

## FIZIKA MATEMATIKA TENGLAMALARINI TALABALARNI MATEMATIK TASAVVURLARINI RIVOJLANTIRISHDAGI AHAMIYATI

Mullayeva Shahzodaxon Xayrullo qizi

Osiyo texnologiyalar universiteti

### ARTICLE INFO.

**Kalit so'zlar:** matematika tenglamalarini.

### Annotatsiya

Matematik fizika tenglamalari fizik xususiyatlarni matematik tahlil qilish natijasida kelib chiqadigan xususiy hosilali differensial, integral va funksional tenglamalardir. Bu tenglamalar fizikning turli sohalarida, masalan, klassik mexanikada, gidrodinamikada, elektrodinamikada, fizik effektlar va boshqa jarayonlarda foydalaniladi. Ushbu tenglamalar matematik modellar yaratishda, fizikning asosiy qonuniyatlarini tushuntirishda va amaliy masalalarni yechishda muhim ahamiyatga ega.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

Matematik fizika tenglamalari fizik xususiyatlarni matematik tahlil qilish natijasida kelib chiqadigan xususiy hosilali differensial, integral va funksional tenglamalardir. Bu tenglamalar fizikning turli sohalarida, masalan, klassik mexanikada, gidrodinamikada, elektrodinamikada, fizik effektlar va boshqa jarayonlarda foydalaniladi. Matematik fizika tenglamalari fizik qonunlarning matematik ifodasi deb izohlash mumkin, tenglamadagi miqdorlar, odatda, bevosita fizik ma'noga ega bo'ladi (mas, temperatura, elektr zaryadi, tebranuvchi muhit nuktalarining holati va boshqalar). Matematik fizika tenglamalari nazariyasi, asosan, xususiy hosilali differensial tenglamalar nazariyasining bir qismi bo'lib, mat.ning boshqa bo'limlari bilan ham bogliq. Oddiy differensial tenglamalardagidek har bir xususiy hosilali differensial tenglama, umuman, cheksiz ko'p xususiy yechimga ega bo'ladi. Aniq fizik masala yechilayotganda bu yechimlardan masalaning fizik ma'nosidan kelib chiqadigan ayrim qo'shimcha shartlarni qanoatlantiradigan yechimni ajratib olish zarur. Bunday qo'shimcha shartlar, asosan, chegaraviy shartlar (qarang Chegaraviy masalalar) va boshlang'ich shartlar (qarang Koshi masalasi) dir. Matematik fizika masalasining yechimi mavjud, yagona va berilgan shartlar bo'yicha uzluksiz bo'lsa, (ya'ni masala shartlarining kichik o'zgarishi natijasida yechim ham o'zgarsa), masala korrekt qo'yilgan deyiladi. Matematik fizikaning korrekt qo'yilgan masalalarini topish va ularni aniq yoki taqribiy yechimlarini tuzish Matematik fizika tenglamalari t.ning asosiy mazmunini tashkil etadi. 18-asr o'rtalaridan boshlab barcha mamlakatlarning yirik matematiklari bu masalalarni hal qilish bilan shug'ullanganlar. Bu sohada so'nggi paytda katta natijalarga erishildi. Bunda rus olimlaridan I.G. Petrovskiy, S.L. Sobolev, M.A. Lavrentyev, A.N. Tixonov, A.V. Bitsadze, o'zbekistonlik matematiklardan M.S. Salohiddinov, I.S. Arjanix, T.J. Jo'rayev va boshqalarning hissasi katta. Matematik fizika masalalarini yechishda o'zgaruvchilarni ajratish yoki Furiye usuli, potentsiallar usuli va boshqa usullardan foydalanish mumkin. Keyingi yillarda masalalarni takribiy yechish usullari (bu usullar to'g'ri usullar deb yuritiladi) keng qo'llanilmoqda, bunda masala algebraik tenglamalar sistemasini yechishga olib kelinadi. Takribiy yechish usullari Matematik fizika tenglamalari t.ni

yechishda hozirgi zamon elektron-hisoblash mashinalaridan keng foydalanishga imkon beradi. Matematik fizika tenglamalarining klassifikatsiyasi va giperbolik tipdagi tenglamalarning amaliy tadbiqlari haqida bir nechta maqolalar mavjud. Ushbu masalalarni tushunarli yoritishga ahamiyat berilgan. Tenglamalarni klassifikatsiyalash bo'yicha nazariy ma'lumotlar bayon qilingan va tasniflashga doir misollar yechib ko'rsatilgan.

