

UMUMLASHGAN FUNKSIYALAR FAZOSIDA ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI YECHISH USHLUBLARI

Allaniyazova Shaxnoza

Nukus shahri 9-sonli maktab

Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: ushbu maqola umumlashgan funksiyalar fazosida oddiy differensial tenglamalarni yechish usul va ushlublari haqida ma'lumotlarni o'z ichiga oladi

Kalit so'zlar: tenglamalar, nazariya, uslub, fizika, matematika, sohalar, sinusoideal, integral hisob, hosila, tekshirish

Differensial tenglamalar — noma'lum funksiyalar, ularning turli tartibli hosilalari va erkli o'zgaruvchilar ishtirok etgan tenglamalar. Bu tenglamalarda noma'lum funksiya i orqali belgilangan bo'lib, birinchi ikkitasida i bitta erkli o'zgaruvchi t ga, keyingilarida esa mos ravishda x , t va x , u , z erkli o'zgaruvchilarga bog'liqdir. Differensial tenglama nazariyasi 17-asr oxirida differensial va integral hisobning paydo bo'lishi bilan bir vaqtda rivojlana boshlagan. Differensial tenglama matematikada, ayniqsa, uning tatbiklarida juda katta ahamiyatga ega. Fizika, mexanika, iqtisodiyot, texnika va boshqa sohalarining turli masalalarini tekshirish differensial tenglamani yechishga olib keladi. 2. Xususiy hosilali differensial tenglama

Bu tenglamalarning oddiy differensial tenglamadan farqli muhim xususiyati shundan iboratki, ularning barcha yechimlari to'plami, ya'ni "umumiy yechimi" ixtiyoriy o'zgaraslariga emas, balki ixtiyoriy funksiyalariga bog'liq bo'ladi; umuman, bu ixtiyoriy funksiyalarning soni differensial tenglamaning tartibiga teng; ularning erkli o'zgaruvchilari soni esa izlanayotgan yechim o'zgaruvchilari sonidan bitta kam bo'ladi. Bir noma'lumli 1-tartibli xususiy hosilali Differensial tenglamani yechish oddiy differensial tenglama sistemasini yechishga olib keladi. Tartibi birdan yuqori bo'lgan xususiy hosilali differensial tenglama nazariyasida Koshi masalasi bilan bir katorda turli chegaraviy masalalar tekshiriladi.

Umumlashgan funksiyalar fazosi, elektrik muhandislik va fizikada, ko'p dastlab umumiy bo'lgan, sinusoideal funksiyalar uchun ishlatiladigan ma'lumotlardir. Ular sinusoideal orqali aniqlangan, ularga taalluqli bo'lgan izlash yo'nalishini bildiradi.

Tabiiyki, umumlashgan funksiyalar fazosi asosan sinusoideal funksiyalarning umumiy shakl yoki fazasini bildiruvchi ma'lumotdir. Bu fazaning qiymati ya'ni fazosi, sinusoideal funksiyalarning grafikning orqaga va oldingi yo'nalishida qaysi bosqichda yoki konturni o'tishi mumkinligini aks ettiradi.

Sinusoideal funksiya formulasi:

$$f(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

Bu formulada:

- (A) - amplituda (funksiya ning maksimal qiymati)
- (ω) - angular chastota (2π bo'yicha o'zgaruvchilar soni)
- (ϕ) - fazasi (funksiya boshlang'ich fazasi)

Fazaning qiymati (ϕ) sinusoideal funktsiyaning boshlang'ich bosqichdagi pozitsiyasini belgilaydi. Agar $(\phi = 0)$, funksiya boshidan boshlab, original bosqichdan boshlab ko'zdan kechadi. Agar $(\phi \neq 0)$, funksiya boshlang'ich qaratilgan yo'nalishda boshlang'ich ko'rsatuvlarni yashiradi.

Differensial tenglama, matematikada, o'zgaruvchilarning funktsiyalarni o'zgaruvchilar bo'yicha qanday o'zgarishi haqida ma'lumot beradi. Ushbu tenglama funktsiyaning o'zgaruvchilarning qiymatlarini qaysi yo'nalishda o'zgaruvchanligini hisoblashda yordam beradi. Masalan, $f(x) = x^2$ funktsiyasi uchun, $f'(x) = 2x$ ifodasi, ya'ni funktsiyaning o'zgaruvchilarning qiymatlari bo'yicha o'zgarish tezligini anglatadi.

Differensial tenglama (ya'ni "diferentsial urinish" yoki "urinishning ifoda"), matematikada funktsiyalarning o'zgaruvchilarning o'zgarish tezligini ifodalovchi formulalar bilan ta'riflanadi. Agar $f(x)$ funktsiyasi berilgan bo'lsa, uning differentsiali $f'(x)$ ifodalangan bo'lar, bu funktsiyaning o'zgaruvchilarning qiymatlari bo'yicha qanday o'zgarishi aniqlanadi.

