



Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної фізики імені академіка І.М.Ліфшиця Фізичний факультет

**Адреса: пл.Свободи, 4, 61022, Харків, Україна,
к. 5-46, 7-36, тел.: +38(057)707 54 30, e-mail:ktf@karazin.ua**

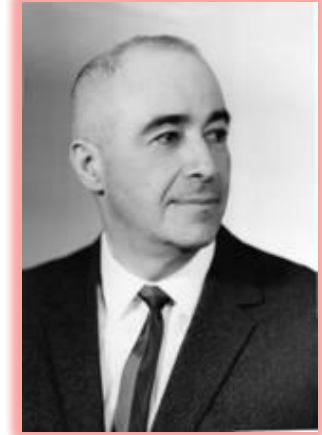
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
фізичний факультет

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ
імені академіка І.М.Ліфшиця



Ідея створення кафедри **теоретичної фізики** у Харківському університеті належить видатному фізику-теоретику ХХ століття, лауреату Нобелівської та Ленінської премій, академіку Л.Д. Ландау – фундатору знаменитої школи фізиків-теоретиків.

Сучасна кафедра теоретичної фізики створена у 1944 році учнем Л.Д. Ландау – **академіком І.М. Ліфшицем** – всесвітньо відомим дослідженнями в галузі теорії твердого тіла, теорії неупорядкованих систем, біофізики.

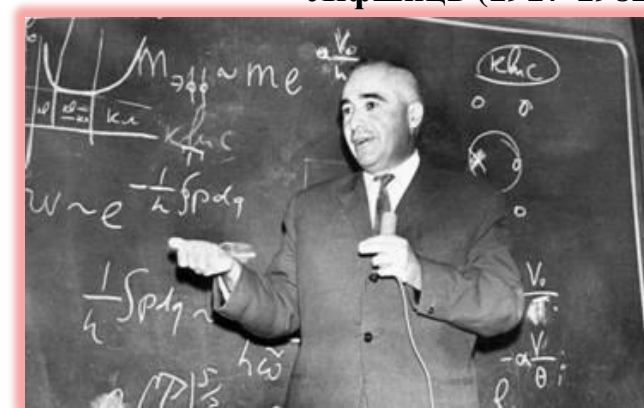


Академік І.М.
Ліфшиць (1917-1982)

Л.Д.Ландау у 1935 р.



Осел Дау (Lâne Dau) — жартівливе пояснення походження свого прізвища самим Л.Д.Ландау в перекладі з французької мови.

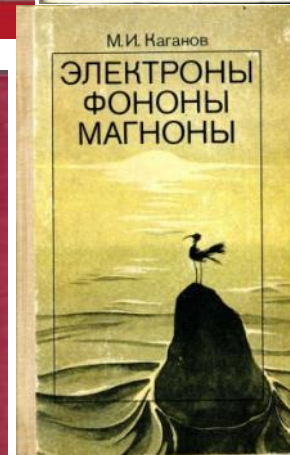
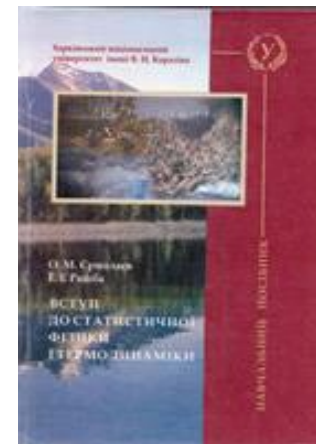
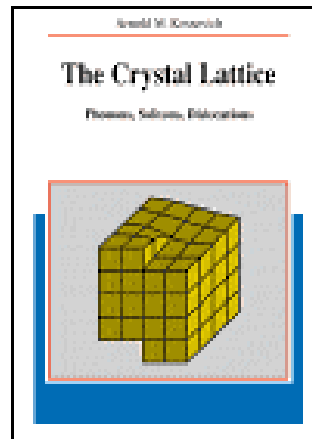
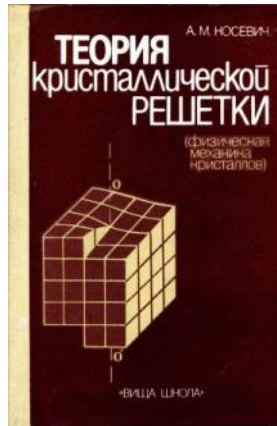


За результатами діяльності у 2018/2019 навчальному році відразу чотири кафедри фізичного факультету зайняли місця в першій десятці рейтингу серед 68 кафедр природничо-математичного профілю.

XIV. Рейтинг кафедр природничо-математичного профілю за результатами діяльності у 2018/2019 навчальному році

№ з/п	Структурний підрозділ	Кафедра	Завідувач кафедри	Кількість штатних одиниць			Кількість балів	Рейтинг
				Науково-педагогічні працівники	Наукові працівники	Разом		
1	<u>Фізичний</u>	Теоретичної фізики імені академіка І.М. Ліфшиця	Рашба Г. І.	5,4		5,4	136,3	25,2
2	<u>Фізичний</u>	Фізики низьких температур	Шкловський В. О.	4,75	1	5,75	141,3	24,6
3	Екологічний	Моніторингу довкілля та природокористування	Максименко Н. В.	5		5	105,5	21,1
4	Екологічний	Екологічної безпеки та екологічної освіти	Некос А. Н.	5,75		5,75	116,8	20,3
5	<u>Фізичний</u>	Астрономії та космічної інформатики	Шкуратов Ю. Г.	6,75		6,75	132,0	19,6
6	Фізико-технічний	Матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Литовченко С. В.	8,75	14,25	23	421,3	18,3
7	Фізико-технічний	Теоретичної ядерної фізики та вищої математики імені О.І. Ахієзера	Ходусов В. Д.	8	2,75	10,75	194,0	18,0
8	<u>Фізичний</u>	Фізики кристалів	Гриньов Б. В.	3,85	1,3	5,15	82,4	16,0

Галузь досліджень співробітників кафедри - теоретична фізика, зокрема теорія конденсованого стану речовини, теорія неупорядкованих систем, мезоскопіка, квантовий комп'ютер, надпровідність, магнетизм, квантова теорія поля, гравітація, нелінійна фізика та ін. Наукова продукція кафедри складає майже 100 робіт щорічно (статті, огляди, монографії, навчальні посібники).



Колектив кафедри (2020)



проф. О.С. Ковальов



доц. С.С. Апостолов



професор-консультант
О.М. Єрмолаєв



проф. В.О. Шкловський



проф. М.М. Богдан



проф. І.В. Криве



В.о. зав. каф., доц. Г.І. Рашба



доц. А.Т. Котвицький



інж. 1 кат. Л.В. Єзерська



доц. З.О. Майзеліс



Чл.-кор. НАНУ,
проф. В.О. Ямпольський



с.н.с. О.Я. Разумний



професор-консультант
В.В. Ульянов



доц. О.І. Любимов



проф. Д.В. Філь



професор-консультант
В.Г. Піщанський



доц. О.В. Єзерська

Аспіранти

Web of Science

Микола Вовк
(3 рік навчання)



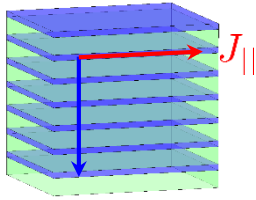
- 1. **Suppression of vortex lattice melting in YBCO via irradiation with fast electrons**
Автор: Beletskiy, V., I.; Khadzhai, G. Ya.; Vovk, R. V.; с соавторами.
JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS Том: 30 Выпуск: 7 Стр.: 6688-6692
Опубликовано: APR 2019
[Полный текст от издателя](#) [Просмотреть аннотацию](#) ▼
- 2. **Effect of high pressure on various diffusion mechanisms in oxygen-deficient ReBa₂Cu₃O_{7-x} (Re = Y, Ho) single crystals**
Автор: Khadzhai, G. Ya.; Vovk, N. R.; Vovk, R. V.; с соавторами.
MODERN PHYSICS LETTERS B Том: 33 Выпуск: 4 Номер статьи: 1950039 Опубликовано: FEB 10 2019
[Полный текст от издателя](#) [Просмотреть аннотацию](#) ▼
- 3. **Transverse conductivity and pseudogap in single crystals YBa₂Cu₃O_{7-delta} irradiated by high-energy electrons**
Автор: Litvinov, Yu, V.; Khadzhai, G. Ya.; Samoilov, A., V.; с соавторами.
FUNCTIONAL MATERIALS Том: 26 Выпуск: 3 Стр.: 462-465 Опубликовано: 2019
[Полный текст от издателя](#) [Просмотреть аннотацию](#) ▼
- 4. **Effect of irradiation with fast electrons on the anisotropy of the magnetoresistance in YBa₂Cu₃O_{7-delta} single crystals**
Автор: Beletskiy, V., I.; Khadzhai, G. Ya.; Vovk, N. R.; с соавторами.
FUNCTIONAL MATERIALS Том: 26 Выпуск: 3 Стр.: 477-483 Опубликовано: 2019
[Полный текст от издателя](#) [Просмотреть аннотацию](#) ▼
- 5. **Effect of electron irradiation on the transverse conductivity of the YBa₂Cu₃O_{7-delta} single crystal**
Автор: Khadzhai, G. Ya.; Vovk, N. R.; Vovk, R. V.
LOW TEMPERATURE PHYSICS Том: 45 Выпуск: 1 Стр.: 135-138 Опубликовано: JAN 2019
[Полный текст от издателя](#) [Просмотреть аннотацию](#) ▼

Штатний розклад кафедри теоретичної фізики імені академіка І.М. Ліфшиця (5,9 ст.)

