

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації»

MATERIALS of the International Scientific and Practical
Internet Conference “The development of modern science and
education: realities, problems of quality, innovations”

27-29 травня 2020
May 27-29, 2020

**Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Кременчуцький національний університет імені Михайла
Остроградського
Заслужений автономний університет Пуебла (Мексика): факультет
обчислювальних наук
Маріямпольська колегія (Маріямполь, Литва)
Університет прикладних наук FH Joanneum (Капфенберг, Австрія)
Іллінойський університет в Чикаго: центр технічних досліджень
(Сполучені Штати Америки)**

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНЮЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

27-29 травня 2020 року

Мелітополь - 2020

УДК [001.895÷378.1](043.2)

T13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації:
матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 27-29 травня 2020 р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 417с.

Рекомендовано до друку вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол № 10 від 28.05.2020 р.)

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, докторантів, аспірантів, викладачів, студентів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: інновації та закономірності розвитку природничо-математичних та технічних наук; стан, шляхи і перспективи розвитку вищої освіти в умовах викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти; формування м'яких навичок (soft skills) майбутнього фахівця: світовий, європейський та національний досвід; впровадження засад STEM-освіти у процес навчання природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін.

Редакційна колегія:

Кюрчев В. М. – доктор технічних наук, професор;

Надикто В. Т. – доктор технічних наук, професор;

Сосницька Н. Л. – доктор педагогічних наук, професор;

Шут М.І. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Нікіфоров В. В. – доктор біологічних наук, професор;

Благодаренко Л. Ю. – доктор педагогічних наук, професор;

Касперський А. В. – доктор педагогічних наук, професор;

Головко М. В. – кандидат педагогічних наук, доцент;

Солошич І.О. – кандидат педагогічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

Кідалов В.В., Дяденчук А.Ф. Технологія одержання покриття ZnO на поверхні поруватих напівпровідників.....	10
Karpov Eduard G., Simchenko S.V. Luminescent properties of gan clusters synthesized by radical beam getering epitaxy.....	14
Пророк В.В., Даценко О.І., Розуван С.Г., Поперенко Л.В. Залежність від часу концентрації ¹³⁷ Cs у ґрунтовому розчині у польових умовах у 10-км зоні відчуження чорнобильської АЕС.....	17
Сімченко С.В. Твердотільні конденсатори підвищеної ємності на основі нанотекстурованого SI.....	23
Морозов М.В., Халанчук Л.В. Дифракція світла від непрозорої смуги та відбивної трикутної ґратки.....	27
Федуник-Яремчук О.В., Гембарська С.Б. Оцінки ортопроекційних поперечників класів періодичних функцій багатьох змінних із заданою мажорантою мішаних модулів неперервності.....	31
Яблонський П.М., Леженкін О.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Розв'язання задач знаходження лінії перетину довільних поверхонь із застосуванням математичних засобів ПЕОМ.....	36
Назарова О.П., Рожкова О.П. Математическое обоснование периодичности для битороидальных образований.....	41
Шишкін Г.О., Ложкін Р.С., Бандуров С.О. Лінійні прискорювачі електронів у харчовій та переробній промисловості.....	45
Данченко О.О., Данченко М.М., Яковійчук О.В., Здоровцева Л.М. Рівень збалансованості функціонування антиоксидантної системи організму гусей як критерій оцінки його стану.....	50
Самойчук К.О. Теорія кавітаційного диспергування жирової фази при гомогенізації молока.....	54
Сімченко С.В., Пейчев П.К. Дослідження електрофізичних властивостей води.....	58
Ищенко О.А. Кінцево-елементне моделювання складних механічних систем.....	62
Дьоміна Н.А., Назарова О.П. Аналіз факторів системи – туризм.....	65

СЕКЦІЯ 2.

СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Олексенко Р.І., Єфіменко Л.М. Розвиток національної економічної освіти та її вплив на глобальні перетворення сучасного світу.....	70
Andriukaitiene R. Social responsibility in higher education institutions: theoretical approach.....	74

Головко М.В. Функції та складники системи фізичної освіти.....	78
Ачкан В.В. Інноваційні процеси у математичній освіті в умовах карантинних заходів.....	82
Дроздова І.П. Сучасний стан інформатизації освіти як засада для підготовки компетентного фахівця.....	86
Ткаченко І.А. Місце природничо-наукових знань у еволюційному розвитку фундаментальних дисциплін.....	91
Данченко М.М., Сосницька Н.Л., Рожкова О.П., Онищенко Г.О., Халанчук Л.В. Початковий рівень фізико-математичної підготовки студентів-першокурсників та його відповідність до сучасних вимог вищої школи.....	96
Дяденчук А.Ф., Халанчук Л.В. Міжпредметні зв'язки фізики і математики при вивченні інтегрального числення.....	102
Касперський А.В., Кучменко О.М. Роль закладів освіти України в навчанні школярів з безпеки життєдіяльності.....	108
Невзоров Р.В. Місце наземного навчання бойовим польотам в системі фахової підготовки майбутніх льотчиків тактичної авіації.....	113
Тітова О.А. Перспективи підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю до інноваційної професійної діяльності.....	118
Рубцов М.О., Іщенко О.А. Деякі аспекти організації самостійної роботи з вищої математики в системі вищої освіти.....	123
Чорна Т.С., Іщенко О.А. Особливості навчання майбутніх агроінженерів нового рівня з використанням сучасних технологій.....	128
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Коломієць С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка як складова загальної інженерної підготовки здобувачів вищої технічної освіти.....	133
Мунтян С.Г. Підготовка здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» до незалежної перевірки іншомовної компетентності у читанні.....	138
Савчук О.Ю. Вища освіта на етапі глобалізаційних змін.....	143
Барканов А.Б. Умови практичної реалізації професійно-орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.....	147
Дем'яненко О.І. Сучасні підходи до формування культури безпеки здобувачів освіти при викладанні дисципліни «Безпека життєдіяльності».....	150
Блашко Ю.І. Стресостійкість як складова професійно важливих якостей майбутніх пілотів цивільної авіації.....	155
Дудукалова О.С. Діагностика сформованості когнітивного компонента готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності.....	159

СЕКЦІЯ 3. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Дистанційне навчання фізики під час протиепідемічних заходів: особливості та проблеми.....	165
Сосницька Н.Л. Дистанційне навчання – тренд сучасної освіти.....	170
Мислицька Н.А., Слободянюк І.Ю., Заболотний В.Ф. Дистанційне навчання: з досвіду впровадження в освітній процес.....	175
Грудинін Б.О. Організація астрономічних спостережень у процесі професійної підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін....	179
Андрєєв А.М., Назаренко О.С., Тихонська Н.І. Методи розвитку в учнів уміння розв’язувати експериментальні задачі з фізики в умовах дистанційної форми навчання.....	184
Хосе Італо Кортес, Алексєєва Г.М., Дік Ю.В. Із досвіду дистанційного навчання очима студентів.....	189
Шишкін Г.О., Бандуров С.О. Підготовка студентів до інноваційної професійної діяльності.....	194
Mejeryte-Narkeviciene Kristina The importance of innovation in football sport: from the perspective of lithuanian women football players in a and i leagues.....	199
Строкань О.В. Програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання..	203
Нестерчук Д.М. Дистанційне навчання на основі системи Moodle для студентів спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».....	208
Морозов М.В., Рожкова О.П., Онищенко Г.О. Застосування моделювання квантових систем у лабораторному практикумі з фізики.....	212
Строкань О.В., Мірошниченко М.Ю. Використання мультимедійних технологій в системі дистанційного навчання.....	217
Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О. Використання відкритого програмного забезпечення для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей.....	220
Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Гавриленко Є.А. Застосування навчально-контролюючих програм при викладанні дисциплін професійної та практичної підготовки.....	225
Лубко Д.В. Особливості викладання дисципліни «Комп’ютери та комп’ютерні технології» на основі інтерактивних технологій для студентів спеціальності «Агроінженерія».....	231
Гавриленко Є.А., Дмитрієв Ю.О., Чаплінський А.П. Методика наповнення бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів в пакеті програм «Вертикаль-технологія».....	236
Лубко Д.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі на прикладі розробки методики вивчення студентами платформи Ардуїно.....	242

Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Холодняк Ю.В. Використання у навчальному процесі системи КОМПАС – 3D під час комп’ютерного проектування валів.....	247
Солошич І.О. Розробка «Електронно-методичного комплексу» для мобільних технологій навчання на прикладі навчальної дисципліни «Урбоекологія».....	252
Спірінцев В.В., Мацулевич О.Є., Холодняк Ю.В., Чаплінський А.П. Застосування графічного редактора ArchiCAD при вивченні дисципліни «Комп’ютерне проектування простору інженерних споруд».....	257
Спірінцев В.В., Щербина В.М., Мацулевич О.Є., Антонова Г.В. Застосування системи КОМПАС для побудови проекційних креслеників..	262
Дереза О.О., Яблонський П.М., Спірінцев В.В. Конструювання геометричних моделей динамічних поверхонь в системі SOLID WORKS при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Технології формоутворення складних технічних виробів».....	267
Пихтєєва І.В., Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Спірінцев В.В. Методика моделювання плоских обводів дугами парабол при виконанні лабораторних робіт здобувачами вищої освіти ТДАТУ.....	271
Мацулевич О.Є., Михайленко О.Ю., Яблонський П.М. Особливості викладання навчальної дисципліни «Моделювання технологічних систем» у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного.....	276
Спірінцев В.В., Яблонський П.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Методика побудови лінії перетину двох поверхонь обертання із використанням системи AUTOCAD.....	281
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В. Методика вивчення нарисної геометрії із застосуванням нової навчальної технології.....	287
Яблонський П.М., Леженкін О.М., Дмитрієв Ю.О., Михайленко О.Ю. Застосування інформаційних технологій в процесі навчання курсу «Організація, планування та обробка експерименту».....	292
Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Про необхідність вивчення дисципліни «Технології комп’ютерного проектування» у циклі загально-інженерної підготовки здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей.....	297
Саркісова О.М. Стимулювання до професійної самоосвіти та самовдосконалення майбутніх менеджерів авіаційної галузі з використанням новітніх інформаційних технологій.....	303
Петруньок Т.Б. Використання відеороликів для самостійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників до виконання лабораторних робіт.....	307
Мозговенко А.А. Програмний модуль з класифікації навчальних текстів дисциплін з використанням нейронних мереж.....	312
Онищенко Г.О. Програмна реалізація алгоритму Флойда-Уоршала в рамках вивчення дискретної математики бакалаврами з комп’ютерних наук.....	316
Савчук О.Ю. Інновація як складова системи забезпечення якості вищої освіти.....	321

Данілова О.А. Використання проектної діяльності в процесі підготовки майбутніх фахівців з рекреаційного туризму.....	327
Зикова К.М. Роль фізичних моделей у формуванні наукового світогляду студентів.....	330
Кулешов С.О. Хмарні обчислення в закладах вищої освіти США.....	334
Омок Г.А. Операціонально-діяльнісний компонент готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти.....	341
Онищенко Г.О. Реалізація творчого потенціалу студентів під час виконання самостійної роботи в режимі дистанційного навчання.....	346
Онищенко Г.О. Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами ІКТ при вивченні теоретичного матеріалу з математичних дисциплін.....	351

СЕКЦІЯ 4.