Differensial tenglamalar quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Bu formula o'zgaruvchilarning x qiymatiga qarab funktsiyaning nechanchi o'rindagi o'zgarishi aniqlaydi. Masalan, $f(x) = x^2$ funktsiyasi uchun, $f'(x) = 2x$ ga teng. Bu natija ifodalangan funktsiyaning o'zgaruvchilarning qiymatlarini qanday o'zgarishi aniqlaydi.

Oddiy differensial tenglamalarni yechish uslublari haqida gaplashaylik. Oddiy differensial tenglamalar, ya'ni $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ ko'rinishidagi tenglamalar, turli usullarda yechilishi mumkin:

1. Integratsiya usuli: Bu usulda, differensial tenglamani integralga o'tkazib, undan keyin yechish jarayoni qo'llaniladi. Misol uchun, differensial tenglama $y'' + y = 0$ uchun yechimini izlash uchun, uning har bir qismi tomondan integrallar olinadi.

2. Operator usuli: Bu usulda, differensial operatorlardan foydalanib yechishda yordam beriladi. Masalan, yechim operatori $L = \frac{d^2}{dx^2} + p(x)\frac{d}{dx} + q(x)$ bo'lgan oddiy differensial tenglamalarni operator yordamida yechish mumkin.

3. Ko'rsatkich funktsiyalar usuli: Bu usulda, ko'rsatkich funktsiyalar yordamida differensial tenglamani yechishga harakat qilinishi mumkin. Ko'rsatkich funktsiyalarni tanlash orqali, aniq shartlarda tenglamani yechish mumkin.

Har bir usul o'ziga xos afzalliklarga ega va mavjud maqsad va shartlarga qarab qo'llanilishi kerak bo'lgan yo'l. Oddiy differensial tenglamalarni yechishda asosiy masala, unga mos keluvchi metodni tanlash va uni to'g'ri bajarishdir.

Oddiy differensial tenglamalarni yechish uslublari haqida qo'shimcha ma'lumotni quyida ta'kidlash mumkin:

1. Integratsiya usuli: Bu usul oddiy differensial tenglamalarni yechish uchun odatiy usuldir. Tenglamani integrallarga o'tkazib, undan keyin bitta umumiy yechim topiladi. Misol uchun, $y'' + y = 0$ tenglamasining yechimi uchun birinchi qadamda $y(x) = A \cdot \sin(x) + B \cdot \cos(x)$ umumiy yechimni topish orqali amalga oshiriladi.

2. Operator usuli: Bu usulda, oddiy differensial tenglamalarni operatorlardan foydalanib yechish uchun yechim operatorlar qo'llaniladi. Misol uchun, yechim operatori $L = d^2/dx^2 + p(x)d/dx + q(x)$ bo'lgan $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ tenglamasini operator yordamida yechish uchun, $L[y] = f(x)$ ni yechishga urinish beriladi.

3. Ko'rsatkich funksiyalar usuli: Bu usul oddiy differensial tenglamalarni yechishda ko'rsatkich funksiyalar yordamida ishlatiladi. Ko'rsatkich funksiyalarni tanlash orqali, tenglamani mos keluvchi yechim topiladi. Masalan, $y'' + 2y' + y = 0$ tenglamasini $y(x) = e^{(-x)}$ funksiyasi orqali yechish mumkin.

4. Analitik yechimlar: Bu usulda, differensial tenglamani analitik ravishda yechish uchun ko'p holatda algebraik va integral operatsiyalar qo'llaniladi. Misol uchun, ayriman o'quv funksiyalari, ikkinchi daraja differensial operatsiyalar, integral hisoblash va boshqa analitik metodlar ishlatiladi.

5. Numerik yechimlar: Agar analitik yechimni topish qiyin bo'lsa yoki imkoniyatsiz bo'lsa, numerik yechimlar ishlatiladi. Bu usulda, differensial tenglamalar raqamli yechimlar orqali hisoblanadi. Katta differensial tenglamalarni tashkil etish, ulardan chetlash, yoki oraliq kengaytirilgan yechimlar uchun ko'plab algoritmlar mavjud, masalan, Euler, Runge-Kutta, Adams va boshqalar.

6. Integral transformatsiyalar: Ushbu usulda, differensial tenglamalar integral transformatsiyalar orqali yechiladi. Masalan, Laplas va Furiye transformatsiyalari shunday yechimlar uchun o'zaro mos ravishda integratsiyalashadi.

7. Spetsial yechimlar: Ushbu usul qo'llash, tenglamalarning xususiyatlariga bog'liq. Masalan, shifokor funksiyalar, koordinat bo'ylab differensial tenglamalari, kvant mexanika va boshqalar.

