Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра методів математичної фізики

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

«Нестаціонарна антиплоська задача теорії пружності з усталеними коливаннями для півсмуги »

«Non-stationary antiplane elasticity problem with steady-state oscillations for a semi-strip»

Виконав: здобувач денної форми навчання
спеціальності 113 Прикладна математика
Освітня програма «Прикладна математика»
Лісовой Андрій Денисович

Керівник: канд. фіз.-мат. наук, доц., Журавльова З. Ю. ____
Рецензент: канд. фіз.-мат. наук, доц., Фесенко Г. О.

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ ____ від _____ 2022 р.

Завідувач кафедри

_____ _____

Захищено на засіданні ЕК № _____

Протокол № ____ від _____ 2022 р.

Оцінка _____ / _____ / _____

Голова ЕК

_____ _____

Одеса — 2022 р.

ЗМІСТ

Вступ 3

Огляд літератури 4

1 Основна частина 5

1.1 **Постановка задачі** 5

1.2 **Зведення задачі до одновимірної** 6

1.3 **Розв'язання одновимірної задачі (1.10) за допомогою функції Гріна** 8

1.4 **Обернення отриманих трансформант** 11

1.5 **Розв'язання сингулярного інтегрального рівняння** . . 16

1.6 **Отримані графічні результати** 20

Висновки 25

Апробація роботи 26

Список літератури 27

ВСТУП

Механіка пружного середовища або теорії пружності займається деформацією і рухом пружних тіл під впливом зовнішніх сил, в якості яких розглядаються поверхневі навантаження, масові сили (наприклад, вага), нагрівання або охолодження тіла. Звідси основним завданням механіки пружного середовища є визначення переміщень будь-якої точки тіла по заданому зовнішньому навантаженню. У даній роботі досліджується напружено-деформівний стан півнескінченної смуги, що знаходиться у стані антиплоскої деформації під впливом нестаціонарного навантаження у вигляді усталених коливань.

ВИСНОВКИ

1) Побудовано розв'язок антиплоскої задачі для півсмуги, що містить включення, за допомогою методу інтегральних перетворень за узагальненою схемою та функції Гріна. Задачу зведено до розв'язання сингулярного інтегрального рівняння, розв'язок якого знайдено за методом орготогольних поліномів.
2) Досліджено зміну переміщень та напружень в залежності матеріалу півсмуги, від частоти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1) И. А. Самойлова, М. А. Смирнова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — С. 302-304. — URL: https://moluch.ru/archive/114/30089/
2) В. В. Тіхоміров Антиплоская задача для трещины, проникающей в упругое включение при неидеальном контакте фаз. С. 150-153. URL:https://cyberleninka.ru/article/n/antiploskaya-zadacha-dlya-treschiny-pronikayuschey-v-uprugoe-vklyuchenie-pri-neidealnom-kontakte-faz
3) Розв'язування методами інтегральних рівнянь задач антиплоского деформування тіл із тонкими стрічковими включеннями. II. Аналіз концентрації та інтенсивності напружень / Я.М. Пастернак, Г.Т. Сулим // Фізико-хімічна механіка матеріалів. — 2012. — Т. 48, № 6. — С. 86-91. — Бібліогр.: 8 назв. — укр.
4) Навчальний посібник з курсу "Рівняння математичної фізики. Метод інтегральних перетворень"/ Автори-укладачі: Г.Я.Попов, В.В.Реут, Н.Д.Вайсфельд,-Одеса:Астропринт, 2000. - 184.
5) Попов Г.Я., Абдыманов С.А., Ефимов В.В. Функции и матрицы Грина одномерных краевых задач. Алматы: Изд. Рацах, 1999. - 133 с.
6) Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. М.: Физматгиз, 1963. - 1100 с.
7) Вайсфельд Н.Д., Журавльова З.Ю., Реут В.В. Плоскі мішані задачі теорії пружності для півнескінченної смуги // Монографія. Одеса, Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2019. – 160 с.
8) Попов Г. Я. Концентрация упругих напряжений возле штампов разрезов тонких включений и подкреплений. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 344 с.