ФОРМУВАННЯ М'ЯКИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS) МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ: СВІТОВИЙ, ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД

Sosnickaya N.L. Theoretical and methodological features of learning concepts in the context of the development of critical thinking.....	357
Кривильова О.А. Самооцінка академічних та особистісних досягнень майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти.....	363
Чопоров С.В., Халанчук Л.В. Формування soft skills у здобувачів вищої освіти за допомогою математики.....	368
Дьоміна Н.А., Назарова О.П. Розвиток «SOFT SKILLS» у студентів – конкуренція на ринку праці.....	372
Квітка С.О., Нестерчук Д.М. Soft skills, як передумова успішної кар'єри майбутнього фахівця в галузі електроенергетики.....	376
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В. Методика складання та розв'язання задач з нарисної геометрії в контексті розвитку творчого мислення.....	380
Курило О.Ю. Креативність як складник готовності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності...	386
Олексенко К.Б. Самореалізація творчого потенціалу майбутніх учителів початкової школи.....	391

СЕКЦІЯ 5.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСАД STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Плачинда Т.С., Ковальов Ю.Г., Ковальова О.С. Використання Stem-технологій у процесі професійної підготовки майбутніх авіаційних фахівців.....	394
--	-----

Мартинюк О.С. Особистісно-діяльнісний підхід у підготовці майбутнього вчителя фізики в контексті розвитку Stem-освіти.....	399
Заболотний В.Ф., Демкова В.О. Компоненти експериментаторської складової фахової компетентності з фізики.....	404
Пшенична Н.С., Дяденчук А.Ф. Міжпредметні задачі як один зі способів реалізації Stem –освіти.....	408
Кравець В.І., Назарова О.П. Метод сведения равенств к тождеству для природных явлений.....	412

УДК 621.315

М. В. Морозов, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О.П. Рожкова, старший викладач кафедри кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Г.О. Онищенко, аспірантка кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОВИХ СИСТЕМ У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

Анотація. Розглянуто застосування математичного комп'ютерного моделювання для організації та забезпечення лабораторного практикуму з фізики. Різноманітні квантові точки (QD) знаходять все більш широке застосування в електротехніці та оптоелектроніці. Наприклад, сонячні батареї, відео монітори, лазери, приймачі-антени, підсилювачі та інші прилади. Тому розробка та дослідження математичних комп'ютерних моделей є актуальною задачею. Досліджується стан електрона в одновимірній потенціальній ямі зі стінками кінцевої висоти. Використовується стаціонарне рівняння Шредінгера для хвильової функції електрона та визначення власних значень енергії. Застосовуються численні методи рішення рівняння Шредінгера та побудови графіків залежності густини ймовірності знаходження електрона у заданій області квантовій точці.

Ключові слова: математичне комп'ютерне моделювання, квантова потенціальна яма, рівняння Шредінгера, власні значення енергії.

Abstract. The application of mathematical computer modeling for the organization and provision of laboratory workshops in physics is considered. Various

quantum dots (QDs) are increasingly used in electrical engineering and optoelectronics. For example, solar panels, video monitors, lasers, antenna receivers, amplifiers and other devices. Therefore, the development and research of mathematical computer models is an urgent task. The state of an electron in a one-dimensional potential well with walls of finite height is investigated. The stationary Schrödinger equation is used for the electron wave function and to determine the eigenvalues of energy. Numerous methods are used to solve the Schrödinger equation and plot the probability density of the electron in a given region of the quantum dot.

Keywords: mathematical computer modeling, quantum potential well, Schrödinger equations, eigenvalues of energy.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій

Математичне комп'ютерне моделювання різноманітних систем та явищ у науці і техніці знаходить все більш широке застосування [1]. Розробка імітаційних віртуальних лабораторних робіт на базі комп'ютерного моделювання в курсі фізики дозволяє активізувати процес навчання здобувачів вищої освіти зі спеціальності “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”. В роботах [2 - 4] розглянуто комп'ютерні моделі різноманітних квантових точок та методи розв'язання рівняння Шредінгера і визначення власних значень енергії. Одновимірна потенціальна квантова яма зі стінками кінцевої висоти, яка утворена шаровою гетеро структурою (рис. 1а), обмежує рух носіїв електричного заряду, наприклад електронів та приводить до дискретного спектру дозвільних значень енергії. Дослідження значень власної енергії електрона від параметрів потенціальної ями ширини $2a$ та глибини U_1 представляє значний інтерес і розглядається в роботі.