1	Апостолов С.С.	проф. 0,25	Наносистеми, колективні збудження
2	Богдан М.М.	проф. 0,25	Динаміка реальних кристалів
3	Єзерська О.В.	доц. 1,0	Магнетизм низьковимірних систем
4	Єрмолаєв О.М.	проф.-консультант	Фізика нанотрубок
5	Ковальов О.С.	проф. 0,4	Нелінійна фізика твердих тіл
6	Котвицький А.Т.	доц. 0,25	Теорія гравітації
7	Криве І.В.	проф. 0,5	Нанофізика , молекулярний транзистор
8	Любімов О.І.	доц. 0,5	Напівпровідники, метали
9	Майзеліс З.О.	доц. 0,25	Наносистеми, квантовий комп'ютер, теорія квантової інформації
10	Піщанський В.Г.	проф.-консультант	Двовимірний електронний газ
11	Рашба Г.І.	В.о. зав. каф. доц. 1,0	Наносистеми на кривих поверхнях
12	Степановський Ю.П.	доц. -консультант	Квантова теорія поля
13	Ульянов В.В.	проф.-консультант	Фрактали, квантова механіка
14	Філь Д.В.	проф. 0,25	Фізика низьковимірних систем
15	Шкловський В.О.	проф. 1,0	Низькотемпературна фізика нормальних та надпровідних металів
16	Ямпольський В.О.	чл.-кор.,проф. 0,25	Жорсткі надпровідники

Електродинаміка шаруватих надпровідників

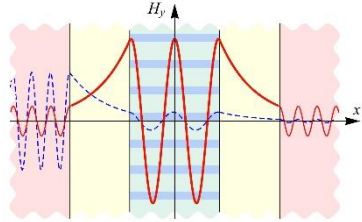
Ямпольський В.А., Апостолов С.С., Майзеліс З.А., Рохманова Т.М.



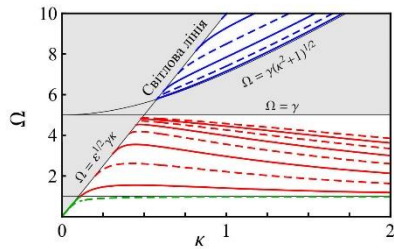
Шаруваті надпровідники представляють собою структури, в яких шари надпровідника розділені шарами діелектрика та пов'язані завдяки ефекту Джозефсона. У таких структурах формується особливий вид сильно анізотропної нелінійної плазми – **джозефсонівська плазма**. Струми **вздовж** та **поперек** шарів відрізняються не лише за величиною, але й за природою:

$$J_{\parallel} = -\frac{c}{4\pi\lambda_{ab}^2} A_{\parallel} \text{ - теорія Лондонів; } J_{\perp} = -J_c \sin \varphi \text{ - ефект Джозефсона.}$$

Резонансне збудження та аномальна дисперсія локалізованих хвиль



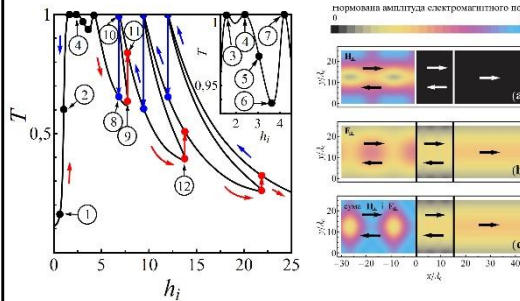
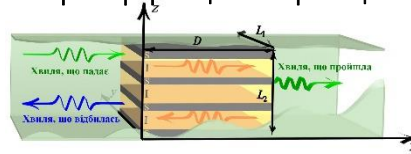
Аномальна дисперсія відкриває можливості для спостереження ряду явищ, зокрема, **негативного заломлення та зупинки світла**.



С.С. Апостолов, В.І. Гавриленко, З.А. Майзеліс, В.А. Ямпольський, **FNT**, 2017, т. 43, с. 360–367.
С.С. Апостолов, Д.В. Кадыгроб, З.А. Майзеліс, В.А. Ямпольський, **FNT**, 2018, т. 44, с. 314–325.
S. S. Apostolov, N. M. Makarov, V. A. Yampol'skii, **Phys. Rev. B**, 2018, v. 97, pp. 024510(11).

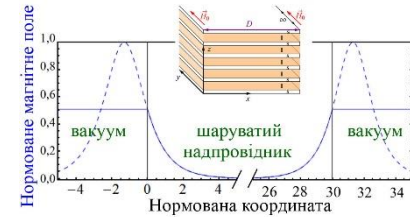
Завдяки **нелінійності** плазми прозорість шаруватого надпровідника залежить від амплітуди хвилі, що призводить до таких явищ як:

Самоіндукована прозорість та нелінійна трансформація поляризації

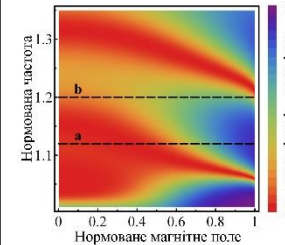


T. N. Rokhmanova, S. S. Apostolov, Z. A. Maizelis, V. A. Yampol'skii, F. Nori, **Phys. Rev. B**, 2013, v. 88, pp. 014506(10), **Phys. Rev. B**, 2014, v. 90, pp. 184503(9).

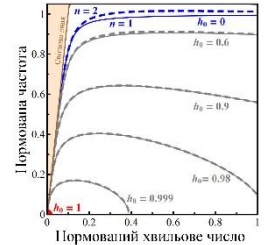
Управління хвилями за допомогою статичного магнітного поля



Управління прозорістю шаруватого надпровідника



Управління дисперсією локалізованих хвиль



S. S. Apostolov, Z. A. Maizelis, N. M. Makarov, F. Pérez-Rodríguez, T. N. Rokhmanova, V.A.Yampol'skii, **Phys. Rev. B**, 2016, v. 94, pp. 024513(8).
T. Rokhmanova, S.S. Apostolov, N. Kvitka, V.A. Yampol'skii, **FNT**, 2018, v. 44, pp. 711–720.

С.С. Апостолов, З.А. Майзеліс, Д.В. Шимків, А.А. Шматько, В.А. Ямпольський. Аномальна дисперсія косих терагерцевих волн, локалізованих в пластині слоистого сверхпроводника. Фізика низьких температур, 2019, т. 45, No 8, с. 1035–1044. [S. S. Apostolov, Z. A. Maizelis, D. V. Shimkiv, A. Shmat'ko, V. A. Yampol'skii. Anomalous dispersion of oblique terahertz waves localized in the plate of a layered superconductor. Low Temperature Physics 45, 885 (2019); DOI: <https://doi.org/10.1063/1.5116536>.]

S.S. Melnyk, V.A. Yampol'skii, and O.V. Usatenko. Continuous stochastic processes with nonlocal memory // Phys. Rev. E, Vol. 100, 052141 (2019)

SS Apostolov, DV Kadygrob, ZA Maizelis, TN Rokhmanova, AA Shmat'ko, VA Yampol'skii **LOCALIZED WAVES IN LAYERED SUPERCONDUCTORS** //

Telecommunications and Radio Engineering. – V. 78, N 7. – PP. 615–631 (2019)

SS Apostolov, DA Pesin, A Levchenko Magnetodrag in hydrodynamic regime: effects of magnetoplasmon resonance and Hall viscosity

/ arXiv preprint arXiv:1905.09291

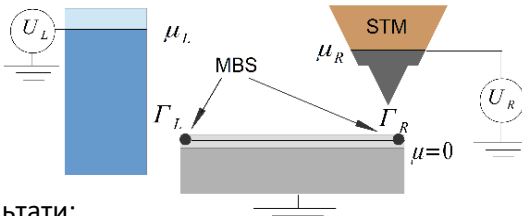


Низькоенергетичні аномалії при електронному тунелюванні через сильно асиметричний майоранівський квантовий дріт.

Шкоп А.Д., Парафіло А.В., Криве І.В., Шехтер Р.І.

Розглянуто електронний транспорт між двома електродами з нормального металу крізь топологічну область (нанодріт на надпровідній підложці). Тунельний зв'язок електродів з топологічною областю несиметричний, ($\Gamma_L \neq \Gamma_R$).

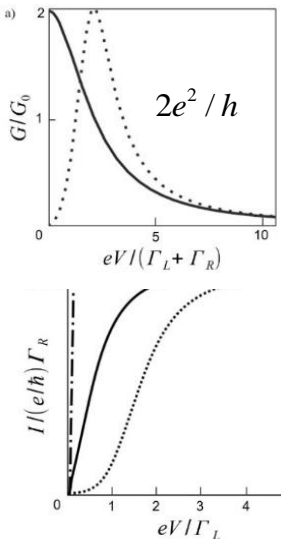
На кінцях топологічної області можуть бути сформовані майоранівські квазічастинкові стани.