Bu yerda ham yuqoridagi masalalarga o'xshash dastlab o'zgaras kattaliklar e'lon qilindi. Matematika va fizika masalalari o'zaro bog'liqdir va bir-biriga keng qamrovli aloqada. Ular quyidagi yo'nalishlarda birgalikda ishlaydilar:

1. **Gidrodinamika masalalari:** Suv va boshqa moy jarayonlarini o'rganishga oid masalalar. Misol uchun, suvning tezlik va bosimini hisoblash, suvning tubdan oqimini aniqlash, dengizning oqim jarayonlari va boshqa suv masalalari.
2. **Elektrodinamika masalalari:** Elektr energiya va elektromagnit jarayonlari bilan bog'liq masalalar. Misol uchun, elektr o'qimining intensivligini hisoblash, elektromagnit maydonning xususiyatlari va boshqa elektr masalalari.
3. **Kvant mexhanikasi masalalari:** Atom va subatomik jarayonlarni tushunishga oid masalalar. Misol uchun, kvant mexhanikasi tenglamalarini yechish, elektronning energiya darajasi va boshqa atom fizikasi masalalari.
4. **Termodinamika masalalari:** Harorat, energiya va termodinamik jarayonlarni o'rganishga oid masalalar. Misol uchun, termodinamik jarayonlarni tasvirlash, termodinamik tenglamalarni yechish va boshqa termodinamika masalalari.

Bu masalalar matematik bilan ham bog'liq. Misol uchun, giperbolik tipdagi tenglamalarning amaliy tadbiqlari, integralni hisoblash, differensial tenglamalarni yechish, matritsalarini hisoblash va boshqa matematik konseptlari matematik fizika masalalarida keng foydalaniladi.

Elektrodinamika fizikaning elektromagnit hodisalarni o'rganish bilan shug'ullanadigan bo'limidir. Ushbu sohada klassik elektrodinamika, kvant elektrodinamika va harakatlanuvchi muhit elektrodinamikasi mavjud. Elektrodinamika masalalari quyidagi yo'nalishlarda o'zgaradi:

1. **Nisbiylik nazariyasi:** Zaryad va zarrachalar nisbiylik nazariyasiga asoslanadi. Bu nazariya elektromagnit maydonning harakatini tushunishga yordam beradi.
2. **Elektromagnit maydonning zaryad uchun ta'sir integrali:** Zaryadning elektromagnit maydonning harakatini aniqlash uchun foydalaniladi.
- 1) **Maydon kattaliklari uchun Lorentz almashtirishlari:** Elektromagnit maydonning kattaliklari uchun Lorentz almashtirishlari muhimdir.
- 2) **Elektrostatika:** Elektr maydonning statikasi va kulon qonuni bilan bog'liq masalalar.

Elektrodinamika matematik tenglamalar bilan ham bog'liqdir. Differensial tenglamalar fanining asosini tashkil etadi. Misol uchun, giperbolik tipdagi tenglamalarning amaliy tadbiqlari, integralni hisoblash va boshqa matematik konseptlari elektrodinamika masalalarida keng foydalaniladi.

Giperbolik tipdagi tenglamalar o'zaro bog'liq bo'lgan ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalardir. Bu tenglamalar chekli tezlik bilan axborotlar tarqaladigan jarayonlarning barchasida paydo bo'lishi, har xil fizik-mexanik masalalarni matematik modellashtirish natijasida hosil bo'ladilar. Giperbolik tenglamalar quyidagi xususiyatlarga ega:

- 1) **Giperbolik tipga tegishli va buzilish chizig'iga ega bo'lgan ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar:** Bu masalalarda giperbolik tipdagi tenglamalar tahlil qilinadi<sup>1</sup>
- 2) **Turli yarim tekislikdagi xarakteristikalarda berilgan chegaraviy masalalar:** Bu masalalarda giperbolik tipdagi tenglamalar uchun turli yarim tekislikdagi xarakteristikalar bilan bog'liq chegaraviy masalalar o'rganiladi.

Matematik modellashtirish uchun giperbolik tipdagi tenglamalarni yechishda quyidagi qadamlar kerak bo'ladi:

1. **Tenglamani yechish:** Giperbolik tipdagi tenglamalarni yechish uchun differensial tenglamalarni o'zgartirishsiz yechish yoki chegaraviy masalalarni yechish kerak bo'ladi. Bu, matematik modellashtirishning asosiy qismi hisoblanadi.
2. **Xususiy hosilali funksiyalar:** Giperbolik tipdagi tenglamalarni yechishda xususiy hosilali funksiyalar, masalan, giperbolik sin, giperbolik kosin, giperbolik tangens va boshqalar, keng foydalaniladi. Ular giperbolik tipdagi tenglamalarni yechishda yordam beradi.
3. **Chegaraviy masalalar:** Giperbolik tipdagi tenglamalarni yechishda chegaraviy masalalarni tahlil qilish kerak. Bu, tenglamalarning xususiy hosilalari va chegaraviy xarakteristikalarini aniqlashga yordam beradi.
4. **Matematik dasturlar va kompyuter dasturlash:** Giperbolik tipdagi tenglamalarni yechishda matematik dasturlar va kompyuter dasturlash tilidan foydalanish kerak. Bu, yechish jarayonini avtomatlashtirishga yordam beradi.

