



# BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

**2021-ci ildə Fizika fakültəsi Bərk cisimlər fizikası  
kafedrasında  
elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş  
elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin**

## HESABATI

**Mövzunun adı:**

**Yarımmaqnit yarımqeçiriilərdə,  
heterostrukturlarda, ifratqəfəslərdə və  
ölçüyə görə kvantlanmış sistemlərdə  
maqnitorezonans, termodinamik, kinetik  
və optik hadisələr.**

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

**Əliyev Məmməd Novruz oğlu**

**Mövzunun icra müddəti  
(başlama və bitmə tarixi):**

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

**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.	Əliyev Məmməd Novruz oğlu	18.09.1942	Bərk cisimlər fizikası	Kafedra müdiri, professor	1 0,5 şt	fizika-riyaziyyat elimləri doktoru, 0,5 ştat professor
2.	Həsənov Eldar Rəsul oğlu	13.01.1939	Bərk cisimlər fizikası	dosent	1	fizika-riyaziyyat elimləri namizədi, dosent
3.	İsmayılov Taryel Hübət oğlu	16.10.1949	Bərk cisimlər fizikası	professor	1	fizika-riyaziyyat elimləri doktoru, professor
4.	Fiqarova Sofya Rüstəm qızı	06.07.1949	Bərk cisimlər fizikası	professor	1	fizika-riyaziyyat elimləri doktoru, professor
5.	Mahmudov Mehdi Müqabil oğlu	03.02.1968	Bərk cisimlər fizikası	dosent	1	fizika-riyaziyyat elimləri namizədi, dosent
6.	Qədirova İradə Ramiz qızı	25.03.1961	Bərk cisimlər fizikası	müəllim	1	fizika-riyaziyyat elimləri namizədi, müəllim
7.	Mustafayeva Ruhyyə Kərəm qızı	05.02.1977	Bərk cisimlər fizikası	müəllim	1	fizika üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim



1	<b>Mövzu və mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər</b> <i>Plan üzrə hər bir mövzunun, hər bir elmi tədqiqat işinin aktuallığı, məqsədi və alınmış elmi nəticələr ayrılıqda göstərilməli, ad soyad tam yazılmalıdır.</i>
	<p><b>Mövzunun adı:</b> Yarımmaqnit yarımkeçiricilərdə, heterostrukturda, ifratqəfəslərdə və ölçüyə görə kvantlanmış sistemlərdə maqnitorezonans, termodinamik, kinetik və optik hadisələr.</p> <p><b>Mövzunun aktuallığı və məqsədi:</b> Bərk cisimlərdə dinamik effektlərin maqnitorezonans tədqiqi. Müxtəlif formalı kvant çuxurlarında və ifratqəfəslərdə maqnit və elektromaqnit sahələrində statistika məsələsinin, kinetik və optik effektlərin araşdırılması. Yarımkeçirici mühitlərdə dayanıqsızlıq nəzəriyyəsinin tədqiqi.</p> <p><b>Elmi tədqiqat işi 1.</b> Yarımmaqnit yarımkeçiricilərin və heterostrukturda aşağı temperaturlarda maqnitorezonans tədqiqi. Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar: prof. Məmməd Əliyev Aktuallığı: Ümumi lokal flüktuasiya edən maqnit sahəsinin ixtiyari flüktuasiyası halında rezonans əyrisinin eksperimental olaraq yaxşı məlum əyriyə bənzəməyən çox mürəkkəb bir ifadə ilə təsvir oluna biləcəyi gözlənilir. Bu halda yekun rezonans əyrisini bir çox əyriyə kombinasiyasından yaranır və təcrübələrdə müşahidə olunan rezonans əyriyə müqayisə olunması mümkün olmur. Aşağı temperaturlarda aparılan təcrübələr üçün əhəmiyyətli olan lokal sahənin sürətli və yavaş flüktuasiyalarında polyarizasiya, kütlə operatorlarının, gecikən Qrin funksiyasının ifadələri sadələşir. Bu baxımdan yarımmaqnit yarımkeçiricilərdə aşağı temperaturlar oblastında və paramaqnit ionların yüksək konsentrasiyasında spin-spin, ifrat incə qarşılıqlı təsirlər nəzərə alınmaqla Qrin funksiyası metodu tətbiq edilməklə Nüvə Maqnit Rezonans xəttinin tədqiqi aktual məsələ olaraq qalır. Məqsədi: Yarımmaqnit yarımkeçiricilərdə aşağı temperaturlarda nüvə maqnit rezonans xəttinin formasına spin-spin və ifratincə qarşılıqlı təsirlərinin verdiyi payın araşdırılması eyni zamanda epitaksial nazik təbəqələrin maqnitorezonans metodla öyrənmək. Alınmış nəticələr: Hesabat ilində öncədən planlandığı kimi Yarımmaqnit Yarımkeçiricilərdə aşağı temperaturlar oblastında və paramaqnit ionların yüksək konsentrasiyasında spin-spin, ifrat incə qarşılıqlı təsirlər nəzərə alınmaqla Qrin Funksiyası Metodu tətbiq edilərək Nüvə Maqnit Rezonans xəttinin Lorens əyrisi olduğu aşkar edilmişdir. YMYK-də NMR əyrisinin bütün parametrləri mikroskopik səviyyədə hesablanmışdır. Hesabat ilində eyni zamanda epitaksial nazik <math>Pd_{1-x}Fe_x</math> təbəqələri Ferromaqnit Rezonans və Vibrasiyalı Nümunə Maqnetometriya (VMN) – üsulları ilə tədqiq edilmişdir. Polladium - Dəmir binar birləşməsinin (Pd-Fe) FMR spektrləri maqnit qatlar arasında qarşılıqlı təsire xas olan bucaq asılılığı nümayiş etdirirlər.</p> <p><b>Elmi tədqiqat işi 2.</b> Qeyri-parabolik spektrli ikiölçülü elektron qazının statistikasi. Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar: prof. Sofya Fiqarova, dos. Mehdi Mahmudov Aktuallığı: Naoelektronika və optoelektronikanın müasir cihazlarının xarakteristikaları hesablanarkən potensialın forması nəzərə alınmalıdır, bu isə öz növbəsində keyfiyyətə yeni nəticələrə gətirə bilər. Bu sahədə aparılan işlərin əksəriyyəti ikiölçülü elektron qazının xassələrinin maqnit və elektrik sahələrində tədqiqinə həsr olunmuşdur. Lakin ikiölçülü elektron qazının xassələrinə keçiricilik zonasının qeyri-parabolikliyi kimi digər faktorların təsirinə</p>