Виклад основного матеріалу. Вид обмежуючого потенціалу для квантової ями зі стінками кінцевої висоти представлено на рис. 1б.

$$U(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } -a \leq x \leq a \\ U_1 & \text{при } x < -a \text{ та } x > a \end{cases} \quad (1)$$

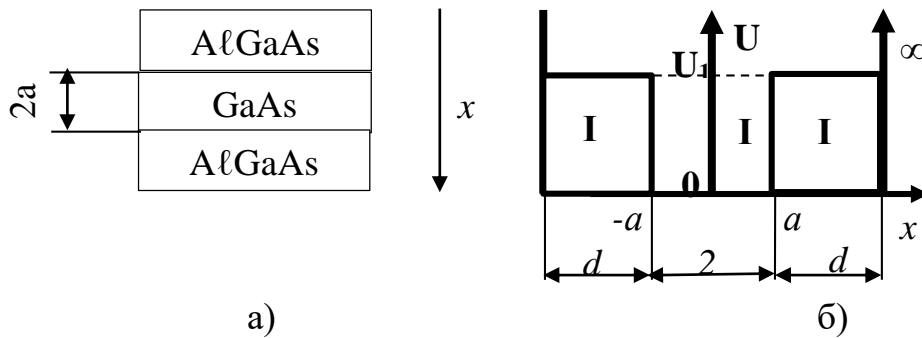


Рис. 1 Одновимірна потенціальна яма зі стінками кінцевої висоти: $2a$ – ширина, U_1 – глибина.

Для отримання хвильової функції $\psi(x)$ електрона, хвильових чисел k та власних значень енергії E використовуємо рівняння Шредингера для стаціонарних станів. Для області I у потенціальній ямі:

$$\frac{d^2\psi_1}{dx^2} + k_1^2 \cdot \psi_1(x) = 0 \quad (2)$$

де $k_1 = \frac{\sqrt{2 \cdot m \cdot E_1}}{\hbar}$ – хвильове число для потенціальної ями. (3)

Для області II у випадку $E_2 < U_1$:

$$\frac{d^2\psi_2}{dx^2} - k_2^2 \cdot \psi_2(x) = 0 \quad (4)$$

де $k_2 = \frac{\sqrt{2 \cdot m \cdot (U_1 - E_2)}}{\hbar}$ – хвильове число для оболонки. (5)

Рішення хвильового рівняння (2) має вигляд:

$$\psi_1(x) = A \sin k_1 x + B \cos k_1 x \quad (6)$$

Рішення рівняння (4) у області II при $a < x < a + d$ має вигляд:

$$\psi_2(x) = C \cdot e^{k_2 x} \quad (7)$$

Для визначення хвильових чисел k_1 , k_2 та приведених амплітуд (при $A = 1$, $B = 1$) використовуємо граничні умови: хвильова функція повинна бути неперервною та гладкою.

Для парної функції $\psi_{1,1}(-x) = \psi_{1,1}(x)$; $A_1 = 0$; $C_1 = 0$

При $x = a$:

$$\begin{cases} \psi_{1,1}(a) = \cos(k_{1,1}a) = \psi_{2,1}(a) = D_1 \cdot e^{-k_{2,1}a}; \\ \psi'_{1,1}(a) = -k_{1,1} \cdot \sin(k_{1,1}a) = \psi'_{2,1}(a) = -D_1 \cdot k_{2,1} e^{-k_{2,1}a} \end{cases} \quad (8)$$

$$\text{Тоді:} \quad \operatorname{tg}(k_{1,1}a) = \frac{k_{2,1}}{k_{1,1}} \quad (9)$$

Для непарної функції $\psi_{1,2}(-x) = -\psi_{1,2}(x)$; $B_2 = 0$; $C_2 = 0$; $A_2 = 1$.

