

KO'RSATKICHLI VA LOGARIFMIK TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHDA MANTIQUIY FIKRLASHNING AHAMIYATI

*Suxrob Ibragimov Latifovich,
Qarshi xalqaro universiteti dotsenti*

*Gulzoda Muhiddinova Shukur qizi
Qarshi xalqaro universiteti dotsenti*

Annotatsiya: Mazkur maqolada texnika oliy o'quv yurtlarida ta'lim oladigan talabalarning mutaxassislik fanlarida uchraydigan ko'plab kasbiy masalalari, ularni yechishda matematik modellashtirishning ahamiyatlari, turli xil yondashuvlar keltirib o'tildi.

Аннотация: В данной статье даны многие профессиональные проблемы студентов, обучающихся в технических вузах, важность математического моделирования и различных подходов к их решению.

Annotation: In this article, many professional issues of students studying in technical higher educational institutions, the importance of mathematical modeling and various approaches to solving them, were mentioned.

Kalit so'zlar: logarifm, ko'rsatkich, radioaktivlik, yarim yemirilish davri.

Logarifmlar va logarifmik ayniyatlarning ahamiyati: Logarifmlar o'z davri uchun haqiqiy ilmiy inqilob o'laroq namoyon bo'lgan edi. Logarifmlardan foydalanish - muhandislarga hamda munajjimlarga hisob-kitoblarni yanada tezkorroq va aniq bajarish imkonini bergan. Logarifmik chizg'ichni esa, dastlabki tezkor hisoblash texnikasi deyish mumkin. Kompyuterlarning paydo bo'lishi bilan logarifmlar o'z ahamiyatini biroz yo'qotgandek go'yo. Lekin ularning ilmiy ahamiyati zarracha kamaygan emas.

Bugungi kun uchun dolzarbligi: Logarifmlardan hozirda radioaktiv yemirilish (parchalanish) jarayonlarini tadqiq qilishda muhim matematik vosita sifatida qo'llanmoqda.

Logarifm bu - argumentni olish uchun asosni ko'tarish kerak bo'lgan daraja ko'rsatkichidir.

Radioaktiv moddalarning yarim yemirilish davrini topishda logarifmning ahamiyati.

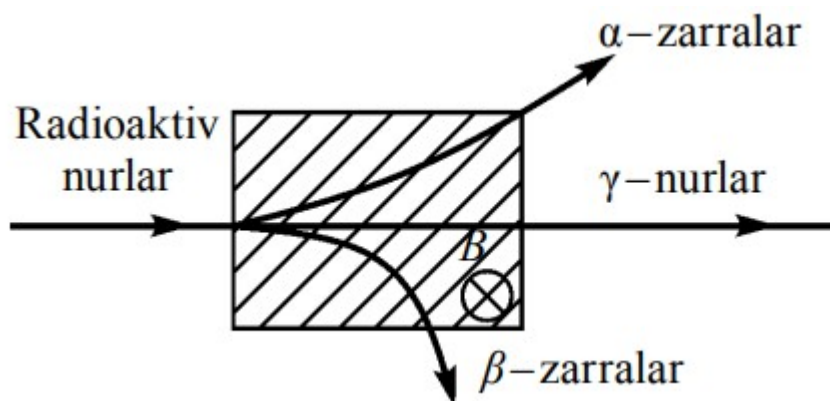
Fransuz fizigi A. Bekkerel 1896-yilda uran tuzlarida luminessensiya hodisasini o'rganayotib, g'aroyib hodisaga duch keldi. Uran tuzini fotoplastinka ustida qoldirgan Bekkerel plastinkani ochganida plastinkaga tuzning surati o'tib qolganini ko'rdi. Tajribani bir necha bor takrorlagan Bekkerel, bunday tuzlar

qog'ozdan, yupqa metallardan oson o'tuvchi, havoni ionlashtiruvchi, luminessensiya hodisasini vujudga keltiruvchi noma'lum nur chiqaradi, degan xulosaga keldi. Ushbu nurlar radioaktiv nurlar (lotincha radius – nur so'zidan olingan), radioaktiv nurlarni chiqarish esa radioaktivlik deb nomlandi.