öyrənilməsi də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki son illər istifadə olunan heterostrukturlar əsasən müxtəlif enli qadağan olunmuş zonaya malik qeyri-parabolik dispersiya qanunu yarımkeçiricilərdən təşkil olunur. Keçiricilik zonasının qeyri-parabolikliyi ikiölçülü elektron qazının hal sıxlığı funksiyasının dəyişməsinə gətirir. Bu isə öz növbəsində birbaşa hal sıxlığı ilə təyin olunan entropiya, istilik tutumu, maqnitlənmə kimi termodinamik xassələrə təsir edir. Aşağıölçülü sistemlərdə termodinamik, optik və kinetik hadisələrin tədqiqi zamanı enerji zonalarında yükdaşıyıcıların paylanması, hal tənliyi, entropiyası, istilik tutumu, sərbəst elektronların konsentrasiyasının Fermi səviyyəsindən asılılığı kimi statistik xassələri bilmək isə çox vacibdir. İkiölçülü elektron qazının enerji spektrində qeyri-parabolikliyin nəzərə alınması hal sıxlığı funksiyasının enerjiden xətti asılılığına gətirir (parabolik spektrdən fərqli olaraq), bu isə yükdaşıyıcıların termodinamik və kinetik xarakteristikalarında özünü göstərir. Bu baxımdan qeyri-standart zonalı kvant çuxuruna malik strukturlarda fiziki hadisələrin nəzəri olaraq öyrənilməsi xüsusi maraq və əhəmiyyət kəsb edir. Belə tədqiqatlar aşağıölçülü elektron sistemlərində həm statistik, həm də köçürmə hadisələri nəzəriyyəsinin yeni sahələrinin inkişafına şərait yaradır.

Məqsədi: Dispersiya qanununun qeyri-parabolikliyinə nəzərə almaqla mürəkkəb formalı kvant çuxurunda böyük termodinamik potensial metodu əsasında ikiölçülü elektron qazının entropiyası, istilik tutumu və hal tənliyini tapmaq.

Alınmış nəticələr: Şredinger tənliyinin həllindən istifadə edərək asimmetrik (qeyri-parabolik) formalı kvant çuxurunda ikiölçülü elektron qazının statistikası öyrənilmişdir. Gibbs metodundan istifadə olunaraq böyük termodinamik potensial hesablanmış və onun əsasında Fermi enerjisinin yükdaşıyıcıların konsentrasiyadan və kvant çuxurunun parametrlərindən asılılığı üçün ümumi ifadələr tapılmışdır. Göstərilmişdir ki, Fermi enerjisi kvant çuxurunun enindən qeyri-monoton, konsentrasiyadan xətti və səth potensialının qiymətindən isə  $V_s^{1/2}$  kimi asılıdır (burada  $V_s$  - səth potensialıdır). Fermi enerjisinin kvant çuxurunun enindən asılılığında piklərin əmələ gəlməsi kvant effektlərin olduğunu göstərir. Səth potensialı artdıqca Fermi enerjisinin qiyməti də artır və ossilyasiya edir. Fermi enerjisinin ossilyasiya periodu tapılmış, ona səth potensialı və çuxurun eninin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, böyük konsentrasiyalarda Fermi enerjisinin konsentrasiyadan asılılığı xətti olur və bu asılılığın öyrənilməsi praktik cəhətdən əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, Fermi enerjisinin konsentrasiya və kvant çuxurunun enindən asılılığına əsasən kvant çuxurunun forması və səth potensialı haqqında müəyyən təkliflər vermək olar.

**Elmi tədqiqat işi 3.** HgTe və HgCdTe əsaslı kvant quyularında ikiölçülü elektron qazının termodinamikası.

Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar: prof. Taryel İsmayılov

Aktuallığı: Hazırda kristal nanostrukturların elektron xassələrinin tədqiqi geniş vüsət almışdir. Bu, çoxsaylı tətbiq imkanlarına bağlı olmaqla yanaşı, eyni zamanda fundamental tədqiqatlar baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə strukturlara misal kvant quyularıdır. Son on il ərzində kvant quysis əsaslı lazerlərə diqqət xeyli artmışdır. Bunun səbəbi onlardakı yükdaşıyıcıların hərəkətinin iki istiqamətdə məhdudlaşmasının nəticəsində enerji spektrinin tam diskretliyi ilə bağlıdır. Enerjinin diskretliyi hal sıxlığının da diskretliyinə gətirir. Kvant quyuları



əsaslı lazerlərin əsas üstünlükləri onların astana enerjisinin kiçik olması, temperatur həssaslığının cüzi olması, geniş spektral modulyasiya zolağına malik olması və həcmələrinin kiçik olmasıdır. Son zamanlar belə lazerlər spektroskopiyada, telerabitədə, tibdə lazer bıçaqları kimi istifadə olunur. Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq mütəlif yarımkeçirici əsaslı kvant quyularında ikiölçülü elektron qazının termodinamikasının nəzəri cəhətdən tədqiq olunmasının nə qədər mühüm olduğunu deyə bilərik.