Результати:

Для асиметричного контакту з заземленим нанодротом при нульовій енергії гібридизації майоранівських станів виникає кондактанс на нульовій напрузі. Ця ознака майоранівських станів зникає за таких параметрів в інших системах, але наша модель дозволяє відновити її завдяки асиметрії контакту ($\Gamma_L \gg \Gamma_R$).

Для асиметричного контакту з незаземленим нанодротом спостерігається аномальна поведінка вольт-амперної характеристики в області малих напруг. Спостерігається різке насичення кривої, яке може служити ще однією ознакою присутності майоранівських станів в контакті.



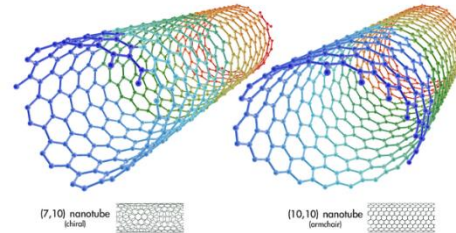
Публікації: Shkop A.D., Parafilo A.V., Krive I.V., Shekhter R.I., *Low Temperature Physics/Fizika Nizkikh Temperatur*, 2016, v. 42, No. 4, pp. 398–402.

OA Ilinskaya, AD Shkop, Danko Radic, Hee Chul Park, **Ilya V Krive**, Robert I Shekhter, Mats Jonson [Coulomb effects on thermally induced shuttling of spin-polarized electrons](#) // *Low Temperature Physics.*– V. 45, N 9, PP. 1032-1040 (2019)

Індукована взаємодією щілина в спектрі електронів та кіральні ефекти в металевих вуглецевих нанотрубках.

Шкоп А.Д., Кулініч С.И., Парафіло А.В., Криве І.В.

Показано, що псевдомагнітна частина потенціалу взаємодії електронів з поперечними фононами індукує щілину в спектрі електронів у нанотрубці.



При врахуванні даної електрон-фононої взаємодії діраковський безщілинний спектр не спостерігатиметься, і в нанотрубці не матиме місця парадокс Клейна.

Розглянуто два механізми утворення щілини: По-перше, пайерлсовська щілина, індукована взаємодією з акустичними фононами. Зазвичай в 1D-системах така взаємодія не призводить до достатньої зміни імпульсу, але в діраковському спектрі при взаємодії матричного виду, яку можна створити в нанотрубці, виникає пайерлсовська щілина, що впливає з умови мінімуму енергії.

Другий механізм охоплює перехід від електрон-фононої взаємодії до електрон-електронних кореляцій.

Щілина, що виникає в спектрі, призводить до розсіяння на електростатичному потенціалі, покращує локалізацію електронів в нанотрубці. Також отримано формулу для перенормування коефіцієнту проходження, із залежністю від куту кіральності нанотрубки, що є характерним для кірального тунелювання і розширює можливості контролю транспортних характеристик.

Публікації: Шкоп А.Д., Кулініч С.И., Парафіло А.В., Криве І.В., *Low Temperature Physics/Fizika Nizkikh Temperatur*, 2017, No. 12, с. 1745–1753

A.D. Shkop, O.M. Bahrova, S.I. Kulinich, **I.V. Krive** [Interplay of vibration and Coulomb effects in transport of spin-polarized electrons in a single-molecule transistor](#) // *Superlattices and Microstructures*, doi.org/10.1016/j.spmi.2019.106356 (2019).

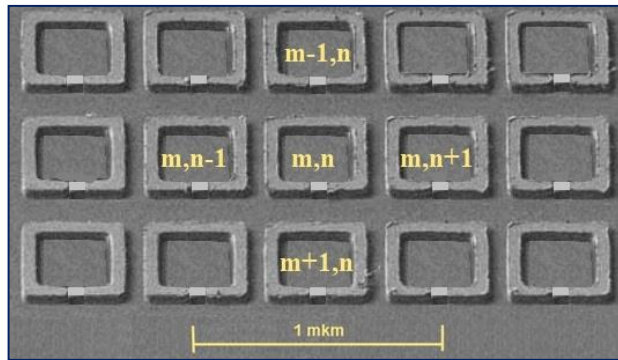
Локальний діамагнітний відгук у двовимірних нелінійних метаматеріалах з нанорозмірними елементами



М.М. Богдан, О.В. Чаркіна

ФТІНТ ім.Б.І.Веркіна НАН України

Побудовано теорію локальної від'ємної проникності у двовимірних метаматеріалах



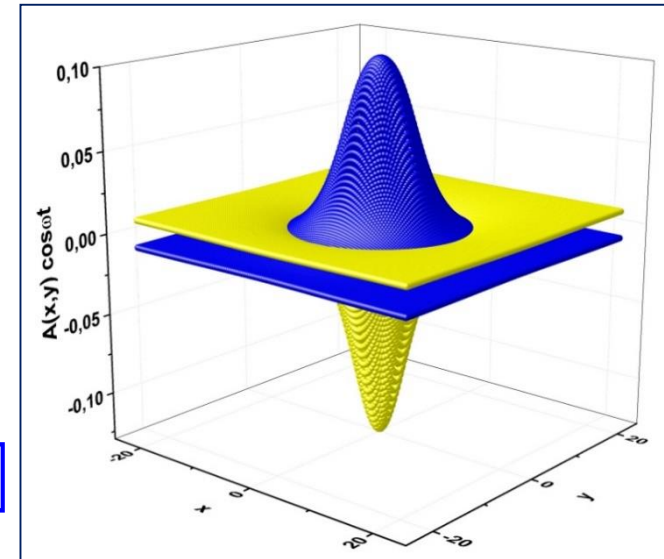
Фрагмент двовимірного нелінійного метаматеріалу

$$u_{tt} - u_{xx} - u_{yy} - \beta^x u_{xxtt} - \beta^y u_{yytt} + u - \sigma u^3 = e_0 \cdot \sin(\omega t)$$

Дисперсійне нелінійне рівняння Клейна-Гордона з накачуванням, що описує розподіл і коливання заряду у метаматеріалі

$$u(x, y, t) \approx A(x, y) \cdot \sin \omega t$$

$$M(x, y, t) \propto \chi(x, y) H_0 \cos \omega t \propto u_t$$

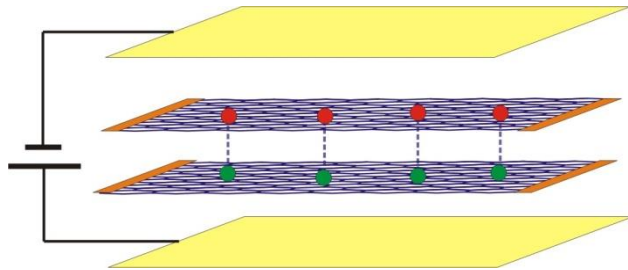


Осциляції намагніченості метаматеріалу

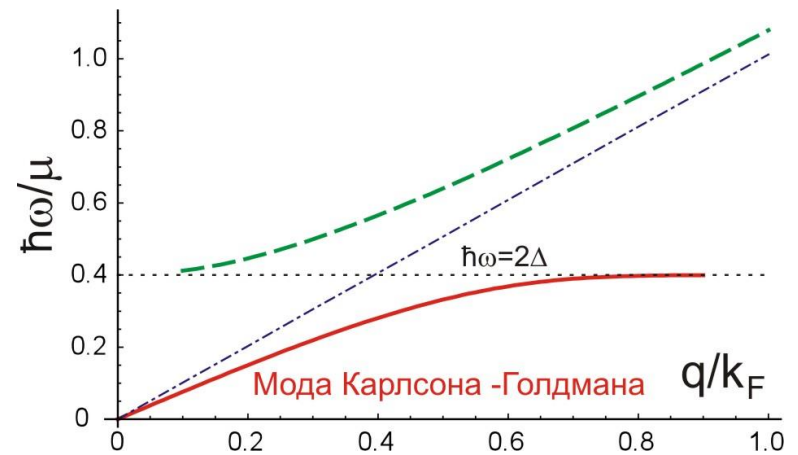
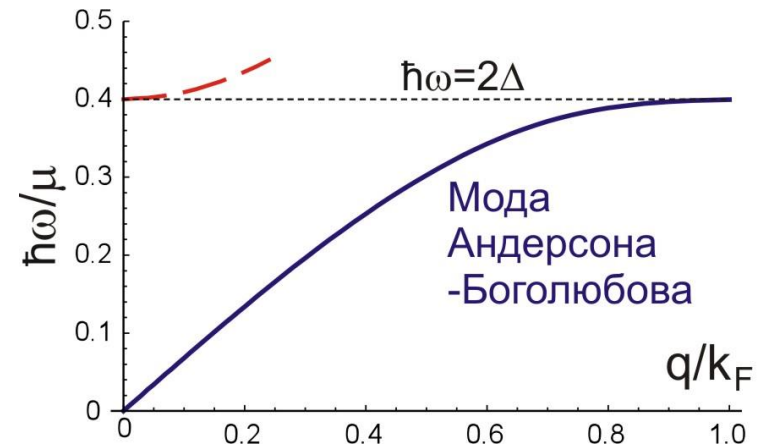
Описаний ефект локального діамагнітного відгуку у метаматеріалі робить можливим спостереження двовимірних магнітних бризерних збуджень і реалізує просторово залежні від'ємні показники заломлення

