

рода математического маятника, решения задач в электромагнетизме, проектировании электрических цепей, антенн и спутниковых орбит.

Рассмотрим подробнее вопрос нахождения периода математического маятника с помощью эллиптического интеграла. Запишем уравнение полной энергии для математического маятника, если m – масса материальной точки, l – длина нити, θ – угол отклонения от положения равновесия:

$$\frac{1}{2}ml^2(\theta'(t))^2 - mgl(\cos\theta - \cos\theta_0) = 0. \quad (2)$$

В таком случае с помощью преобразований ($0 < \alpha < \pi$):

$$t = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{l}{g}} \int_{-\alpha}^{\alpha} \frac{1}{\sqrt{\sin^2 \frac{\theta_0}{2} - \sin^2 \frac{\theta}{2}}} d\theta. \quad (3)$$

Введем замену $\sin \frac{\theta}{2} = U \sin \frac{\theta_0}{2}$ и получим:

$$T = 4 \sqrt{\frac{l}{g}} \int_0^1 \frac{du}{(1-u^2)(1-u^2 \sin^2 \frac{\theta_0}{2})} = 4 \sqrt{\frac{l}{g}} E(k), \text{ при } k = \sin \frac{\theta_0}{2}. \quad (4)$$

Период математического маятника выражен с помощью эллиптического интеграла первого рода, причем период не зависит от угла максимального отклонения θ_0 . Эллиптический интеграл первого рода также применяется для описания движения регулятора Уатта, движения гироскопа и для расчета траектории движения сферического маятника.

Эллиптические кривые используются для многоуровневого шифрования. После шифрования файлов и папок симметричным алгоритмом AES, скрывают ключ, использованный на предыдущем шаге, ассиметричным алгоритмом на базе эллиптических кривых.

Эллиптические интегралы находят применение в механике для исследования износа трущихся поверхностей вращающихся дисков, напряженно-деформированного состояния гибкого консольного стержня, нагруженного следящей поперечной силой, свободных колебаний балок из физически нелинейного материала [1]. Данные интегралы также используются при исследовании электромагнетизма. Например, для создания модели электромагнитного излучателя на основе потока одиночных электронов внутри изогнутой углеродной нанотрубки (для вычисления длины кривой, которую представляет собой нанотрубка).

Литература

1. Акимов, В. А. Исследование износа трущихся поверхностей вращающихся дисков / В. А. Акимов // Машиностроение: Республиканский межведомственный сб. научн. трудов / БНТУ; редкол.: И. П. Филонов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Технопринт, 2003. – Вып. 19. – С. 579–584.

УДК 519.25

АНАЛИЗ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПСФ В 2022–2023 УЧЕБНОМ ГОДУ

Студент гр. 11303123 Максименко А. П.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н., магистр пед. наук Кондратьева Н. А.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Профориентация очень важна, потому что помогает абитуриентам правильно выбирать направление для своего будущего профессионального развития. Это помогает им лучше понять свои сильные и слабые стороны, интересы и цели, и принимать более обоснованные решения относительно своей будущей карьеры. Профориентация также помогает абитуриентам избежать ошибок при выборе специальности и профилизации, а также установить для себя путь, который соответствует их навыкам, умениям и желаниям.

Студенты и преподаватели приборостроительного факультета посетили множество школ, гимназий и колледжей по всей стране. Наибольшее количество мероприятий было проведено в городе Минске (рис. 1), но, следует отметить, что были охвачены все области Беларуси – встречи с абитуриентами прошли в СШ № 1 и СШ № 4 города Осиповичи, СШ № 6 города Калинковичи, СШ а. г. Дворец, СШ № 3 города Березы, Малечском учебно-педагогический комплекс,

Порозовской СШ, Сеньковщинской СШ, СШ № 1 и № 2 города Докшицы, в Марьиной горке, гимназии города Хойники, Радошковичской СШ, СШ № 10 города Слонима, СШ № 1 города Солигорска, СШ № 3 города Смолевичи, СШ № 17 города Могилева, СШ № 4 города Лунинец, СШ № 17 города Орша. Также директорам школ города Минска и Минской области были разосланы 250 именных писем с информацией о днях открытых дверей кафедр ПСФ и специальностях факультета. Необходимо отметить, что результате проведенной работы в СШ № 1 г. Осиповичи открыта профильная группа инженерной направленности, а в Боровлянской СШ № 2 открыт профильный класс инженерной направленности.



Рис. 1. Распределение количества профориентационных мероприятий по регионам Беларуси

Как показал анализ проведенных мероприятий, в них приняло участие более 2 тысяч потенциальных абитуриентов. На графике ниже представлено их распределение по регионам Беларуси (рис. 2).



Рис. 2. Распределение количества участников профориентационных мероприятий по регионам Беларуси

Такие мероприятия помогают абитуриентам сделать осознанный выбор и подготовиться к поступлению.

УДК 531

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ МЕТОДОМ СТОЯЧЕЙ ВОЛНЫ

Студент гр. 10301423 Новик И. И.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Бобученко Д. С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В известной литературе по общей физике, стоячие волны рассматриваются как результат сложения двух встречных волн с одинаковыми частотами и амплитудами, образованные в результате отражения от преград. Однако, часто, часть энергии волны при отражении поглощается, и отраженная волна имеет меньшую амплитуду. В работе [1] рассмотрена стоячая волна, образованная при наложении встречных волн с различными амплитудами. Такая стоячая волна имеет несколько особенностей, и описывается уравнением:

$$S = \sqrt{A_{\text{fal}}^2 + A_{\text{ref}}^2 + 2A_{\text{fal}}A_{\text{ref}}\cos\left(\frac{4\pi}{\lambda}x\right)\cos\left(\omega t - \arctan\left(\frac{A_{\text{fal}} - A_{\text{ref}}}{A_{\text{fal}} + A_{\text{ref}}}\tan\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)\right)\right)},$$

где A_{fal} , A_{ref} – амплитуды падающей, отраженной волны, λ – длина волны. Амплитуда, фаза волны зависят от координат. В точках среды, где колебания максимальны (пучности) амплитуда стоячей волны равна $A_{\text{max}} = (A_{\text{fal}} + A_{\text{ref}})$, а там где колебания минимальны (узлы) –