Har bir usulning o'zining afzalliklari va cheklovlari mavjud. Tenglamani yechishda qanday usulni tanlash, tenglama shakli va berilgan shartlar asosida qaror qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil
2. Petrovskiy I. G., Leksii po teorii obiknovennix differentsialnix uravneniy, 6 izd., M., 1970
3. Salohiddinov M. S., Nasriddinov G'., Oddiy differensial tenglamalar, T., 1994
4. Jo'rayev.T.J, Abdinazarov S. Matematik fizika tenglamalari.-Toshkent.
5. Zikirov O.S. Xususiy hosilali differensial tenglamalar-Toshkent," Universitet"

6. Shukurovna, Qarshiyeva Zulfiya. "BO 'LAJAK O 'QITUVCHILARDA REFLEKSIV POZISIYANI RIVOJLANTIRISH DOLZARB PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA." *FAN, TA'LIM VA AMALIYOTNING INTEGRASIYASI* (2023): 358-362.
7. Qarshiyeva, Zulfiya. "STAGES OF DESIGNING A MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF THE REFLEXIVE POSITION OF FUTURE TEACHERS." *Interpretation and researches* 2.3 (2023).
8. Qarshiyeva, Zulfiya. "BO 'LAJAK O 'QITUVCHILARNING REFLEKSIV POZITSIYASINI RIVOJLANTIRISH." *FAN, TA'LIM VA AMALIYOTNING INTEGRASIYASI* (2021): 107-109.
9. Shukurovna, Karshiyeva Zulfiya. "A Model for Developing Future Teacher's Reflexive Position." *European Journal of Research Development and Sustainability* 2.4 (2021): 99-101.
10. Fang, Wai Chi. "International Journal of Future Generation Communication and Networking Foreword." *INTERNATIONAL JOURNAL OF FUTURE GENERATION COMMUNICATION AND NETWORKING* 11.5 (2018): V-VI.
11. Interfaol, A. K. T. "MALAKA OSHIRISH JARAYONIDA TINGLOVCHILARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI O 'ZLASHTIRISHDA MUSTAQIL QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH Mavlonov N. Sh." *O 'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O 'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI*: 167.
12. Mustafayev, Shomurod, Zulaykho Nazarova, and Murod Normuminov. "Synergistic Learning: Fostering Collaboration, Engagement, and Community in Modern Education." *Rivista Italiana di Filosofia Analitica Junior* 14.2 (2023): 2062-2065.
13. Nazarova, Zulayxo. "'TARBIYA' FANI O 'QITUVCHILARINI KASBIY KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH." *FAN, TA'LIM VA AMALIYOTNING INTEGRASIYASI* (2021): 79-82.
14. Pardayev, Zafar, and Zulayho Nazarova. "O 'QITUVCHIGA QO'YILADIGAN TALABLAR (O 'QITUVCHI KASBIY STANDARTI." *FAN, TA'LIM VA AMALIYOTNING INTEGRASIYASI* (2021): 93-95.
15. NAZAROVA, ZULAYXO. "Organization of the Game Process of Learning in the Preschool Education System." *JournalNX* 6.10 (2020): 199-202.
16. Nazarova, Zulayxo. "Innovative Approach to the Improvement of Professional Training of Teachers of "Upbringing". " *JournalNX*: 129-131.
17. 4.Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnodbek. "Rotor-filtrli qurilmaning gidravlik qarshiligini tadqiq etish." *Science Promotion* 9.1 (2024): 528-537.
18. 3.Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnodbek. "Study of operating parameters of drum dust cleaning device." *HOLDERS OF REASON* 4.1 (2024): 120-127.
19. 2.Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnodbek. "Application of a rotor-filter device in the cleaning of coal dust and research of its effectiveness." *Science Promotion* 6.1 (2024): 142-153.
20. 6.Azizjon, Isomidinov, and Xomidov Xushnodbek. "STUDY OF HYDRAULIC RESISTANCE OF ROTOR-FILTER APPARATUS." *Механика и технология* 1.14 (2024): 229-236.

21. 1.Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnodbek, and Rabbimov Elmurod Farhod o'g'li. "NAMLIKNING ELEKTR TOKIGA TA'SIRI: NAMLIK VA O'TKAZUVCHANLIK O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKNI O'RGANISH." E Conference Zone. 2023.
22. 5.Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnodbek, et al. "DETERMINING THE EFFICIENCY OF USING AND CLEANING THE ROTOR-FILTER DEVICE IN NEUTRALIZING HYDROGEN-FLUORITE (2HF) GAS." *American Journal of Interdisciplinary Research and Development* 29 (2024): 7-15.
23. 11.Abdullaevich, Mamadaliev Foziljon, Mirbaratov Olimjon Yakhyaevich, and Khamidov Khushnodbek Rapiqjon Ugli. "PROBLEMS OF IMPROVING THE METHODOLOGY FOR CALCULATING THE SIZES OF CERTAIN GEOMETRIC FORMS INSIDE AND OUTSIDE THE EGYPTIAN TRIANGLE." (2023).
24. 16. Нурматов, Сардорбек Хасанбой Ўғли, et al. "БАРБОТАЖЛИ АБСОРБЦИЯ ҚУРИЛМАСИДА ГАЗ ЁСТИҒИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ УСУЛИ." *Строительство и образование* 4.5-6 (2023): 287-295.
25. 19. O'G'Li, Xomidov Xushnodbek Rapiqjon, et al. "Konus setkali chang tozalovchi qurilma uchun chang namunalarining dispers tarkibi taxlili." *Al-Farg'oniy avlodlari* 1.4 (2023): 66-69.