Məqsədi: HgTe və HgCdTe əsaslı kvant quyularında elektron qazının böyük termodinamik potensialı, entropiyası, maqnit momenti kimi termodinamik parametrləri hesablamaq və bu kəmiyyətlərin kvant quyusunun parametrlərindən və xarici təsirlərdən asılılıqlarını müəyyənləşdirmək. Alınmış nəticələr: Yarımkeçirici əsaslı yarıparabolik potensiallı kvant təbəqəsində ölçü kvantlanmasına qoyulan şərtlər araşdırılmışdır. Maqnit sahəsi olan və olmayan hallara baxılmışdır. Maqnit sahəsi olmayan halda göstərilmişdir ki, təbəqədəki yükdaşıyıcı üçün diskret halların sayı məhduddur, beləki, müəyyən enerjili səviyyədən yuxarıda yerləşən səviyyələr üçün ölçüyə görə kvantlanma şərti ödənmir. Müəyyən edilmişdir ki, ölçü səviyyələrinin sayı 2-dən artıq ola bilməz. Maqnit sahəsi olan halda diskret səviyyələrin enerjisini sahənin qiymətindən asılı olaraq müəyyən intervalda artırmaq və ya azaltmaq olar. Maqnit sahəsi olmayanda sadə yarımkeçirici modeli üçün keçiricilik zonasında iki diskret səviyyə olan halda altzonadaxili Raman səpilməsinə baxılmışdır. Səpilmənin diferensial effektiv kəsiyi (DEK) hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, tezlik sürüşməsi  $\Delta\omega$  iki diskret səviyyə arasındakı enerji məsafəsinə bərabər olanda rezonans baş verir və DEK-in qiyməti maksimum olur. Rezonans piki kvant təbəqəsinin qalınlığından asılı olaraq müəyyən intervalda böyük və ya kiçik enerjilər tərəfə sürüşə bilər. Yarımkeçirici əsaslı lazerlərin hazırlanmasında bu fakt önəmli rol oynayır. Kvantlayıcı maqnit sahəsi olan halda "spin-flip" Raman səpilməsi məsələsinə baxılmış və DEK üçün tezlik sürüşməsindən asılı analitik ifadə alınmışdır.

**Elmi tədqiqat işi 4.** Bir tip keçiriciliyə malik mühitlərdə termomaqnit dalğalarının dayanıqsızlığı.

Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar: dos. Eldar Həsənov, müəll. Ruhyyə Mustafayeva  
Məqsədi: Maddənin şüalandırdığı enerjini nəzəri olaraq hesablamaq. Şüalanma xarici elektrik və maqnit sahələrinin müəyyən qiymətlərində baş verməsini araşdırmaq. Bu işdə əsas məqsəd şüalanma tezliklərinin və bu tezliklərin yaranmasına səbəb olan xarici elektrik və maqnit sahələrinin analitik ifadələrinin hesablanmasından ibarətdir.

Alınmış nəticələr: Hesabat ilində çox enerji minimumlu və aşqarlı yarımkeçiricilərdə xarici elektrik və maqnit sahəsinin təsiri ilə yaranan cərəyan rəqslərinin tezlikləri analitik olaraq hesablanmışdır. Cərəyan rəqslərinin tezliklərinə uyğun xarici elektrik və maqnit sahələrinin kritik qiymətləri analitik olaraq hesablanmışdır. Cərəyan rəqslərinin tezlikləri şüalanma şəklində nümunənin enerji mənbəyinə çevrilməsinə səbəb olur və alternativ enerji mənbəyi kimi istifadə olunur. Xarici temperatur qradienti olanda yarımkeçirici daxilində yaranan termomaqnit dalğalarının dayanıqsızlıq halları araşdırılmışdır. İlk dəfə olaraq xarici elektrik sahəsi  $V_{dr} > V_{ses}$  olduqda kinetik Bolsman tənliyinin tətbiq oluna bilməsi göstərilmişdir. Nəzəri olaraq isbat olunmuşdur ki, xarici maqnit sahəsi olduqda dayanıqsızlıq elektrik sahəsinin kiçik qiymətlərində başlayır. Bu nəticə praktiki sərfəli cihazların yaranmasına kömək edir.



	<p><b>Elmi tədqiqat işi 5.</b> Kvant çuxurunda fononların elektron spektrinə təsiri. Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar: müəll. İradə Qədirova Məqsədi: Kvant çuxurunda elektron-fonon qarşılıqlı təsir nəzərə alınmaqla elektronun enerji səviyyələrinin hesablanması. Alınmış nəticələr: İşdə <math>A^3B^5</math> tipli yarımkəçirici əsaslı kvant məftilində (ikiölçülü kvant çuxurunda) polyar optik fononların elektronun enerji spektrinə təsiri öyrənilmişdir. En kəsiyi düzbucaqlı şəklində olan anizotrop əlavə asimmetrik həddə malik modifikasiya olunmuş Peşl-Teller potensiallı kvant məftilinə baxılmışdır. Həyəcanlanma nəzəriyyəsinin ikinci tərtibində elektronun əsas halının enerjisi (polyaronun rabitə enerjisi) hesablanmışdır. Ədədi hesablamalar <math>GaAs/Al_{0.35}Ga_{0.65}As</math> kvant məftili üçün aparılmışdır. Hesablamalar göstərir ki, fononların elektronların enerji spektrinə təsiri məhdudlaşdırıcı potensialın profilindən asılıdır, xüsusi halda, Peşl-Teller potensialının asimmetriyasının artması ilə polyar optik fononların elektronun əsas halının enerjisinə təsiri artır (polyaronun rabitə enerjisi artır).</p>
<b>2</b>	<b>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi</b> <i>Nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır</i>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aşağı temperaturda oblastında və paramaqnit ionların yüksək konsentrasiyasında yarımmaqnit yarımkəçiricilərdə spin-spin, ifratincə qarşılıqlı təsirlər nəzərə alınmaqla Qrın funksiyası metodu tətbiq edilərək Nüvə maqnit rezonans xəttinin Lorens əyrisi aşkar edilmiş və bu əyrinin bütün parametrləri mikroskopik səviyyədə hesablanmışdır (prof. Məmməd Əliyev).</li><li>2. Epitaksial nazik təbəqələri ferromaqnit rezonans və vibrasiyalı nümunə maqnetometriya üsulları ilə tədqiq edilmişdir. Polladium-dəmir binar birləşməsinin (Pd-Fe) FMR spektrləri maqnit qatlar arasında qarşılıqlı təsire xas olan bucaq asılılığı tapılmışdır (prof. Məmməd Əliyev).</li><li>3. Şredinger tənliyinin həllindən istifadə edərək asimmetrik (qeyri-parabolik) formalı kvant çuxurunda ikiölçülü elektron qazının statistikası öyrənilmişdir. Gibbs metodundan istifadə olunaraq böyük termodinamik potensial hesablanmış və onun əsasında Fermi enerjisinin yükdaşıyıcıların konsentrasiyadan və kvant çuxurunun parametrlərindən asılılığı üçün ümumi ifadələr tapılmışdır (prof. Sofya Fiqarova, dos. Mehdi Mahmudov).</li><li>4. Tapılmışdır ki, böyük konsentrasiyalarda Fermi enerjisinin konsentrasiyadan asılılığı xətti olur (prof. Sofya Fiqarova, dos. Mehdi Mahmudov).</li><li>5. Təyin edilmişdir ki, səth potensialı artdıqca Fermi enerjisinin qiyməti artır və ossilyasiya edir. Fermi enerjisinin ossilyasiya periodu tapılmış, ona səth potensialı və çuxurun eninin təsiri öyrənilmişdir (prof. Sofya Fiqarova, dos. Mehdi Mahmudov).</li><li>6. Yarımkəçirici əsaslı yarıparabolik potensiallı kvant təbəqəsində ölçü kvantlanmasına qoyulan şərtlər araşdırılmış, maqnit sahəsi olan və olmayan hallara baxılmışdır. Göstərilmişdir ki, maqnit sahəsi olmayan halda təbəqədəki yükdaşıyıcı üçün diskret halların sayı məhduddur, belə ki, müəyyən enerjili səviyyədə yuxarıda yerləşən səviyyələr üçün ölçüyə görə kvantlanma şərti ödənmir (prof. Sofya Fiqarova, dos. Mehdi Mahmudov).</li></ol>