Bogdan M.M., Charkina O.V. Metastable magnetic breathers in two-dimensional nonlinear metamaterials consisting of nanoscale elements // XIV Міжнародна наукова конференція «Фізичні явища в твердих тілах», Харків, Україна, 3 - 5 грудня 2019 року, С.69

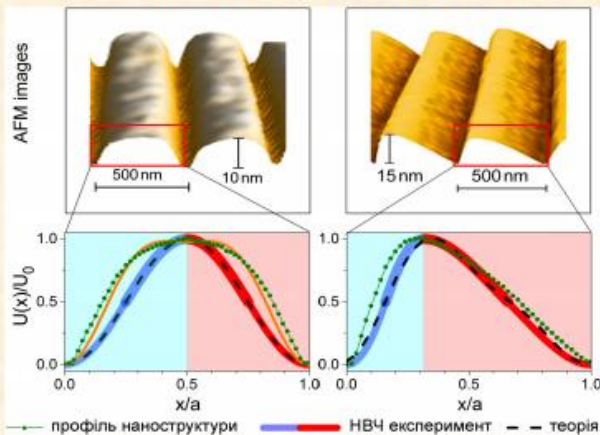
Моди Андерсона-Боголюбова і Карлсона-Голдмана в двошаровій графеновій системі



Передбачено існування аналога мод Андерсона-Боголюбова і Карлсона-Голдмана в двошаровій графеновій системі з куперовським спаровуванням електронів і дірок.. Мода Андерсона-Боголюбова являє собою антифазні коливання фаз параметрів порядку електрон-діркового спаровування, а мода Карлсона-Голдмана – синфазні коливання фаз параметрів порядку, гібридизовані з коливаннями скалярного потенціалу. Встановлено, що на відміну від звичайних надпровідників, де мода Карлсона-Голдмана виникає лише, коли температура майже дорівнює температурі надпровідного переходу, в електрон-діркових надпровідниках ця мода існує при всіх температурах, менших за критичну .



Визначення потенціалу пінінгу з поглинання потужності вихорами



Ідея роботи:
застосування коливань вихорів під дією НВЧ струму для визначення координатної залежності потенціалу пінінгу

Результат:
Розроблено новий метод характеристики пінінгу у нано-метаматеріалах

Публікація:
O. V. Dobrovolskiy, M. Huth, V. A. Shklovskij, R. V. Vovk
Sci. Reports 7 (2017) 13740

Гібридні наноструктури феромагнетик / надпровідник

Головні результати досліджень:

- спостережено гайдинг вихорів у системі Co/Nb
- спостережено надпровідність у Co нанодротах
- створено флюксон-магنونний кристал Py/Nb

Огляд з створення наноструктур:

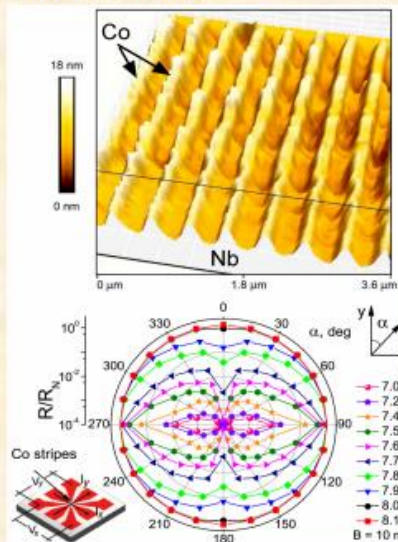
FEED meets materials science
M. Huth, F. Porrati, O. V. Dobrovolskiy
Microelectron. Engineer. 185-186 (2018) 9

Огляд з динаміки вихорів у наноструктурах:

Abrikosov fluxonics in nanolandscapes
O. V. Dobrovolskiy **Physica C** 533 (2017) 80

Огляд з динаміки вихорів при НВЧ:

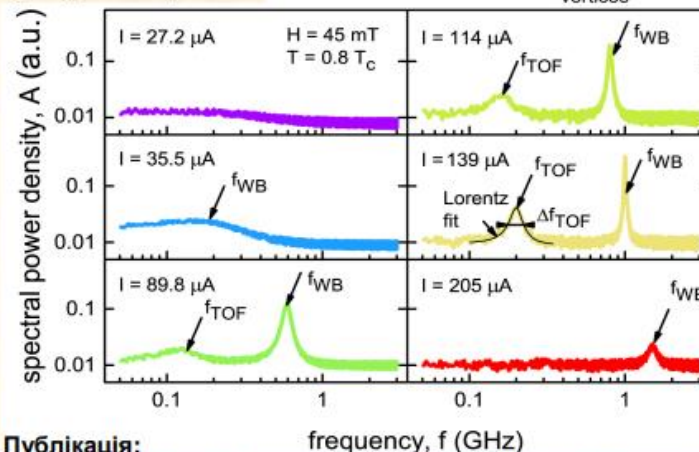
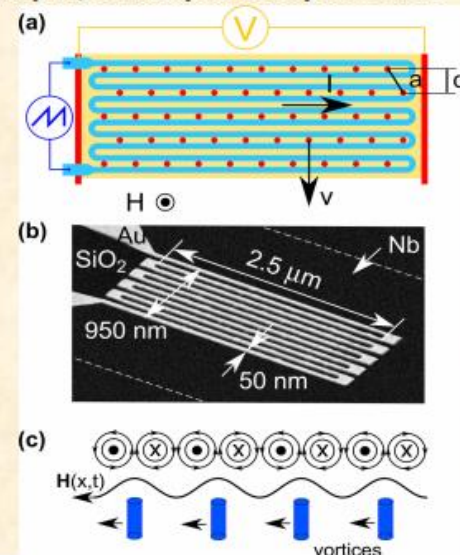
Vortices at microwave frequencies
E. Silva, N. Pompeo, and O. V. Dobrovolskiy,
Phys. Sci. Rev. 10 (2017) 20178004



Радіочастотна генерація вихорами Абрикосова

Ідея роботи:
застосування наноантени-меандру (Au), період якої d відповідає відстані між рядами у решітці вихорів a для синфазного складення сигналу з кожного вихора

Результат:
детектовано генерацію вихорами у діапазоні 100 МГц - 1.5 ГГц, залежно від струму у надпровідній плівці Nb

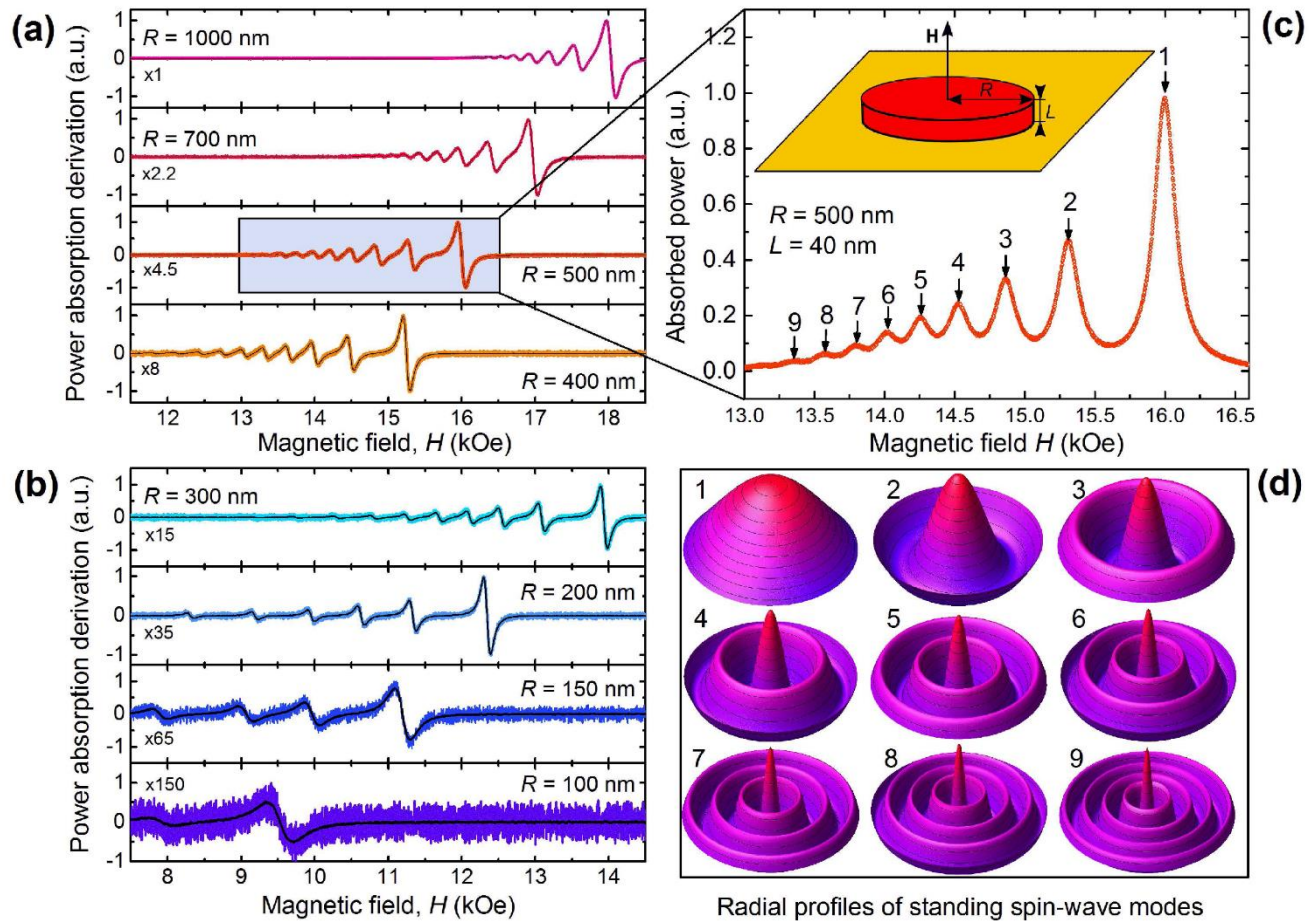


Публікація:

