необходимо ставить в конце факультативного курса, так как для их решения учащейся должен обладать знаниями основ высшей математики.

Заключение. Таким образом, в результате выполнения настоящей работы была разработана методика проведения факультативных занятий по изучению основ высшей математики необходимых для участия на заключительных этапах олимпиады по физике и методика проведения факультативных занятий с использованием основ высшей математики для решения физических задач.

1. Математика. Учебные программы [Электронный ресурс] 2019. Режим доступа https://clck.ru/GhLHu. Дата доступа: 15.05.2019.
2. Рабочие программы по математике [Электронный ресурс] 2001. Режим доступа https://www.uchportal.ru. Дата доступа: 12.01.2019.
3. Уроки школьной программы [Электронный ресурс] 2018. Режим доступа https://interneturok.ru/. Дата доступа: 12.04.2019

О КЛАССАХ ФИТТИНГА, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ХОЛЛОВЫМИ π-ПОДГРУППАМИ

Дорожинский Н.В.,

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Воробьев Н.Т., доктор физ.-мат. наук, профессор

Разработка новых методов построения классов Фиттинга – одна из актуальных задач теории классов конечных групп. Основная цель настоящей работы – нахождение новых семейств классов Фиттинга при помощи свойств вложения холловых подгрупп в инъекторы.

Все рассматриваемые группы конечны. В определениях и обозначениях мы следуем [1]. Приведем определения некоторых основных понятий теории классов групп, которые мы будем использовать.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1 [1]. Класс групп $\mathfrak{F}$ является *классом Фиттинга* тогда и только тогда, когда выполняются следующие два условия:

1) если $G \in \mathfrak{F}$ и $N \trianglelefteq G$, то $N \in \mathfrak{F}$;

2) если $M, N \trianglelefteq G = MN$ вместе с M и N в $\mathfrak{F}$, то $G \in \mathfrak{F}$.

Пусть P является множеством всех простых чисел и $\pi \subseteq P$. В таком случае π-число целое число, все простые делители которого принадлежат π. Подгруппа G_π группы G называется *Холловой π-подгруппой* если $|G_\pi|$ является π-числом и $|G: G_\pi|$ является π'-числом, где $\pi' = P \setminus \pi$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 2 [1]. Пусть $\mathfrak{F}$ – класс групп. Подгруппа V группы G называется $\mathfrak{F}$-максимальной, если выполняются следующие условия:

1) $V \in \mathfrak{F}$;

2) если $V \leq U \leq G$ и $U \in \mathfrak{F}$, тогда $U=V$.

Подгруппа V группы G называется $\mathfrak{F}$ – *инъектором* G если $V \cap K$ является $\mathfrak{F}$-максимальной подгруппой в K для каждой нормальной подгруппы K из G.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 3 [2]. *Оператор* $L_\pi(\ )$. Пусть π является множеством простых чисел, $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга разрешимых групп и $\mathfrak{S}$ класс всех разрешимых групп. Тогда $L_\pi(\mathfrak{F})$ = ($G \in \mathfrak{S}$: каждый $\mathfrak{F}$-инъектор G содержащит холлову π-подгруппу в G).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 4. Пусть $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга, V – $\mathfrak{F}$-иньектор группы G и G_π – холлова π-подгруппа группы G. Определим класс групп $L'_\pi(\mathfrak{F})$ следующим образом: $G \in L'_\pi(\mathfrak{F})$ тогда и только тогда, когда $V \geq G_\pi$

В настоящей работе мы обобщаем понятие оператора Локетта и класс $L_\pi(\mathfrak{F})$ на случай частично разрешимых групп.

Пусть $\pi \subseteq \mathbb{P}$. Группа G называется π-разрешимой, если ее каждый главный π-фактор является либо абелевой группой, либо π'-группой. Класс всех π-разрешимых групп будем обозначать символом $\mathfrak{S}^{\pi}$.

Пусть $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга. Тогда $\boldsymbol{\sigma}(\mathfrak{F})$ – множество всех простых делителей всех групп из $\mathfrak{F}$. Результат следующая теорема.

ТЕОРЕМА. Если $\mathfrak{F}$ класс Фиттинга, $\pi \subseteq \mathbb{P}$ и $\pi \subseteq \boldsymbol{\sigma}(\mathfrak{F})$, то класс групп $\boldsymbol{L}'_{\pi}(\mathfrak{F})$ – класс Фиттинга.

Из теоремы вытекает результат Локетта [2](см. [1, IX:((1.14) Опр.)])

СЛЕДСТВИЕ [1, IX:((1.14) Опр.)]. Класс групп $\boldsymbol{L}_{\pi}(\mathfrak{F})$ – класс Фиттинга.

О ПРЕДСТАВЛЕНИИ КОРНЕЙ ПОЛИНОМА ЧЕТВЕРТОЙ СТЕПЕНИ В ВИДЕ СУММ КОРНЕЙ КВАДРАТНЫХ ПОЛИНОМОВ

Жгиров В.С.,
магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Трубников Ю.В., доктор физ.-мат. наук, профессор

Актуальность данного исследования в том, что, используя описанный ниже метод можно решить уравнения четвертой степени.

Цель работы – сформулировать и обосновать необходимые условия представимости алгебраического полинома четвертой степени в виде сумм квадратичных полиномов.

Материал и методы. Материалом исследования является алгебраический полином четвертой степени следующего вида:

$$P_4(z) = z^4 + c_1 z^3 + c_2 z^2 + c_3 z + c_4,$$

В качестве рабочего материала были использованы методы алгебры и система компьютерной математики Maple 2017.

Результаты и их обсуждение. В процессе исследования разрешимости алгебраических уравнений в радикалах возникает следующий вопрос: когда корни уравнения более высокой степени представимы в виде сумм корней полиномов меньших степеней, например, когда корни уравнения четвертой степени:

$$z^4 + c_1 z^3 + c_2 z^2 + c_3 z + c_4 = 0, \tag{1}$$

представимы в виде сумм корней двух квадратных уравнений

$$z^2 + a_1 z + a_2 = 0; \tag{2}$$

$$z^2 + b_1 z + b_2 = 0; \tag{3}$$

Теорема. Необходимым условием представимости корней $z_j \ (j = 1,2,3,4)$ в виде:

$$z_1 = p_1 + q_1,\ z_2 = p_1 + q_2,\ z_3 = p_2 + q_1,\ z_4 = p_2 + q_2, \tag{4}$$

где $p_{1,2}$ - корни уравнения (2), а $q_{1,2}$ - корни уравнения (3) является условие

$$c_3 = -\frac{1}{8} c_1 (c_1^2 - 4c_2), \tag{5}$$

при этом

$$a_1 = \frac{c_1}{2} - b_1,$$

$$a_2 = \frac{1}{2} c_2 - \frac{1}{8} c_1^2 - \frac{1}{4} b_1 c_1 + \frac{1}{2} b_1^2 - b_2,$$