	<p>6. Maqnit sahəsi olmayanda sadə yarımkeçirici modeli üçün keçiricilik zonasında iki diskret səviyyə olan halda altzonadaxili Raman səpilməsinə baxılmış və səpilmənin diferensial effektiv kəsiyi hesablanmışdır (prof. Taryel İsmayılov).</p> <p>7. Göstərilmişdir ki, maqnit sahəsi olan halda diskret səviyyələrin enerjisini sahənin qiymətindən asılı olaraq müəyyən intervalda artırmaq və ya azaltmaq olur (prof. Taryel İsmayılov).</p> <p>8. Çoxenerji minimumlu və aşqarlı yarımkeçiricilərdə xarici elektrik və maqnit sahəsinin təsiri ilə yaranan cərəyan rəqslərinin tezlikləri və bu tezliklərə uyğun xarici elektrik və maqnit sahələrinin kritik qiymətləri analitik olaraq hesablanmışdır (dos. Eldar Həsənov, müəll. Ruhiyyə Mustafayeva).</p> <p>8. Cərəyan rəqslərinin tezlikləri şüalanma şəklində nümunənin enerji mənbəyinə çevrilməsinə səbəb olması və alternativ enerji mənbəyi kimi istifadə olunma bilməsi göstərilmişdir (dos. Eldar Həsənov, müəll. Ruhiyyə Mustafayeva).</p> <p>9. Peşl-Teller potensialının asimmetriyasının artması ilə polyar optik fononların elektronun əsas halının enerjisinə təsiri artır və nəticədə polyaronun rabitə enerjisi artır (müəll. İradə Qədirova).</p>
<b>3</b>	<b>Hesabat dövründə alınmış ən mühüm elmi nəticələr</b> <i>Ən mühüm nəticələr səlis və konkret yazılmışdır</i>
	<p>1. Güclü maqnit sahəsində ifratqəfəslərin şaquli keçiriciliyinin ossilyasiyalarına zonalarası və zonalardaxili keçidlərin təsiri tədqiq edilmişdir. Yükdaşıyıcıların fononlardan və yüklü aşqarlardan səpilməsi hallarına baxılmışdır. Tapılmışdır ki, maqnit sahəsinin <math>2Tl</math> qiymətinə qədər elektron-fonon səpilməsi zamanı əsas payı zonalarası keçidlər verdiyi halda, aşqar səpilmə zamanı zonalardaxili keçidlər üstünlük təşkil edir. Güclü maqnit sahəsində isə aşqar səpilmə zamanı zonalarası keçidlər əsas rol oynayır. Maqnit uzunluğunun ifratqəfəsin perioduna olan nisbətindən asılı olaraq şaquli keçiriciliyin ossilyasiyaları aşkarlanmışdır. Bu ossilyasiyaların amplitud və periodu lay müstəvisində minizonanın period və eni və həmçinin effektiv kütləsi kimi ifratqəfəs parametrlərindən asılıdır.</p> <p>Prof. Sofya Fiqarova və dos. Mehdi Mahmudovun "Uzununa güclü maqnit sahəsində zonalarası və zonalardaxili keçidlər zamanı ifratqəfəsin şaquli keçiriciliyi" adlı elmi-tədqiqat işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın illik hesabatına daxil edilmək üçün təqdim olunmuşdur.</p> <p>Figarova, S. R., Figarov, V. R. "Vertical Conductance in Superlattice in Strong Magnetic Field during Inter- and Inband Transitions". Russ Phys J (2021). (<a href="https://doi.org/10.1007/s11182-021-02413-3">https://doi.org/10.1007/s11182-021-02413-3</a>) (Translated from Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Fizika, No. 5, pp. 161-165, May, 2021) (IF - 0.664).</p> <p>Фигарова С.Р., Махмудов М.М. "Время релаксации при межзонном и внутризонном рассеянии электронов проводимости на фононах в сверхрешетках в сильном магнитном поле". Вестник Бакинского Университета, серия физико-математических наук, 2021, № 2, с. 92-101.</p> <p>(<a href="http://bsu.edu.az/az/content/bak_universitetinin_xbrlri_fizikariyaziyyat_seriya">http://bsu.edu.az/az/content/bak_universitetinin_xbrlri_fizikariyaziyyat_seriya</a>)</p> <p>2. Kvant çuxurunun termoelektrik hərəkət qüvvəsinə assimetrik səth potensialının təsiri tədqiq</p>