O.V. Dobrovolskiy, R. Sachser, M. Huth, V.A.Shklovskij, R.V. Vovk, V.M. Bevez, and M. Tsindlekht **Appl. Phys. Lett.** 112 (2018) 152601

Alexei I. Bezuglyj, Valerij A. Shklovskij, Ruslan V. Vovk, Volodymyr M. Bevez, Michael Huth and Oleksandr V. Dobrovolskiy Local flux-flow instability in superconducting films near T_c // **PHYSICAL REVIEW B** 99, 174518 (2019) DOI: 10.1103/PhysRevB.99.174518

Alexei I. Bezuglyj, Valerij A. Shklovskij, Ruslan V. Vovk, Volodymyr M. Bevez, Michael Huth and Oleksandr V. Dobrovolskiy Local flux-flow instability in superconducting films near T_c // **PHYSICAL REVIEW B** 99, 174518 (2019) DOI: 10.1103/PhysRevB.99.174518



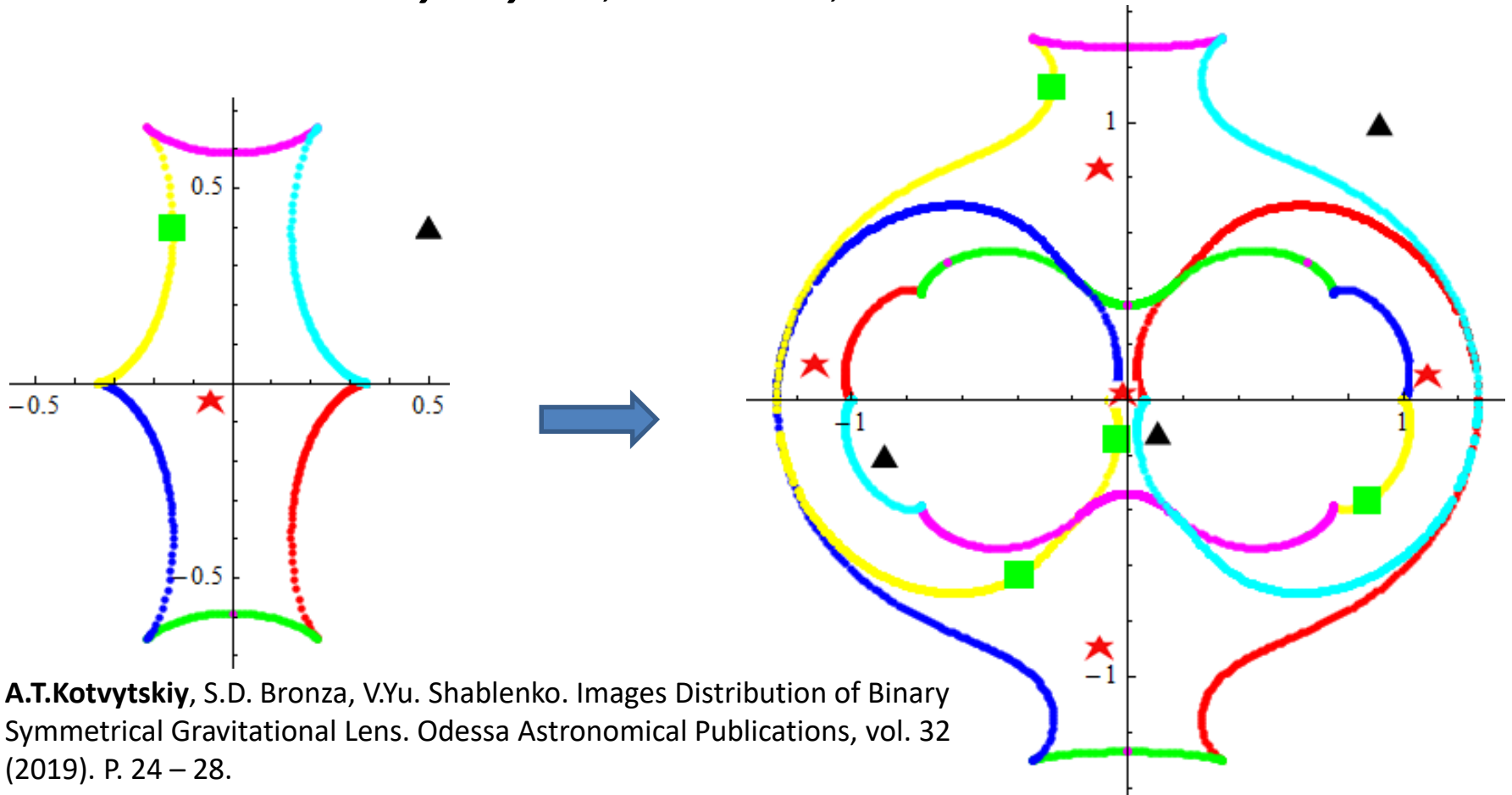
Спін-хвильові резонансні спектри

Precise magnetic characterization of individual direct-write nanoelements[†]

Oleksandr V. Dobrovolskiy,^a Sergiy A. Bunyaev,^b Nikolay R. Vovk^{b,c} David Navas,^{b,d} Pawel Gruszecki,^{e,f} Maciej Krawczyk,^e Roland Sachser,^g Michael Huth,^g Andrii V. Chumak,^a Konstantin Y. Guslienko,^{h,i} and Gleb N. Kakazei^b

IMAGES DISTRIBUTION OF BINARY SYMMETRICAL GRAVITATIONAL LENS

Kotvytskiy A.T., Bronza S.D., Shablenko V. Yu.



A.T.Kotvytskiy, S.D. Bronza, V.Yu. Shablenko. Images Distribution of Binary Symmetrical Gravitational Lens. Odessa Astronomical Publications, vol. 32 (2019). P. 24 – 28.

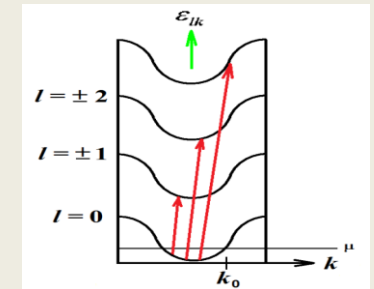
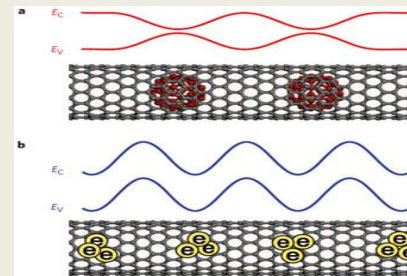
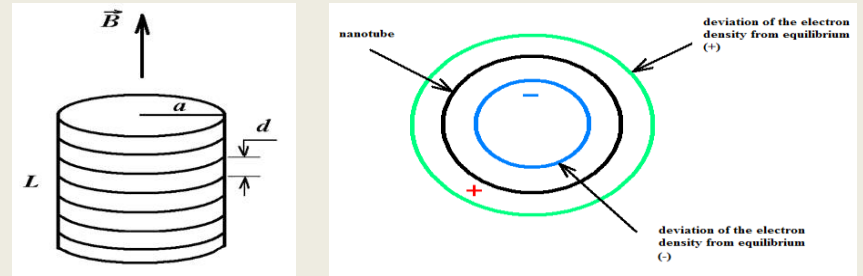
Kotvytskiy A.T., Bronza S.D., Shablenko V.Yu. IMAGES DISTRIBUTION OF BINARY SYMMETRICAL GRAVITATIONAL LENS, 6-th Gamow International Conference in Odessa, “New Trends in Astrophysics, Cosmology and HEP after Gamow” and 19-th Gamow Summer School “Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology, Radioastronomy and Astrobiology” 11 – 18 August, 2019 Odessa, Ukraine

Electron Gas on the Surface of a Nanotube: Thermodynamics and Collective phenomena in semiconductor nanotubes with longitudinal superlattice

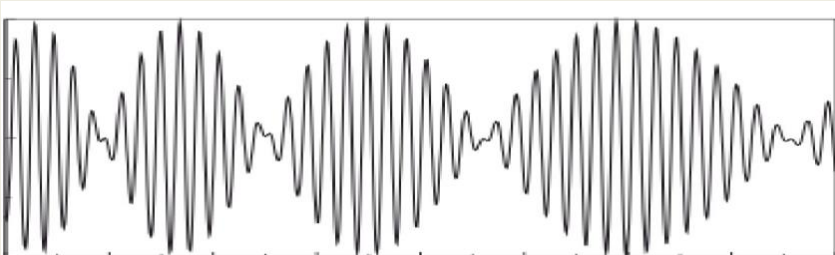
Innovation activity. Effects.