Giperbolik tipdagi tenglamalar fizika va matematik sohasida keng foydalaniladi. Ular chekli tezlik bilan axborotlar tarqaladigan jarayonlarning barchasida paydo bo'lishi, har xil fizik-mexanik masalalarni matematik modellashtirish natijasida hosil bo'ladilar. Quyidagi misollarda giperbolik tipdagi tenglamalarni ko'rishimiz mumkin:

1. **Ko'chirish tenglamasi (Hyperbolic Wave Equation):** Bu tenglama giperbolik tipdagi tenglamalarning eng sodda misoli hisoblanadi. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$$

2. Bu tenglama o'qimning tezlik va joy o'rtasidagi chegaraviy o'zgarishlarni ifodalaydi. Misol uchun, o'qimning uzunligi bo'yicha ko'chirish tenglamasi:

$$u_{tt} = c^2 u_{xx}$$

3. **Puasson tenglamasi (Poisson's Equation):** Bu tenglama elliptik tipdagi tenglamalarga misol hisoblanadi. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$\nabla^2 u = f(x, y, z)$$

Bu tenglama potensial maydonlarni o'rganishda va elektr statikasi masalalarida foydalaniladi.

Fizik nazariyalar boshqa, tabiiy fanlarning, masalan kimyo, elektro texnika, radiotexnika, gazlar dinamikasi, elektronika kabilarning asosi bo'lib qoldi. Ularning ko'pchiligi alohida fan bo'lib ajralib chiqdi. Fizikada ochilgan qonunlar universal bo'lib uni hozirgi tabiiy fanlar ichida yetakchi darajaga ko'tardi.

Yuqorida aytilganlardan ko'ramizki, fizikani bilmasdan to'la qiymatli ta'lim ma'lumotini tasavvur qilib bo'lmaydi. Boshqa predmetlar kabi fizika o'qitish ham didaktik maqsadlarni ya'ni ta'lim-tarbiya va o'quvchilarni rivojlantirishni amalga oshiradi. Ko'rinib turibdiki, ta'limda fizika o'qitish katta ahamiyatga ega. Fizika o'qitish jarayonida o'quvchi va talabalar fizikani sanoatda, qishloq xo'jaligida, transportda, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llanishlari bilan tanishadilar, o'lchov asboblari bilan ishlash malakasiga ega bo'ladilar va foydali mehnatga tayorlanadilar.

Fizikani o'rganish orqali o'quvchilar tabiatidagi qator hodisalar va ularning Ilmiy asoslanishi bilan tanishadilar, ularga dunyoning moddiyligi haqida ishonch shakllanadi, dunyoni o'rganishda insonning imkoniyatlari katta ekankigini bilib oladilar. Natijada ta'lim oluvchilarning mantiqiy fikrlashlari va bilish qobiliyatlari rivojlanib boradi.

### Adabiyotlar ro'yxati

1. Petrovskiy I.G., Lekcii ob uravneniyax s chastnimi proizvodnimi, 3-izd., M., 1961; Sobolev S.L., Uravneniya matematicheskoy fiziki, 4 izd., M., 1966;
2. Vladimirov B.C., Uravneniya matematicheskoy fiziki. 2 izd., M., 1971; Tixonov A. N ., Samarskiy A. A., Uravneniya matematicheskoy fizike, 4 izd., M., 1972
3. D.Q. Asqarova. Matematik tasavvurlarni shakllantirish nazariyasi va metodikasi. O'quv qo'llanma. Namangan – 2020
4. Berggren, J. Lennart, and Singer, James. "Equation." Microsoft® Student 2009 [DVD]. Redmond, WA: Microsoft Corporation, 2008.
5. Chisholm, Hugh, ed. (1911). "Equation". Encyclopædia Britannica (11th edition). Cambridge University Press
6. Algebra va analiz asoslari: o'rta maktablarning 10-11 sinflari uchun darslik (Sh.O. Alimov, Yu.M.Kolyagin, Yu. V.Sidorov, M.I.Shabunin) T., « O'qituvchi », 1996 yil.