	<p>olunmuşdur. Termoelektrik hərəkət qüvvəsinin Fermi səviyyəsi və kvant çuxurunun parametrlərindən asılıqları təyin edilmişdir. Göstərilmişdir ki, yarımparabolik kvant çuxurunun termoelektrik hərəkət qüvvəsi histerizis xüsusiyyətləri biruzə verir. Histerizisin ilgəkləri və səth potensialından asılı olaraq termoelektrik hərəkət qüvvəsinin işarəsinin dəyişməsi çuxurun kənarındakı elektronların xassələri və elektronların lokallaşma/delokallaşma effektləri ilə izah olunur. İlgəklər və termoelektrik hərəkət qüvvəsinin işarəsinin dəyişməsi kimi xarakterik xüsusiyyətlər səth potensialı, Fermi səviyyəsi və kvant çuxurunun eni arasındakı müəyyən nisbətdə yaranır. İşarənin dəyişməsi, Fermi səviyyəsinin lokallaşmış oblastda olduğu zaman, elektronların yüksək konsentrasiyalarında baş verir.</p> <p>Prof. Sofya Fiqarovanın “Yarımparabolik kvant çuxurunda termoelektrik hərəkət qüvvəsinin histerizisi” adlı elmi-tədqiqat işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın illik hesabatına daxil edilmək üçün təqdim olunmuşdur.</p> <p>Figarova S.R., Huseynov H.I., Figarov V.R. “Thermoelectric power hysteresis in semi-parabolic quantum well”. Thin Solid Films, 2021, 721, 138554. (IF - 2.183). (<a href="https://doi.org/10.1016/j.tsf.2021.138554">https://doi.org/10.1016/j.tsf.2021.138554</a>)</p>
<b>4</b>	<b>Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul(lar), cihaz(lar) və yanaşma(lar)</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analitik Grin funksiyası üsulu.</li><li>2. Böyük termodinamik potensial (Gibbs) metodu.</li><li>3. Kvantlayıcı maqnit sahəsi olan halda “spin-flip” Raman səpilməsi məsələsi.</li><li>4. Mühitlərdə termomaqnit dalğalarının dayanıqsızlığı üsulu.</li><li>5. İkinci tərtib həyəcanlanma nəzəriyyəsi üsulu.</li></ol>
<b>5</b>	<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 göstərməlidir</i>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mammad Aliyev and others. Manifestations of Spinodal Decomposition into Dilute <math>Pd_{1-x}Fe_x</math> “Phases” in Iron-Implanted Palladium Films: FMR Study. Applied Magnetic Resonance (çapa qəbul olunmuşdur).</li><li>2. Sofya Fiqarova, Huseynaga Huseynov, Vagif Fiqarov. “Thermoelectric power hysteresis in semi-parabolic quantum well”. Thin Solid Films, 2021, 721, 138554. (IF - 2.183) (dərc olunub). (<a href="https://doi.org/10.1016/j.tsf.2021.138554">https://doi.org/10.1016/j.tsf.2021.138554</a>)</li><li>3. Sofya Fiqarova, Vagif Fiqarov. Vertical conductance in superlattice in strong magnetic field during inter- and intraband transitions. Russian Physics Journal, 2021, Vol.64, No. 5, p. 949-955. (Russian Original Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Fizika, No. 5, p. 161-165, May, 2021). (IF-0.84) (dərc olunub). (<a href="https://doi.org/10.1007/s11182-021-02413-3">https://doi.org/10.1007/s11182-021-02413-3</a>)</li><li>4. Sofya Fiqarova, Vagif Fiqarov. Negative Differential Resistance of Graphene Oxide/Sulphur Compound. Journal of Nano Research. 2021, Vol. 67, pp 25-31. (IF- 3.06) (dərc olunub). (<a href="https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JNanoR.67.25">https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JNanoR.67.25</a>)</li></ol>





5. Eldar Hasanov and others. Excitation of Thermomagnetic And Recombination Waves In Impurity With Two Types Of Current Carriers International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), march 2021, Issue 46, Volume 13, N 21, pp. 57-61 (*dərc olunub*).
6. Eldar Hasanov and others. Unstable Thermomagnetic Waves in Anisotropic Media of Electronic Type of Charge Carriers. IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP), e-ISSN: 2278-4861. Volume 13, Issue 1 Ser. II (Jan-Feb 2021), p. 13-17 (*dərc olunub*).
7. Eldar Hasanov and others. Excitation of Unstable Waves in Impurity Semiconductors With Two Types Of Charge Carriers In External Electric And Weak Magnetic Fields, International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), June 2021, Issue 47, Volume 13, N 2, pp. 94-97 (*dərc olunub*).
8. Eldar Hasanov, Ruhyya Mustafayeva and others. Excitation of growing waves in impurity semiconductors with two current fluctuations in two-valley semiconductors in strong electric and magnetic fields, IOSR Journal of Applied Physics (IOSR - JAP), Vol.13, Issue 1 Ser.I (Jan.-Feb. 2021) pp. 55-62 (*dərc olunub*). (<https://DOI:10.9790/4861-1301021317>)
9. Eldar Hasanov, Ruhyya Mustafayeva and others, Oscillations of current in two-valley semiconductors in a strong electric field, Advanced Studies in Theoretical Physics Vol.15, 2021, №3, pp. 145-152 (*dərc olunub*). (<https://doi.org/10.12988/astp.2021.91547>)

**b) Mövzu üzrə digər jurnallarda çıxan məqalələr**

*Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;*

*Dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilmişdir kimi göstərməli;*

*Məqalələrin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərməlidir*

1. Məmməd Əliyev, Aygün Məmmədzadə. Yarımmaqnit yarımkeçiricilərdə aşağı temperatur və paramaqnit zərrəciklərin yüksək konsentrasiyasında nüvə maqnit rezonans əyrisinin hesablanması. Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, 2021, №2, s.108-114. (*dərc olunub*). ([http://bsu.edu.az/az/content/bak\\_universitetinin\\_xbrlri\\_fizikariyaziyyat\\_seriyas](http://bsu.edu.az/az/content/bak_universitetinin_xbrlri_fizikariyaziyyat_seriyas))
2. Taryel İsmayılov, Aysel Aslanlı. Sferik kvant nöqtəsində optik udulma və lazer effekti. Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, 2021, №1, s.69-71 (*dərc olunub*). ([http://bsu.edu.az/az/content/bak\\_universitetinin\\_xbrlri\\_fizikariyaziyyat\\_seriyas](http://bsu.edu.az/az/content/bak_universitetinin_xbrlri_fizikariyaziyyat_seriyas))
3. Софья Фигарова, Мехти Махмудов. Время релаксации при межзонном и внутризонном рассеянии электронов проводимости на фононах в сверхрешетках в сильном магнитном поле. Вестник Бакинского Университета, серия физико-математических наук, 2021, № 2, с. 92-101 (*dərc olunub*). ([http://bsu.edu.az/az/content/bak\\_universitetinin\\_xbrlri\\_fizikariyaziyyat\\_seriyas](http://bsu.edu.az/az/content/bak_universitetinin_xbrlri_fizikariyaziyyat_seriyas))
4. Eldar Hasanov, Ruhyya Mustafayeva and others. Determination of frequency in two valley semiconductors such AsGaAs. AJP FIZIKA 2021, Vol. XXVII, №3, pp. 12-15. (*dərc olunub*).