On the basis of the one-particle Dirac equation, an exact solution for the problem of the energy spectrum of a relativistic electron on the surface of a tube in a magnetic field is obtained. The spectra of a relativistic rotator and a relativistic electron in a two-dimensional electron gas are obtained in limiting cases. The density of electron states and the main thermodynamic functions of a relativistic electron gas on a tube in a magnetic field are calculated. These values experience Aharonov–Bohm oscillations and oscillations of the de Haas–van Alphen type with a change of the magnetic field and parameters of the problem.

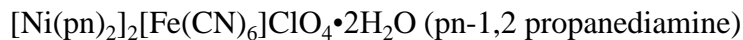
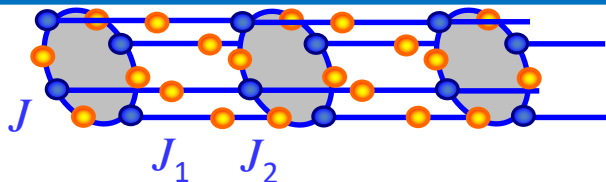
The spectra of plasma waves in the electron gas on the surface of a semiconductor nanotube with a superlattice in a parallel magnetic field have been studied using the SCF-method. The analytical results for the dispersion relation of the plasmon branch are derived in a tight-binding approximation which takes into account the umklapp effects in the superlattice direction. In case of a large number of the filled electron levels, associated with the orbital motion of electrons, the magnetoplasmon frequencies exhibit the oscillations, which are similar anotube parameters and the Aharonov–Bohm oscillations upon variation of the magnetic flux through the nanotube cross-section.



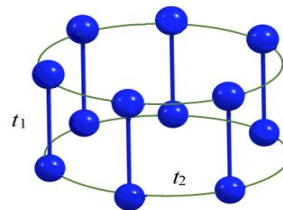
1. **Rashba G.I.** The Effect of Umklapp Processes on Magnetoplasma Waves on the Surface of a Semiconductor Nanotube with a Superlattice // *Acta Physica Polonica A.* – 2019. – Vol. 136, № 1. – P. 174-181.
2. Gleizer N.V., **Ermolaev A.M., Rashba G.I.** Thermodynamic functions of a relativistic electron gas on a tube in a magnetic field // *International Journal of Modern Physics B.* – 2019. – Vol. 33, № 22, 1950253 (16 pages).
3. **Ermolaev A.M., Rashba G.I.** Electron Gas: An Overview. 1. Electron Gas on the Surface of a Nanotube: Thermodynamics, Dynamic Conductivity, and Collective Phenomena. – New York (USA): Nova Science Publishers, Inc., 2019. – 122 p.: fig. – *Бібліозр.*: с. 115-120. – ISBN 978-1-53616-442-8.



Невуглецеві нанотубки, як потенційні контейнери для керованого зовнішнім магнітним полем транспорту ліків в організмі людини



Магнітні кластери комплексів перехідних металів тубулярної структури

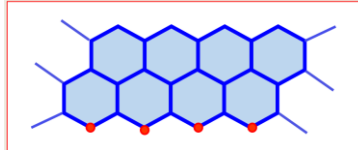
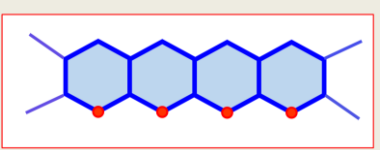


$$\tan \left[\left(\frac{\pi}{2(P^* + 1)} \right) \right] = \frac{\pi(L - P^*)}{(P^* + 1)^2}$$

Розмір магнітного полярону

Запропоновано модифіковану поляронну теорію для кількісного опису стрибкоподібної поведінки спіну основного стану моделі Хаббарда з нескінченним відштовхуванням ($U=\infty$) на решітках типу кінцевих тубулярних фрагментів.

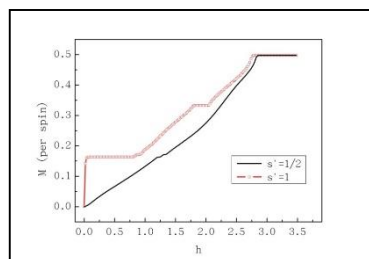
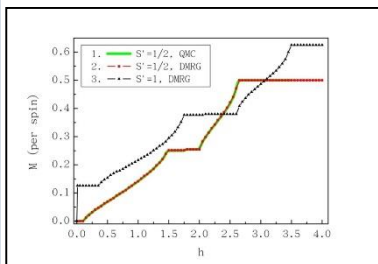
Лінійне наближення спінових хвиль



$$s' \neq \frac{1}{2} : \quad \varepsilon_k \approx \frac{(\alpha s' + 1)}{2|2s' - 1|} k^2$$

$$s' \neq \frac{1}{2} : \quad \varepsilon_k \approx \frac{(2\alpha s' + 1)}{4|2s' - 1|} k^2$$

Польова залежність намагнічування з плато намагнічування



DMRG, QMC : $T=0.01J$, $N=320$



crystals



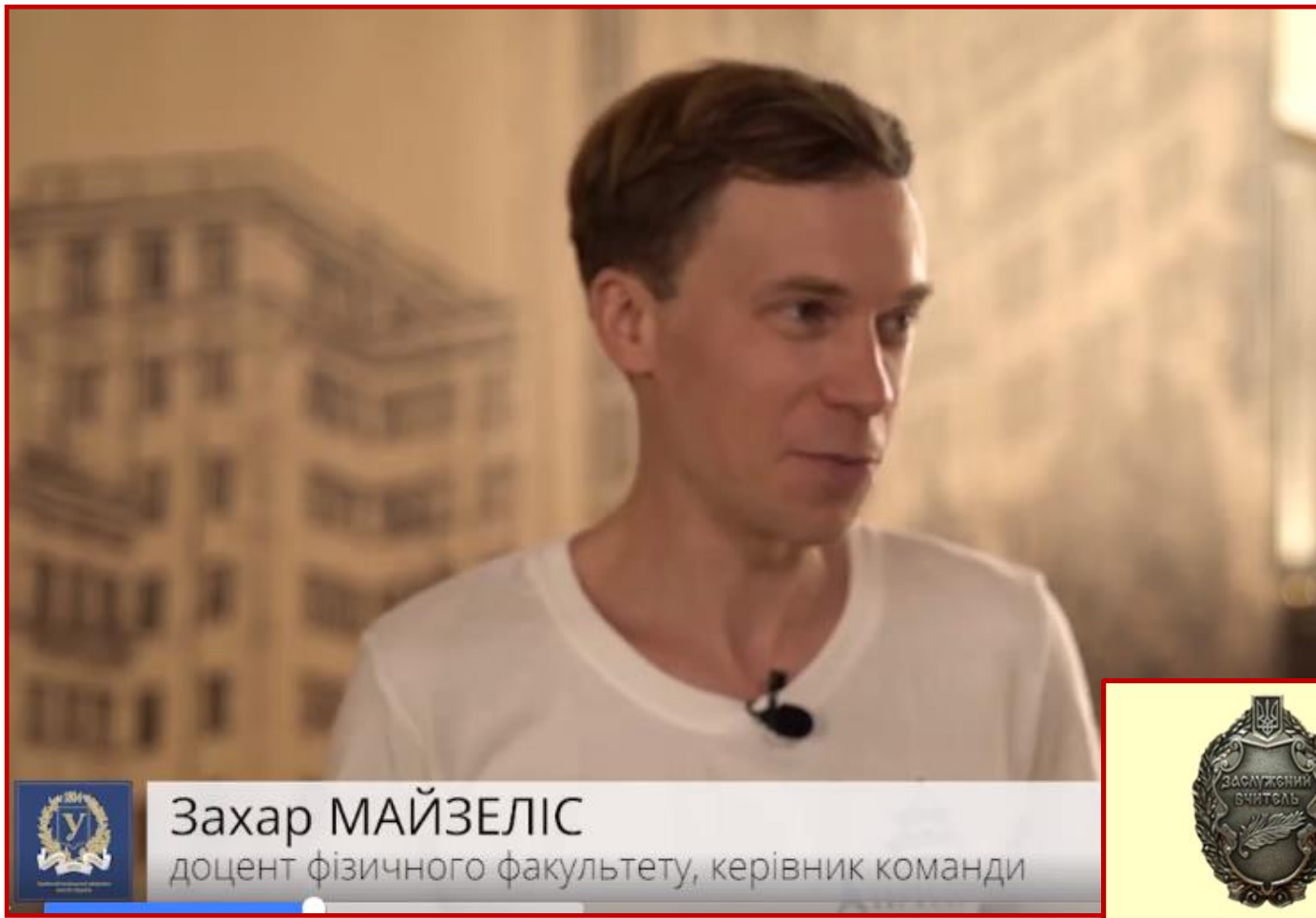
Article

Magnetic Properties of Quasi-One-Dimensional Crystals Formed by Graphene Nanoclusters and Embedded Atoms of the Transition Metals

Vladislav O. Cheranovskii ^{1,*}, Viktor V. Slavin ², Elena V. Ezerskaya ¹, Andrei L. Tchougréeff ^{3,4,5} and Richard Dronskowski ^{3,6}

For several nanoribbons with embedded heteroatoms, we predict the magnetic ground state and intermediate magnetization plateau at low temperatures. For frustrated systems formed by triangular clusters connected by bridges formed by transition metals ions or atomic groups with non-zero spin, we established the possibility of spin switching through the change of the corresponding coupling parameters.