При $x = a$:

$$\begin{cases} \psi_{1,2}(a) = \sin(k_{1,2}a) = \psi_{2,2}(a) = D_2 \cdot e^{-k_{2,2}a}; \\ \psi'_{1,2}(a) = k_{1,2} \cdot \cos(k_{1,2}a) = \psi'_{2,2}(a) = -D_2 \cdot k_{2,2} e^{-k_{2,2}a} \end{cases} \quad (10)$$

$$\text{Тоді:} \quad \operatorname{tg}(k_{1,2}a) = -\frac{k_{1,2}}{k_{2,2}} \quad (11)$$

Трансцендентні рівняння (9) та (11) можливо вирішити графічно або чисельними методами.

На рис.2 представлені графіки а) парної $\psi_1(x)$ та б) непарної хвильової функції $\psi_2(x)$ для основного стану.

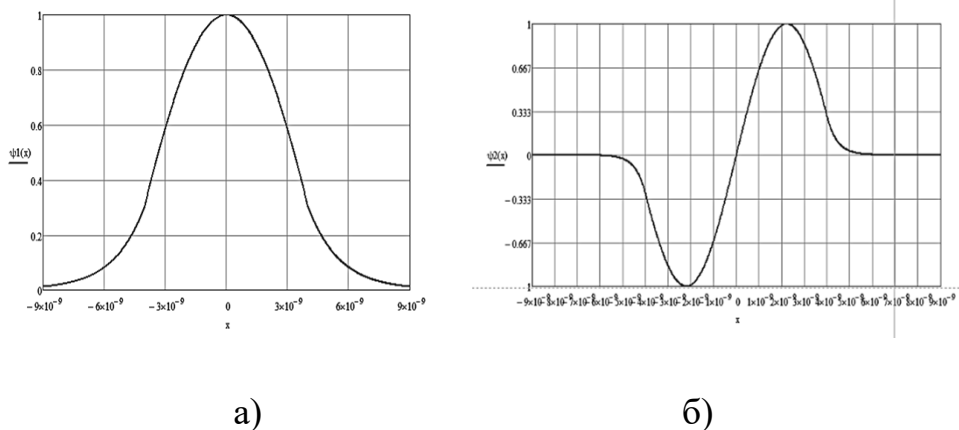


Рис.2 Хвильова функція електрона в одновимірній потенціальній ямі зі стінками кінцевої висоти: а) парна б) непарна.

Висновки. Отримані хвильові функції, хвильові числа, щільність ймовірності та власні значення енергії для різних станів електрона. Досліджена залежність дискретних рівнів електрона від параметрів квантової потенціальної ями. Результати математичного комп'ютерного моделювання використовують для методичного забезпечення лабораторного практикуму з курсу фізики та «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій».

Список використаних джерел

1. Natalia Sosnickaya, Mykola Morozov, Larysa Khalanchuk, Halyna Onyshchenko Modelling the Electromagnetic Processes and Phenomena in Quantum-Sized Systems in the Course of Physical and Mathematical Support of Master's

Programs for the “Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics Specialty”. 2019. DOI: 10.1109/MEES.2019.8896623

2. *M. Kazaryan Eduard, S. Petrosyan Lyudvig, A. Shahnazaryan Vanik, A. Sarkisyan Hayk.* Quasi-Conical Quantum Dot: Electron States and Quantum Transitions. IOP Publishing Limited, 2015

3. *Морозов М.В., Халанчук Л.В.* Моделювання стану електрона у циліндричній квантовій точці з оболонкою // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. №2. С. 117-123.

4. *Lozovski V., Piatnytsia V.* The Analytical Study of Electronic and Optical Properties of Pyramid-Like and Cone-Like Quantum Dots. Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. 2013. 8. 2335–2343. 10.1166/jctn.2011.1965.