	<p>5. Эльдар Гасанов и другие. Многодолинные полупроводники в сильном магнитном поле (<math>\mu H &gt; C</math>). АМЕА-ның Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, Cild XLI, № 5, p. 60-67, 2021 (<i>dərc olunub</i>).</p> <p>6. Eldar Hasanov, Ruhyya Mustafayeva and others. Magnetic field created by hydrodynamic motion, AJP FIZIKA 2021, p. 41-44 (<i>dərc olunub</i>).</p> <p>7. Eldar Həsənov. Nobel mükafatı laureatı Lev Landau. Elm və Həyat, № 3, 2021, s. 61-63. (<i>dərc olunub</i>).</p>
<b>6</b>	<b>Mövzu üzrə monoqrafiyalar</b> <i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı; Monoqrafiyanı çap olunduğu və ya çapa göndərilməsi göstərilməli; Monoqrafiyanın üz qabığı, titl vərəqi (monoqrafiyanın 1-ci və 2-ci səhifəsi), mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri hesabatə əlavə olunmalıdır.</i>
	-----
<b>7</b>	<b>Mövzu üzrə konfrans materialları</b> <i>Müəlliflərin ad və fəmiyyələri tam şəkildə yazılmalı; Materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalı; Materialların surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir</i>
	<p>1. Sofya Fiqarova, Rüstəm Qəzənfərli. Güclü maqnit sahəsində ifratqəfəslərdə aşqar səpilmə üçün relaksasiya müddəti. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>2. Sofya Fiqarova, Mehdi Mahmudov, Gular Khasiyeva. Influence of a complex profile quantum well parameters on the thermopower of a nondegenerate two-dimensional electron gas. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan. Book of Abstracts p.123-124 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</p> <p>3. Sofya Fiqarova, Mehdi Mahmudov, Rustam Qazanfarli. Relaxation time for interband and intraband scattering in superlattices in a strong magnetic field. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan. Book of Abstracts p.124-125 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</p> <p>4. Eldar Hasanov and others. Dimensional Radiation of a two -valley semiconductor in an external electric and strong magnetic fields. The 17th international conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 18-19 October 2021, Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey. p.64-66 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p> <p>5. Eldar Hasanov, Ruhyya Mustafayeva and others. Instability in two GaAs valley semiconductors in Electric and magnetic fields. The 17th international Conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 18-19 October 2021, Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey. p.60-63. (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p>



	<p>6. Eldar Hasanov and others. Yarımkəçiricilərdə daxili və xarici dayanıqsızlıq şərtləri. Gənc Dövlət Universiteti, Beynəlxalq Elmi Konfrans, 2021 (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>).</p> <p>7. Eldar Hasanov and others. Unstable Thermoelectromagnetic Waves in conducting Media Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>).</p> <p>8. Эльдар Гасанов, Ругия Мустафаева. Исследования неустойчивости тока в полупроводниках, применением кинетических уравнений Больцмана. Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>).</p>
<b>8</b>	<p><b>Mövzu üzrə tezislər</b></p> <p><i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;</i> <i>Tezisin dərc olunması, çapa qəbul olunması və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalı;</i> <i>Tezislərin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir.</i></p>
	<p>1. Sofya Fiqarova, Rüstəm Qəzənfərli. Güclü maqnit sahəsində ifratqəfəslərdə aşqar səpilmə üçün relaksasiya müddəti. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>2. Sofya Fiqarova, Mehdi Mahmudov, Gular Khasiyeva. Influence of a complex profile quantum well parameters on the thermopower of a nondegenerate two-dimensional electron gas. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan. Book of Abstracts p.123-124 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</p> <p>3. Sofya Fiqarova, Mehdi Mahmudov, Rustam Qazanfarli. Relaxation time for interband and intraband scattering in superlattices in a strong magnetic field. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan. Book of Abstracts p.124-125 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</p> <p>4. Eldar Hasanov and others. Dimensional Radiation of a two -valley semiconductor in an external electric and strong magnetic fields. The 17th international conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 18-19 October 2021, Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey. p.64-66 (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p> <p>5. Eldar Hasanov, Ruhiyya Mustafayeva and others. Instability in two GaAs valley semiconductors in Electric and magnetic fields. The 17th international Conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 18-19 October 2021, Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey. p.60-63. (<i>dərc olunub</i>). (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p> <p>6. Eldar Hasanov and others. Yarımkəçiricilərdə daxili və xarici dayanıqsızlıq Şərtləriş. Gənc Dövlət Universiteti, Beynəlxalq Elmi Konfrans, 2021 (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>).</p> <p>7. Eldar Hasanov and others. Unstable Thermoelectromagnetic Waves in conducting Media Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>).</p>



	8. Эльдар Гасанов, Ругия Мустафаева. Исследования неустойчивости тока в полупроводниках применением кинетических уравнений Больцмана. Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 ( <i>çara qəbul olunmuşdur</i> ).
<b>9</b>	<b>İxtiraçılıq, patent-lisenziya fəaliyyəti və səmərələşdirici təkliflər</b> <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i>
	-----
<b>10</b>	<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>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Məmməd Əliyev. "GƏLƏCƏYİN ALİMLƏRİ" tələbələrin VI Respublika Elmi konfransı, 3 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541</a>)</li><li>2. Məmməd Əliyev. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</li><li>2. Məmməd Əliyev. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3</a>)</li><li>3. Sofya Fiqarova. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>iştirakçı</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</li><li>4. Sophya Figarova. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3</a>)</li><li>5. Sophya Figarova. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<i>iştirakçı</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</li><li>6. Mehdi Mahmudov "GƏLƏCƏYİN ALİMLƏRİ" tələbələrin VI Respublika Elmi konfransı, 3 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541</a>)</li><li>7. Mehdi Mahmudov. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</li><li>8. Mehdi Mahmudov. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3</a>)</li><li>9. Mehdi Mahmudov. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<i>iştirakçı</i>). (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</li><li>10. Eldar Hasanov. The 17th international conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 18-19 October 2021. Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey (<i>təşkilatçı</i>). (<a href="http://www.ictpe.com/ictpe.html">http://www.ictpe.com/ictpe.html</a>)</li></ol>



