

АНОТАЦІЯ

ДО ЗВІТУ З НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

СТУДЕНТА ФМФ, 1 КУРСУ МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ГР. ОФ-31мп

Єгора Швачко

(ім'я та прізвище)

На тему «Дослідження МЕМС на основі моделі осесиметричних коливань круглої пружної поверхні»

Науковий керівник доктор фізико-математичних наук, професор кафедри загальної фізики КПІ ім. Ігоря Сікорського, Решетняк Сергій Олександрович

(науковий ступінь, вчене звання, посада, ім'я та прізвище)

Актуальність Робота присвячена дослідженню радіальних коливань пружно закріпленої по периметру круглої мембрани, на яку дії рівномірно розподілена гармонічна сила. Використовуючи метод Фур'є, проблема зведена до розв'язання низки крайових задач, кожна з яких окремо описує або власні коливання системи, або суто вимушені. Отримано аналітичний розв'язок і наведено чисельні результати. Такі модельні задачі корисні в технологічних застосуваннях при розробці мікроелектромеханічних систем (МЕМС) і при розрахунках динамічних параметрів МЕМС-пристроїв

Об'єкт дослідження двовимірне хвильове рівняння в полярній системі координат

Предмет дослідження вимушені гармонічні осесиметричні коливання мембрани із пружно закріпленим краєм

Мета роботи аналітичне розв'язання задачі про вимушені гармонічні осесиметричні коливання круглої мембрани із пружно закріпленим краєм

Методи дослідження аналітичний, графічний

Відомості про обсяг звіту, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків і літературних найменувань за переліком використаних Обсяг звіту – 43 сторінки, кількість ілюстрацій - 7

Мета індивідуального завдання, використані методи та отримані результати аналітично розв'язати сформувану задачу про радіальні вимушені коливання круглої мембрани із пружно закріпленим краєм

Висновок Отриманий аналітичний розв'язок для простої моделі вимушених коливань круглої мембрани з пружним закріпленням по периметру та його графічна інтерпретація можуть бути корисними для розробників МЕМС при проектуванні МЕМС-пристроїв у робочому діапазоні частот від одиниць до сотень МГц

Перелік ключових слів (не більше 20) вимушені гармонічні коливання, кругла мембрана, пружне кріплення, мікроелектромеханічні системи

Підпис керівника



SUMMARY

TO THE REPORT TO SCIENTIFIC AND RESEARCHING PRACTICE

STUDENT OF FMF, 2 COURSE OF THE MASTER LEVEL, GR. OF-31mp

Egor Shvachko

(FULL NAME)

On the topic "Research of MEMS based on the model of axisymmetric oscillations of a circular elastic surface"

Scientific supervisor doctor of physical and mathematical sciences, professor of the department of general physics KPI named after Igor Sikorskyi, Serhiy Oleksanrovich Reshetnyak

(scientific degree, academic status, position, FULL NAME)

Topicality *The work is devoted to the study of radial oscillations of a circular membrane elastically fixed around the perimeter, on which the harmonic force is uniformly distributed. Using the Fourier method, the problem is reduced to solving a number of boundary value problems, each of which separately describes either the system's own oscillations or purely forced ones. An analytical solution is obtained and numerical results are given. Such model problems are useful in technological applications in the development of microelectromechanical systems (MEMS) and in the calculation of dynamic parameters of MEMS devices*

Object of research *two-dimensional wave equation in the polar coordinate system*

Subject of research *forced harmonic axisymmetric oscillations of the membrane with elastic fixed edge*

Purpose of work *analytical solution of the problem of mixed harmonic axisymmetric oscillations round membrane with an elastically fixed edge*

Research methods *analytical, graphic*

Information about the volume of the report, the number of illustrations, tables, applications and literary names in the list of used ones *volume of the report - 43 pages, the number of illustrations - 7*

The purpose of the individual task, the methods used and the results obtained *analytically solve the problem of radial forced oscillations of a circular membrane with an elastically fixed edge*

Conclusion *The obtained analytical solution for a simple model of forced oscillations of a circular membrane with elastic fastening around the perimeter and its graphical interpretation can be useful for MEMS developers when designing MEMS devices in the operating frequency range from units to hundreds of MHz*

Keyword list (no more than 20) *forced harmonic oscillations, circular membrane, elastic mounting, microelectromechanical systems*

Signature of the head

