6. Brown H., Bulow R., Neubuser J. et.al. Cristallographic Groups of Four Diimensional Space., N.Y., 1978.
7. Кустов Е.Ф., Кужукеев У.М. – Теоретико-групповые методы в физике. М., Наука, 1986, с.608.
8. Chevalley C. – Amer.J.Math., 1955, 77, p.778.
9. Коксеттер Г.С.М., Мозер У.О.Дж. Порождающие элементы и определяющие соотношения дискретных групп. М. Наука, 1980.
10. Голубятников Г.Н., Лохин В.В. – ДАН СССР, 1969, 187, с.249.

ТЕРБЕЛМЕЛІ ФУНКЦИЯЛАР КЛАСЫНА ТОЛЫҚТЫРУ

TO SUPPLEMENT TO CLASSES VIBRATING FUNCTIONS

Мұстафаев А.П., Өмірбаева Ә.М.
Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті, Семей қ.,Қазақстан

Лапласс теңдеуі мен тербелмелі функциялар математикалық физикада ерекше орынға ие екендігі белгілі. Мысалы, зарядтардан бос облыстағы электрлік өрістің потенциалы және электр тогынсыз облыстағы стационар магниттік өрістегі скаляр потенциалдар тербелмелі функциялар арқылы сипатталады. Гидродинамикада потенциалдар жылдамдығы мен қысылмайтын идеалды сұйықтың құйынсыз жазық ағыны тогының функциясы қандай да бір анықталған облыстарда тербелмелі функциялар болады.

Аналитикалық функциялардың тербелмелілігі де математикалық есептеулер мен оның қолданыс аясын кеңейтуде. Олардың арасындағы байланыстар негізінен аналитикалық функциялардың физикалық қолданыстарында жиі кездеседі.

Сондықтан біз бұл жұмысымызда комплекс айнымалы функциялар теориясын негізге ала отырып, комплекс айнымалылы функцияларды түйіндес аргумент бойынша дифференциалдау [3] ережесіне сәйкес, тербелмелі функциялардың тағы бір топтамасын анықтаймыз.

Комплекс айнымалыны:

$$\omega = f(z) = u(x,y) + iv(x,y) \tag{1}$$

функциясының диференциалын анықтау барысында

$$\frac{\partial f}{\partial z} = \frac{1}{2}\left(u_x + v_y\right) + \frac{i}{2}\left(v_x - u_y\right) \tag{2}$$

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2}\left(u_x - vy\right) + \frac{i}{2}\left(v_x + u_y\right) \tag{3}$$

теңдігінен:

$$\frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = 0 \tag{4}$$

өрнегін нолге теңестіру арқылы Коши-Риман шартын алдық. Осы арқылы аналитикалық функциялар негізі қаланды.

Екінші жағынан z және $\bar{z}$ айнымалылары өзара сызықты тәуелсіз айнымалылар. Дегенмен, комплекс айнымалылы функциялар теориясында z айнымалысына тәуелді функциялар толық көлемде зерттелінгенімен,

$$\omega = f(\bar{z}) \tag{1'}$$

болғанда мәлімет жоқтың қасы.

Сонымен қатар, $f(z) = \bar{z}$ болғанда, оның дифференциалданбайтындығы, ал

$$\frac{df(z)}{d\bar{z}} = 1$$

дәлелдеуді қажет етпейтіндігі белгілі.

Теорема. $\omega = f(\bar{z})$, $\bar{z} = x - iy$ комплекс айнымалылы функция D облысында үзіліссіз дифференциалдануы үшін, осы облыста оның нақты және жорамал бөліктерінің x және y айнымалылары бойынша дербес туындылары болып, олар:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y} \text{ және } \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} \quad (*)$$

шарттарын қанағаттандыруы қажетті және жеткілікті. [3]

Біз (*) шартын шартты түрде Коши-Риманның түйіндес шарты деп атадық.

Демек бұл шарт арқылы аналитикалық функциялар ауқымын кеңейттік.

D облысында регуляр аналитикалық функция $\omega = f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$ функциясы берілсін және оның нақты, жорамал бөліктерінің бірінші және екінші ретті туындылары болсын, онда D аймағының барлығында Коши-Риманның түйіндес шарты орындалады.

Онда, (*) бірінші теңдікті x айнымалысы бойынша, екінші теңдікті y айнымалысы бойынша дифференциалдап қосатын болсақ, онда $u(x,y)$ функциясының Лаплас теңдеуін қанағаттандыратынын көреміз. Осы секілді жорамал бөлігінің де Лаплас теңдеуін қанағаттандыратынын байқаймыз, яғни, олар D аймағында тербелмелі функциялар.

Бұдан келесі теореманы аламыз.

Теорема. Коши-Риманның түйіндес шартын қанағаттандыратын $\omega = f(\bar{z})$ аналитикалық функциялар тербелмелі болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории комплексного переменного. М.: Наука, 1973.
2. Александров И.А., Соболев В.А. Аналитические функции комплексного переменного. М.: Высшая школа, 1984.
3. Мустафаев А.П. Производная функция комплексного переменного по сапряженному аргументу. В мире научных открытий. «Математика. Механика. Информатика». №8,(1), 2011. Красноярск.

КРУГОВОЕ ПОЛЕ

CIRCULAR FIELD

Пузач В. Н.

КФ ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный унивеситет», г.Костанай, Казахстан

> Подчинить вычисления своей воле, сгруппировать математические операции, научиться их классифицировать по степени трудности, а не по внешним признакам – вот задачи математиков будущего, так, как я их понимаю, вот путь, по которому я хочу пойти…
>
> Э. Галуа

На рубеже средних веков в работах арабских математиков формируется термин алгебра. Начиная с этого момента, она выделяется в самостоятельную отрасль математического знания, в центре которой занимает место решение алгебраических уравнений различных степеней в радикалах. Среди наиболее ранних работ в этой области можно отметить работы Лагранжа, Руффини, Абеля. Но фундаментальные результаты в этой области получены в 1830-1832 гг. Э. Галуа. Он впервые ввел такие алгебраические понятия как группа, подгруппа, нормальный делитель и поле. Всякому алгебраическому уравнению Галуа ставил в соответствие однозначно определенную группу, впоследствии названной группой Галуа.