	<p>11. Eldar Hasanov. The 17th international conference on “Technical and Physical Problems of Engineering” 18-19 October 2021. Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey (<i>iştirakçı</i>). (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p> <p>12. Eldar Hasanov. Gəncə Dövlət Universiteti, Beynəlxalq Elmi Konfrans, 2021 (<i>iştirakçı</i>).</p> <p>13. Eldar Hasanov. Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 (<i>iştirakçı</i>).</p> <p>14. Ruhiyyə Mustafayeva. The 17th international Conference on “Technical and Physical Problems of Engineering” 18-19 October 2021 (<i>iştirakçı</i>).(<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p> <p>15. Ругия Мустафаева. Konfrans Mingəçevir Dövlət Universiteti, 2021 (<i>iştirakçı</i>).</p>
<b>11</b>	<b>Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr</b> <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i>
	-----
<b>12</b>	<b>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması</b> <i>Tələbənin və elmi rəhbərin adı, soyadı tam yazılmalıdır.</i> <i>Layihələr, məqalələr, konfrans materialları olması, onlara aid məlumat göstərilməlidir</i>
	<p>1. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Rüstəm Qəzənfərli kafedranın professoru Sofya Fiqarovanın rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>1.1. Rüstəm Qəzənfərli. “Güclü maqnit sahəsində ifratqəfəslərdə aşqar səpilmə üçün relaksasiya müddəti”. Gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiyanın problemləri” XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>1.2. Rustam Qazanfarli. “Relaxation time for interband and intraband scattering in superlattices in a strong magnetic field”. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan. (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7</a>)</p> <p>2. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Sahilə Sultanova kafedranın professoru Taryel İsmayılovun rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmıdır.</p> <p>2.1. Sahilə Sultanova. “Hg1-xCdxTe kristalında elektron qazının maqnitizmi”. Gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiyanın problemləri” XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>3. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Qəndili Abbaszadə kafedranın professoru Taryel İsmayılovun rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>3.1. Qəndili Abbaszadə. “Hg1-xCdxTe əsaslı kvant quyusunda optik udulma”. Gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiyanın problemləri” XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p>



	<p>4. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Türkan Əbdülrəhimbəyli kafedranın dosenti Eldar Həsənovun rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>4.1. Türkan Əbdülrəhimbəyli. "Aşqarlı yarımkeçiricilərdə yaranan cərəyan rəqslərinin qeyri-xətli yaxınlaşmada tezliyinin hesablanması". "Gələcəyin Alimləri" adlı tələbələrin VI Respublika elmi konfransı. 03 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. <a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541</a></p> <p>5. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Ağayeva Rəşidə kafedranın müəllimi Qədirova İradə Ramiz qızının rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>5.1. Ağayeva Rəşidə. "Kvant nöqtəsində zonadaxili optik keçidlər", "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfransı, ADPU, Bakı 12 aprel 2021-ci il, s. 48.</p> <p>6. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Pirəliyeva Sitarə kafedranın müəllimi Qədirova İradə Ramiz qızının rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>6.1. Pirəliyeva Sitarə. "Parabolik potensiallı kvant çuxurunda optik keçidlər", "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfransı, ADPU, Bakı 12 aprel 2021-ci il, s. 68.</p> <p>6.2. Pirəliyeva Sitarə. "Xarici elektrik və maqnit sahələrində yerləşən parabolik kvant çuxurunda zonadaxili optik keçidlər". Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. <a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a></p> <p>7. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının magistrantı Xalidova Şəmsiyyə kafedranın müəllimi Ruhyyə Mustafayevanın rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparmışdır.</p> <p>7.1. Şəmsiyyə Xalidova. "Hidrodinamik hərəkətdən yaranan maqnit sahəsi" Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. <a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a></p> <p>7.2. Shamsiyat Khalidova. "Magnetic field created by hydrodynamic motion". AJP FIZIKA, volume XXVII №4, section: En, p 41-44, 2021.</p>
<b>13</b>	<b>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</b> <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i>
	<p>1. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyanı) magistrantı Rüstəm Qəzənfərli (elmi rəhbər kafedranın professoru Sofya Fiqarova) Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransı və 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics Beynəlxalq elmi konfransında məruzələr ilə çıxış etmişdir:</p> <p>1.1. Rüstəm Qəzənfərli. Güclü maqnit sahəsində ifratqəfəslərdə aşqar səpilmə üçün relaksasiya müddəti. Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. <a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a></p>



1.2. Rustam Qazanfarli. Relaxation time for interband and intraband scattering in superlattices in a strong magnetic field. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan.

(<http://mtp2021.bsu.edu.az/#link7>)

2. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyani) magistrantı Sahilə Sultanova (elmi rəhbər kafedranın professoru Taryel İsmayılov) Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:

2.1. Sahilə Sultanova. "Hg1-xCdxTe kristalında elektron qazının maqnitizmi". Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan.

(<http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044>)

3. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyani) magistrantı Qəndili Abbaszadə (elmi rəhbər kafedranın professoru Taryel İsmayılov) Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:

3.1. Qəndili Abbaszadə. "Hg1-xCdxTe əsaslı kvant quyusunda optik udulma" - Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan.

(<http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044>)

4. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyani) magistrantı Türkan Əbdülrəhimbəyli (elmi rəhbər kafedranın dosenti Eldar Həsənov) "Gələcəyin Alimləri" adlı tələbələrin VI Respublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:

4.1. Türkan Əbdülrəhimbəyli. "Aşqarlı yarımkeçiricilərdə yaranan cərəyan rəqslərinin qeyri-xətli yaxınlaşmada tezliyinin hesablanması". "Gələcəyin Alimləri" adlı tələbələrin VI Respublika elmi konfransı. 03 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan.

([http://physics.bsu.edu.az/az/news/bduda\\_ba\\_tutan\\_respublika\\_virtual\\_elmi\\_konfrans\\_z\\_iini\\_yekunladrb17122021113843](http://physics.bsu.edu.az/az/news/bduda_ba_tutan_respublika_virtual_elmi_konfrans_z_iini_yekunladrb17122021113843))

5. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyani) magistrantı Ağayeva Rəşidə (elmi rəhbər kafedranın müəllimi Qədirova İradə) "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:

5.1. Ağayeva Rəşidə. "Kvant nöqtəsində zonadaxili optik keçidlər", "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfrans, ADPU, Bakı 12 aprel 2021-ci il, s 48.

6. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyani) magistrantı Pirəliyeva Sitərə (elmi rəhbər kafedranın müəllimi Qədirova İradə) "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfransı və Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın problemləri" XXI Respublika elmi konfransında məruzələrlə ilə çıxış etmişdir:

6.1. Pirəliyeva Sitərə. "Parabolik potensillı kvant çuxurunda optik keçidlər", "Gələcəyə addım" III Respublika elmi konfrans, ADPU, Bakı 12 aprel 2021-ci il, s. 68.

6.2. Pirəliyeva Sitərə. "Xarici elektrik və maqnit sahələrində yerləşən parabolik kvant çuxurunda zonadaxili optik keçidlər". Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiyanın



	<p>problemləri” XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>7. Fizika fakültəsinin Bərk cisimlər fizikası kafedrasının II kurs (az/b, əyanı) magistrantı Xalidova Şəmsiyyə (elmi rəhbər kafedranın müəllimi Ruhyyə Mustafayeva) XXI Respublika elmi konfransında məruzə ilə çıxış etmişdir:</p> <p>7.1. Şəmsiyyə Xalidova. “Hidrodinamik hərəkətdən yaranan maqnit sahəsi” Gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiyanın problemləri” XXI Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan. (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p>
<b>14</b>	<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>
	-----
<b>14</b>	<b>Mükafatlar və təltiflər haqqında</b> <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i>
	-----
<b>15</b>	<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>
	-----
<b>16</b>	<b>Beynəlxalq elmi əlaqələr</b> <i>Əməkdaşın adı və soyadı tam göstərilməklə, hansı ölkə, şəhər və müəssisədə, hansı məqsədlə, hansı müddətdə olmuşdur.</i>
	-----
<b>17</b>	<b>Keçirilmiş elmi konfranslar</b> <i>Adı, səviyyəsi (beynəlxalq ya yerli), keçirilmə tarixi, müddəti, məkan, birgə müəssisələr, iştirakçıların sayı, internet linki göstərilməklə</i>
	<p>1. "GƏLƏCƏYİN ALİMLƏRİ" tələbələrin VI Respublika Elmi konfransı, 3 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan02052021065541</a>)</p> <p>2. Gənc tədqiqatçıların “Fizika və astronomiyanın problemləri” XXI Respublika Elmi konfransı, 21 may 2021-ci il, Bakı, Azərbaycan (<a href="http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044">http://physics.bsu.edu.az/az/news/elan15042021102044</a>)</p> <p>3. 7th International Conference MTP-2021: Modern Trends in Physics, December 15-17, 2021. Baku, Azerbaijan (<a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3">http://mtp2021.bsu.edu.az/#link3</a>)</p> <p>4. The 17th international conference on “Technical and Physical Problems of Engineering” 18-19 October 2021. Istanbul Rumeli University, Istanbul, Turkey (<a href="http://www.iotpe.com/ictpe.html">http://www.iotpe.com/ictpe.html</a>)</p>





<b>18</b>	<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>
	<b>Elmi dərəcə almışdır: -----</b> <b>Elmi ad almışdır: -----</b> <b>Digər: -----</b>
<b>19</b>	<b>Dissertant və doktorantlar</b> <i>Adı, soyad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, elmi rəhbər göstərilməlidir.</i>
	1. Aslanlı Aysel Fəxrəddin qızı - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, prof. İsmayılov Taryel Hübət oğlu (fəlsəfə doktoru proqramı üzrə dissertant). 2. Bayramova Günel Aşef qızı - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, dos. Əhmədov Azər İnşalla oğlu (fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qiyabi doktorant). 3. Zeynalova Səbinə İbrahim qızı - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, prof. İsmayılov Taryel Hübət oğlu (fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qiyabi doktorant). 4. Əhmədova Əsmər Rasim qızı - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, prof. Qasımova Rəna Cümşüd qızı (fəlsəfə doktoru proqramı üzrə dissertant). 5. Məmmədov Vüsal Usub oğlu - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, prof. Məmmədov Hüseyin Mikayıl oğlu, professor Cəfərov Maarif Əli oğlu (elmlər doktoru proqramı üzrə doktorant). 6. Əmirov Şahmərdan Şahbaz oğlu - Fizika, Bərk cisimlər fizikası, prof. Qasımova Rəna Cümşüd qızı (elmlər doktoru proqramı üzrə doktorant).
<b>20</b>	<b>Xarici ölkədə işləyən əməkdaşlar</b> <i>Adı, soy ad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, öklə, şəhər, müəssisə, səbəbi, tarix göstərilməlidir.</i>
	-----
<b>21</b>	<b>Təsərrüfat müqaviləli elmi tədqiqat işləri</b> <i>Mövzu, tarix, rəhbər, sifarişçi təşkilat, İşin həcmi (min manatla), tətbiq sahəsi və iqtisadi səmərəsi göstərilməlidir.</i>
	-----
<b>22</b>	<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>
	-----
<b>23</b>	<b>Bakı Dövlət Universitetinin elmi strukturları ilə əlaqə</b>
	-----
<b>23</b>	



## STATİSTİK CƏDVƏL

	Sayı
Xarici jurnallarda dərc olunmuş məqalə	9
Yerli jurnallarda dərc olunmuş məqalə	7
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	3
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyə etdiyi yerli elmi jurnallarda dərc olunmuş məqalələr	3
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	5
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	5
Yerli elmi konfranslarda məruzə	3
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	5
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	3
Patent (beynəlxalq)	-
Patent (Respublika)	-
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	-
Qrant layihəsi (Respublika)	-
Qrant layihəsində iştirak edən əməkdaşlar: ___ nəfərdən	-
Monoqrafiya	-
Dərslik və ya dərs vəsaiti	-
Metodik vəsait və metodik tövsiyyə	-

**Elmi tədqiqat mövzusunun yerinə yetirildiyi struktur (ETİ –şöbə, fakültə-kafedra, ETM, ETL - adı göstərilməklə): Fizika fakültəsi, Bərk cisimlər fizikası kafedrası**

**Struktur rəhbəri** \_\_\_\_\_ **Məmmədov Vüsal Usub oğlu**

**Kafedra (şöbə) müdiri** \_\_\_\_\_ **Əliyev Məmməd Novruz oğlu**



Mövzunun rəhbəri \_\_\_\_\_ Əliyev Məmməd Novruz oğlu

Tarix \_\_\_\_\_

**Qeyd:**

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