

2. Dyadenchuk A. F., Kidalov V. V. Heterostructures CdS/porous-Si and CdS/porous-CdTe for the manufacture of photovoltaic cells. *Фізика і технологія тонких плівок і наносистем (МКФТТПН-XVI): матеріали XVI Міжнародної конференції (м. Івано-Франківськ, 15-20 травня 2017)*. Івано-Франківськ. 2017. С. 213.

3. Пячин С. А., Бурков А. А., Макаревич К. С., Зайцев А. В., Карпович Н. Ф., Ермаков М. А. Оптические характеристики частиц, полученных электроэрозионным диспергированием титана в перекиси водорода. *Журнал технической физики*. 2016. Т. 86, №7. С. 87-93.

4. Zhao F., Yi Y., Lin J., Yi Z., Qin F., Zheng, Y., Wu P. The better photoelectric performance of thin-film $\text{TiO}_2/\text{c-Si}$ heterojunction solar cells based on surface plasmon resonance. *Results in Physics*, 2021. P. 104628.

5. Froitzheim A., Stangl R., Elstner L., Kriegel M., Fuhs W. AFORS-HET: a computer-program for the simulation of heterojunction solar cells to be distributed for public use. In *3rd World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, 2003. Proceedings of Vol. 1*, pp. 279-282.

Науковий керівник: Дяденчук А. Ф., к.т.н., ст. викладач кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ З'ЄДНАННЯ ДВОХ БАЛОК ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ SCILAB

Кучерков А.О., email kucherkov.artem.1599@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Розв'язання сучасних задач моделювання просторових об'єктів чи динамічних процесів у складних структурах вимагає дослідження та створення все більш складних механіко-математичних моделей. Блочно-структуровані адаптивні прямокутні сітки широко використовуються під час реалізації методу скінченних різниць та скінченних елементів для розв'язку диференціальних рівнянь у частинних похідних.

Розглянемо задачу про з'єднання двох балок під прямим кутом, що у перерізі буде виглядати як з'єднання двох прямокутних трапецій ABCF та CDEF (рис. 1, а). Оскільки саме в місцях з'єднання конструкцій буде спостерігатися найбільша концентрація напружень, то необхідно дослідити значення функцій в околі лінії з'єднання CF – виконуємо згущення сітки окремо в кожній трапеції до лінії CF. Оскільки інтерес представляє дослідження сітки в околі лінії CF, то виконуємо зручне для подальших обчислень масштабування в межах квадратної області і будуємо початкову сітку, що має 21 вузол по кожній стороні трапеції (рис. 1, б).

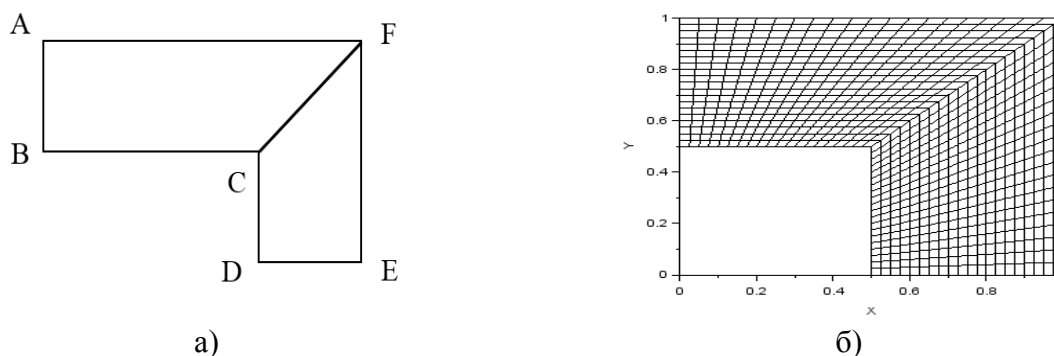


Рисунок 1 – З'єднання двох балок: а) переріз; б) початкова сітка кутового з'єднання

Згущення до лінії з'єднання CF виконується за допомогою контролюючих функцій рівняння Пуассона окремо по кожній трапеції. Для трапеції ABCF виконується згущення

праворуч до вертикальної координатної лінії, а для трапеції CDEF згущення проводиться до верхньої горизонтальної лінії. Щоб отримати відповідність вузлів сітки після її згущення на межі з'єднання двох трапецій параметри контрольних функцій обираються однаково для обох трапецій.

Локально-адаптивні сітки дозволяють виконати зменшення довжини комірок тільки в тих областях, де розв'язок має великий градієнт. Цей метод дає можливість скоротити обсяг пам'яті, що використовується комп'ютером, тобто дозволяє ефективно використовувати комп'ютерні ресурси, а це в свою чергу підвищує швидкість збіжності наближеного розв'язку і допомагає отримати більший порядок точності розв'язку у порівнянні з іншими методами.

Список використаних джерел:

1. Халанчук Л. В., Чопоров С. В. Розробка методу побудови нерівномірних сіток на базі диференціального рівняння Пуассона. Прикладні питання математичного моделювання. Херсон: Херсонський національний технічний університет. 2020, т. 3, № 2.2. С. 274-282.

Науковий керівник: *Халанчук Л.В., доктор філософії в галузі математики та статистики, асистент кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯВИЩ ПЕРЕНОСУ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ФІЗИКИ

Кузнєцов В., starforce882@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

При вивченні курсу фізики студент повинен бути активним учасником віртуального лабораторного дослідження. Спочатку визначаються параметри дослідної установки (моделі). Потім відбувається зняття показів приладів. А далі самостійна обробка результатів і оформлення звіту. При цьому не заперечується, а навіть заохочується використання ним комп'ютерних програм, наприклад, Blender Foundation та Mathcad для обробки даних.

Для роботи було створено віртуальну модель установки для проведення лабораторної роботи «Визначення середньої довжини вільного пробігу і ефективного діаметру молекул повітря» курсу «Фізика» розділ «Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу і термодинаміки».

Перш за все, для моделювання обладнання потрібна площина, на якій все розташовуватиметься, причому ця площина виступатиме і сценою. Потім відбувається перехід безпосередньо до моделювання. Другим кроком є створення штатива, на якому триматиметься колба. Далі йде моделювання самої колби і трубки з краником, що закривається, через який буде витікати рідина. Потім герметично закривається колба, створивши пробку. У пробці було зроблено отвір, щоб вивести з неї трубку. Вона поділяється на дві: одна йде прямо до манометра, а друга є капілярна трубка. Капіляр має одну з найважливіших ролей: сприяє руху молекул з атмосфери в колбу. Потім створюється модель рідинного манометра – за допомогою нього ми зможемо спостерігати різницю тиску у колбі та атмосфері. Після цього потрібно з'єднати установку з колбою та манометром. На рис. 1 зображено установку для анімації руху молекул повітря.

Завдяки проведеній роботі були закріплені знання питань явищ переносу курсу фізики. Вивчені емпіричні закони внутрішнього тертя (закон Ньютона), теплопровідності (закон Фур'є) і дифузії (закон Фіка). Застосовуючи розрахункові формули були отримані значення довжини вільного пробігу і ефективного діаметру молекул повітря. І побудований графік залежності середньої довжини вільного пробігу від швидкості руху молекул повітря. Результати експериментальних даних були оброблені із застосуванням програмного забезпечення Mathcad. Крім того закріплені навички роботи з програмним забезпеченням