Crystals 2019, 9, 251; doi:10.3390/cryst9050251



Захар МАЙЗЕЛІС

доцент фізичного факультету, керівник команди



З.О.Майзеліс, випускник 2006 р., в 2019 році отримав почесне звання «Заслужений вчитель України». Його учні – переможці Міжнародних та українських фізичних олімпіад та турнірів серед школярів та студентів.

В цьому році планує захистити докторську дисертацію «Розповсюдження, взаємодія та декогеренція мод у нелінійних квантових системах».

ОКРЕМІ СТАТТІ З ІМПАКТ-ФАКТОРОМ (SCOPUS) У 2020 Р.

1. M. V. Mazanov, S. S. Apostolov, Z. A. Maizelis, N. M. Makarov, A. A. Shmat'ko, V. A. Yampol'skii. Resonant absorption of terahertz waves in layered superconductors: Wood's anomalies and anomalous dispersion // *Physical Review B*, 2020, v. 101, p. 024504 (10 pp)
2. D. V. Fil, S. I. Shevchenko, Vortex generation in a superfluid gas of dipolar chains in crossed electric and magnetic fields // *Low Temperature Physics/Fizika Nizkikh Temperatur*, 2020, v. 46, No. 4, pp. 504–508.
3. Д. В. Филь, С. И. Шевченко, Переход в фазу «суперсолид» в двумерном разреженном газе электрон-дырочных пар // *Физика Низких Температур*, 2020, т.46, №5, сс. 556-565. (Scopus)
4. L. Yu. Kravchenko and D. V. Fil, Control of charge state of dopants in insulating crystals: Case study of Ti-doped sapphire // *Physical Review Research*, 2020, v. 2, 023135
5. A.D. Shkop, O.M. Bahrova, S.I. Kulinich, I.V. Krive Interplay of vibration and Coulomb effects in transport of spin-polarized electrons in a single-molecule transistor // *Superlattices and Microstructures.* – V. 137. – PP. 106356 (2020).
6. O.A. Ilinskaya, D. Radic, H.C. Park, I.V. Krive, R.I. Shekhter, and M. Jonson Spin-polaronic effects in electric shuttling in a single molecule transistor with magnetic leads // *Physica E: Low Dimensional Systems and Nanostructures.* – V. 122. – PP. 114151 (2020).
7. O.M. Bahrova, S.I. Kulinich, I.V. Krive, Polaronic effects induced by non-equilibrium vibrons in a single-molecule transistor // *Fiz. Nizk. Temp.* – V. 46, No. 7. – PP. 779 – 804 (2020).

ОКРЕМІ СТАТТІ З ІМПАКТ-ФАКТОРОМ (SCOPUS) У 2020 Р.

8. E. Ezerskaya and V. Cheranovskii Low Temperature Thermodynamics of Spin-1/2 XX Chains with Periodically Embedded Impurities // ACTA PHYSICA POLONICA A. - Vol. 137, No. 5. - PP 631-633
9. V.O. Cheranovskii, V.V. Slavin, E.V. Ezerskaya Effective low-energy spin model for narrow zigzag graphene nanoribbons // Фізика низьких температур, 2020, v. 46, No. 7, pp. 812–817
10. Чаркина О.В. Метастабильные бризеры и локальный диамагнетизм в двумерных нелинейных метаматериалах / О.В. Чаркина, М.М. Богдан // Физика низких температур. – 2020. – Т.46, №7. – С.845-856.
11. A.S.Kovalev, Resonance properties of magnetic helical structures // ФНТ,46, №7, 837-844 (2020)
12. A.S.Kovalev, Y.E.Prilepskii, R.F.Gradjushko, Dynamics of pair of coupled nonlinear systems. I. Magnetic systems // ФНТ, 46, №8, 1014-1020 (2020)
13. A.S.Kovalev, Y.E.Prilepskii, R.F.Gradjushko, Dynamics for pair of coupled nonlinear systems. II. Discrete self-trapped model // ФНТ, 46, №11, 1276-1286 (2020)

Google Scholar Profile of KTPH



Кафедра теоретичної фізики імені академіка І.М.Ліфшиця

ПОДПИСАТЬСЯ

V.N.Karazin Kharkiv National University

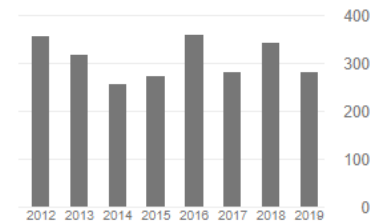
Подтвержден адрес электронной почты в домене karazin.ua - [Главная страница](#)

[Theoretical Physics](#) [Condensed Matter Physics](#) [Theory of Nanosystems](#) [Nonlinear Science](#)
[Theory of Magnetism](#)

Процитировано [ПРОСМОТРЕТЬ ВСЕ](#)

	Все	Начиная с 2014 г.
Статистика цитирования	9019	1799
h-индекс	42	16
i10-индекс	221	34

НАЗВАНИЕ	ПРОЦИТИРОВАНО	ГОД
Supersymmetry in quantum mechanics LÉ Gendenshtein, IV Krive Physics-Uspekh 28 (8), 645-666	379	1985
Possibility of investigating P-and T-odd nuclear forces in atomic and molecular experiments OP Sushkov, VV Flambaum, IB Khriplovich Zh. Eksp. Teor. Fiz 87, 1521	216	1984
Нелинейные волны намагниченности. Динамические и топологические солитоны AM Косевич, БА Иванов, АС Ковалев Наукова думка	189	1983
Galvanomagnetic characteristics of metals with open fermi surfaces IM Lifshitz, VG Peschanskii Sov. Phys. JETP 8 (5), 875-883	138	1959
Cyclotron resonance in metals MY Azbel, EA Kaner Journal of Physics and Chemistry of Solids 6 (2-3), 113-135	138	1958
and EA Kaner," Theory of cyclotron resonance in metals MY Azbel Zh. Eksperim. i Teor. Fiz 32, 896	136	1957
У. а. Skobov EA Kaner Adv. Phys 17, 605	132	1968
Введение в нелинейную физическую механику AM Косевич, АС Ковалев Наукова думка	123	1989
Macroscopic quantum tunnelling in antiferromagnets IV Krive, OB Zaslavskii Journal of Physics: Condensed Matter 2 (47), 9457	118	1990
Nature of the thermopower in bipolar semiconductors YG Gurevich, OY Titov, GN Logvinov, OI Lyubimov Physical Review B 51 (11), 6999	106	1995





Кафедра теоретичної фізики імені академіка І.М.Ліфшиця

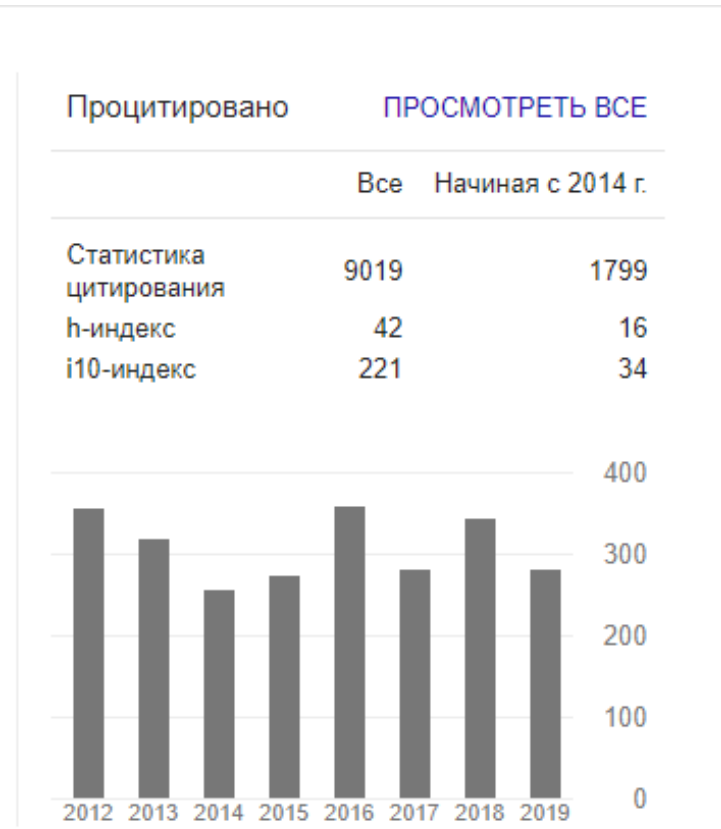
✉ ПОДПИСАТЬСЯ

V.N.Karazin Kharkiv National University

Подтвержден адрес электронной почты в домене karazin.ua - [Главная страница](#)

