elmi rəhbər: Azər Əhmədov                  5 Doktorant Əlizadə Möhsün- Fizika, 2212.01- “Nəzəri fizika” ixtisası, elmi rəhbər: Azər Əhmədov</p>
	<p><b>Xarici ölkədə işləyən əməkdaşlar</b>  <i>Adı, soy ad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, öklə, şəhər, müəssisə, səbəbi, tarix göstərilməlidir.</i></p>
20	<p><b>yoxdur</b></p>
	<p><b>Təsərrüfat müqaviləli elmi tədqiqat işləri</b>  <i>Mövzu, tarix, rəhbər, sifarişçi təşkilat, İşin həcmi (min manatla), tətbiq sahəsi və iqtisadi səmərəsi göstərilməlidir.</i></p>
21	<p><b>yoxdur</b></p>
	<p><b>İstehsalatda tətbiq üçün hazır olan innovasiya məhsulları və yeni texnologiyalar</b>  <i>İcraçı, məhsulun (texnologiyanın) adı, qısa xarakteristika, müqayisəsi, müəllif şəhadətnaməsi, patent, harda tətbiq olunub və ya oluna bilər, gözlənilən iqtisadi səmərə göstərilməlidir.</i></p>
22	<p><b>yoxdur</b></p>
	<p><b>Bakı Dövlət Universitetinin elmi strukturları ilə əlaqə</b></p>

23 1.Əhmədov Azər İnşalla o.  
Fizika Problemləri Elmi Tədqiqat İnstitutu

## STATİSTİK CƏDVƏL

	Sayı
Xarici jurnallarda dərc olunmuş məqalə	9
Yerli jurnallarda dərc olunmuş məqalə	9
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	7
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyə etdiyi yerli elmi jurnallarda dərc olunmuş məqalələr	6
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	9
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	3
Yerli elmi konfranslarda məruzə	-
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	-
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	9
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	-
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	9
Patent (beynəlxalq)	-
Patent (Respublika)	-
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	-
Qrant layihəsi (Respublika)	-
Qrant layihəsində iştirak edən əməkdaşlar: ___ nəfərdən	-
Monoqrafiya	-
Dərslik və ya dərs vəsaiti	1
Metodik vəsait və metodik tövsiyyə	-

23

**Elmi tədqiqat mövzusunun yerinə yetirildiyi struktur (ETİ –şöbə, fakültə-kafedra, ETM, ETL - adı göstərilməklə)**

**Struktur rəhbəri** \_\_\_\_\_

**Kafedra (şöbə) müdiri** \_\_\_\_\_ **Rəcəbov Məmməd Rəcəb oğlu**

**Mövzunun rəhbəri** \_\_\_\_\_ **Rəcəbov Məmməd Rəcəb o.**

**Tarix** \_\_\_\_\_

**Qeyd:**

- Əməkdaşların adı, soyadı tam şəkildə yazılmalıdır.
- Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.
- Faktların internet ünvanı göstərilməlidir