Theoretical Physics Condensed Matter Physics Theory of Nanosystems Nonlinear Science Theory of Magnetism

НАЗВАНИЕ	ПРОЦИТИРОВАНО	ГОД
Interplay of vibration and Coulomb effects in transport of spin-polarized electrons in a single-molecule transistor AD Shkop, OM Bahrova, SI Kulnich, IV Krive Superlattices and Microstructures	1	2019
Thermodynamic functions of a relativistic electron gas on a tube in a magnetic field NV Gleizer, AM Ermolaev, GI Rashba International Journal of Modern Physics B 33 (22), 1950253		2019
Coulomb effects on thermally induced shuttling of spin-polarized electrons QA Ilnskaya, AD Shkop, D Radic, HC Park, IV Krive, RI Shekhter, ... Low Temperature Physics 45 (9), 1032-1040	2	2019
Shubnikov-de Haas Thermoelectric Field Oscillations in Layered Conductors in the Vicinity of a Topological Lifshits Transition VG Peschansky, O Galbova, K Ylasemides Journal of Experimental and Theoretical Physics 129 (2), 292-297		2019
Anomalous dispersion of oblique terahertz waves localized in the plate of a layered superconductor SS Apostolov, ZA Maizelis, DV Shimkiy, AA Shmatko, VA Yampolskiy Low Temperature Physics 45 (8), 885-893		2019
Аномальная дисперсия косых терагерцевых волн, локализованных в пластине слоистого сверхпроводника СС Апостолов, ЗА Майзелис, ДВ Шимкиев, АА Шматко, ВА Ямпольский Физика Низких Температур 45 (8)		2019
The Effect of Umklapp Processes on Magnetoplasma Waves on the Surface of a Semiconductor Nanotube with a Superlattice. GI Rashba Acta Physica Polonica, A. 138 (1)		2019
Magnetodrag in hydrodynamic regime: effects of magnetoplasmon resonance and Hall viscosity SS Apostolov, DA Pesin, A Levchenko arXiv preprint arXiv:1905.09291		2019
Magnetic Properties of Quasi-One-Dimensional Crystals Formed by Graphene Nanoclusters and Embedded Atoms of the Transition Metals VO Cheranovskii, VV Slavin, EV Ezerskaya, AL Tshougréeff, ... Crystals 9 (5), 251		2019
Anderson-Bogoliubov and Carlson-Goldman modes in counterflow superconductors: Case study of a double monolayer graphene KV Germash, DV Fil Physical Review B 99 (12), 125412		2019
Coulomb-promoted spintronics in magnetic shuttle devices QA Ilnskaya, D Radic, HC Park, IV Krive, RI Shekhter, M Jonson arXiv preprint arXiv:1902.09097	3	2019
A Superconducting Fault Current Limiter with a Power of 16 MVA LM Fisher, DF Aferov, AI Budovskiy, IF Voloshin, DV Evsin, AV Kalinov, ... Russian Electrical Engineering 90 (2), 125-129		2019
ОСЦИЛЛЯЦИИ ШУБНИКОВА-ДЕ ГААЗА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В СЛОИСТЫХ ПРОВОДНИКАХ ВЕЛИЗИ ТОПОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА ЛИФШИЦА ВГ Песчанский, О Галбова, К Ясемидис Журнал экспериментальной и теоретической физики 156 (8), 348-354		2019
LOCALIZED WAVES IN LAYERED SUPERCONDUCTORS SS Apostolov, DV Kadygrob, ZA Maizelis, TN Rokhmanova, AA Shmatko, ... Telecommunications and Radio Engineering 78 (7)		2019



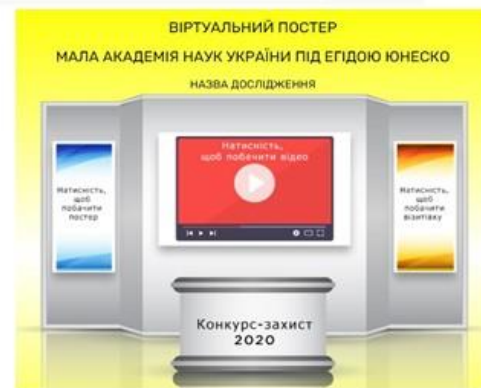
Конкурс-захист МАН

Співробітники кафедри постійно керують науковими роботами учнів-членів Малої академії наук України. 2018/2019 II Обласний етап - 3 перших місця, III Всеукраїнський етап – 3-є місце виборола Катерина Мартинова. (Керівник – доц. **Єзерська О.В**) Зараз Катерина є студенткою 1 курсу фізичного факультету, отримує стипендію міського голови.



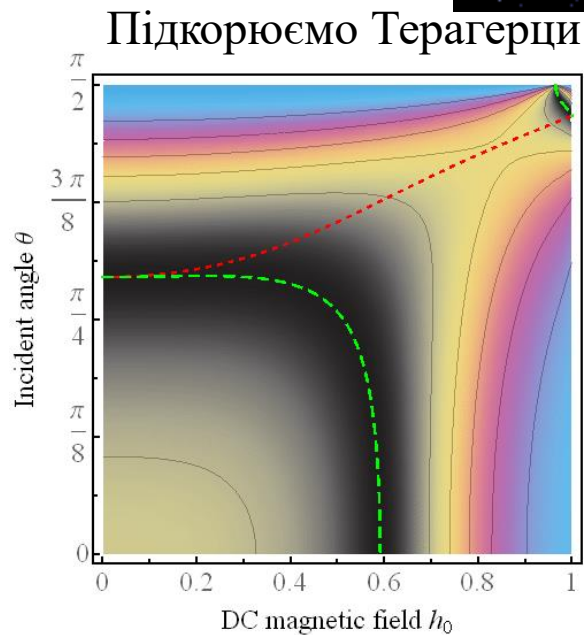
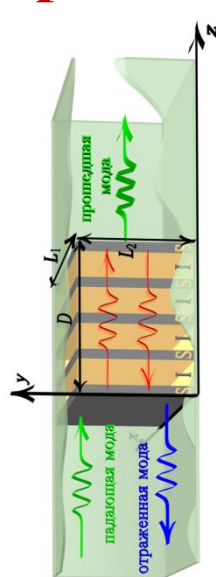
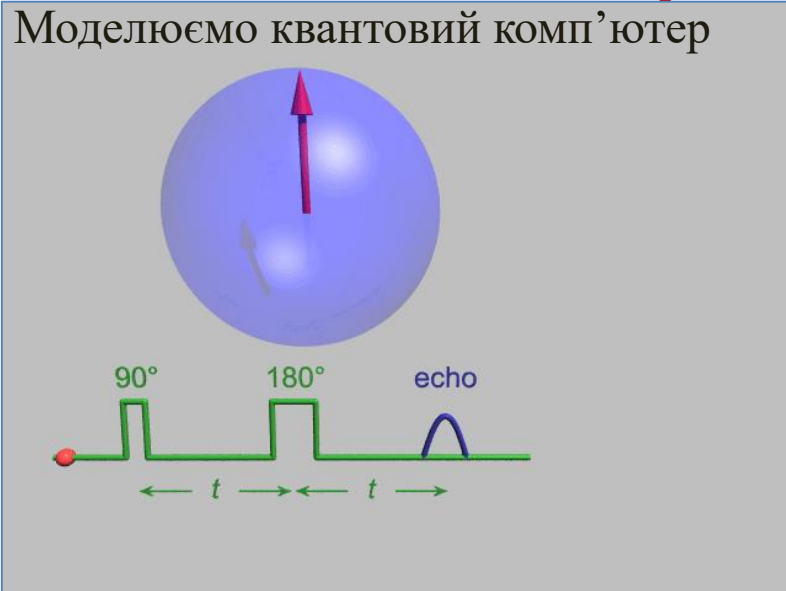
Конкурс 2019-2020

Вітаємо студенток 1 курсу фізичного факультету **Анну Белову** та **Катерину Дженджерову** (обидві випускниці ХЛ № 89 цього року), які гідно представили Харківську область в науковому відділенні «Фізика та астрономія» **Белова Анна** зайняла III місце в секції «Експериментальна фізика» (науковий керівник – ст. викладач кафедри оптики Лимарь Валентин Іванович) **Дженджерова Катерина** здобула II місце в секції «Теоретична фізика» (науковий керівник – доц. кафедри теоретичної фізики імені академіка І.М.Ліфшиця Єзерська Олена Володимирівна)



<https://jasu2020.com/index.php>

Від мікросвіту до Всесвіту – кафедра теоретичної фізики розширює горизонти!



Адреса: 61022, Україна, м. Харків, пл. Свободи, 4,
Харківський національний університет імені
В. Н. Каразіна, фізичний факультет



Телефони: +38 (057) 707-54-19 (деканат) +38 (057) 707-54-30 (КТФ)

Сайт ФФ <http://physics.karazin.ua/ua/>

E-mail: physics@karazin.ua

Сайт КТФ: kaf-theor-phys.univer.kharkov.ua

E-mail: ktf@karazin.ua