Yadroning o'z-o'zidan bir yoki bir nechta zarrachalar chiqarish hodisasi **radioaktivlik** deyiladi (1-rasm). Shunday yadrolarni radioaktiv yadro deb yuritiladi. Radioaktiv yadrolarning o'zidan biron-bir turdagi zarralarni chiqarib, boshqa yangi yadroga aylanish jarayoni radioaktiv yemirilish deyiladi.

Tabiatda mavjud yadrolarning radioaktivligi tabiiy radioaktivlik deyiladi. Ba'zi hollarda radioaktiv yadrolar biror-bir turg'un yadrolarni zarralar bilan yoki yadrolar bilan bombardimon qilish natijasida hosil bo'ladi. Bunday radioaktivlikni sun'iy radioaktivlik deyiladi.

Radioaktiv moddani magnit maydoniga joylashtirilsa zarralar dastasi uch qismga α -zarrachalar, β -zarrachalar, γ -zarachalarga bo'lingan.



1-rasm

Radioaktiv yemirilishda radioaktiv yadrolarning sonining o'zgarishi

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \quad (1)$$

qonun bo'yicha o'zgaradi. Ushbu ifodani radioaktiv yemirilish qonuni deb yuritiladi,

bunda λ – yemirilish doimiysi.

Agar $t = T$ bo'lsa, unda $N = \frac{N_0}{2}$ va radioaktivlik yemirilish qonuniga muvofiq:

$$\frac{N_0}{2} = N = N_0 e^{-\lambda T}.$$

Ushbu formulani potensirlab quyidagini olamiz: $\lambda T = \ln 2$ yoki $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$ ni hosil qilamiz.

Ko'rsatkichli va logarifmik tenglamalar sistemasini yechishda asosan ularning xossalariga tayanamiz. Bunda o'quvchi ifodalardagi shakl almashtirishlar va soddalashtirishlarni to'g'ri amalga oshira bilishi muhimdir. To'g'ri va asosli fikrlash orqali shakl almashtirishlar masala yechimining asosi hisoblanadi. Quyida misollar orqali fikrlarimizni asoslasak.

$$\begin{cases} 10^{2-\lg(x-y)} = 25 \\ \lg(x-y) + \lg(x+y) = 1 + \lg 4 \end{cases} \text{ ko'rinishidagi sistemani yechsak.}$$

Bu tenglamalar sistemasini yechish uchun natural ko'rsatkichli darajaning va logarifmning xossalaridan foydalanamiz.

Sistemadagi birinchi ifodani shakl almashtiramiz: $10^{2-\lg(x-y)}$ tenglikning chap tomonidagi ifodani natural ko'rsatkichli darajaning $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ xossasiga ko'ra shakl almashtiramiz.

$$10^{2-\lg(x-y)} = \frac{10^2}{10^{\lg(x-y)}} = 25 \Rightarrow \frac{100}{10^{\lg(x-y)}} = 25 \Rightarrow 10^{\lg(x-y)} = 4$$

Logarifmning $a^{\lg_a b} = b$ xossasiga ko'ra $10^{\lg(x-y)} = x-y=4$ ya'ni $x-y=4$ (1) tenglik hosil bo'ladi.

Endi sistemadagi ikkinchi ifodani shakl almashtiramiz. Logarifmning quyidagi $\log_a f(x) + \log_a g(x) = \log_a f(x) \cdot g(x)$ ($a > 0, a \neq 1$) xossasidan foydalanamiz.

$$\lg(x-y) + \lg(x+y) = 1 + \lg 4$$

$$\lg(x-y)(x+y) = 1 + \lg 4$$

$$\lg(x^2 - y^2) = 1 + \lg 4$$

$$\lg(x^2 - y^2) = \lg 10 + \lg 4$$

$$\lg(x^2 - y^2) = \lg 40$$

Demak, $x^2 - y^2 = 40$ (2) bo'ladi. (1) va (2) ifodalarni sistemaga olib borib qo'yamiz.

$$\begin{cases} 10^{2-\lg(x-y)} = 25 \\ \lg(x-y) + \lg(x+y) = 1 + \lg 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=4 \\ x^2-y^2=40 \end{cases}$$

Bu ikki no'malumli tenglamalar sistemasini ikki usul bilan yechish mumkin.

1-usul: $\begin{cases} x - y = 4 \\ x^2 - y^2 = 40 \end{cases}$ sistemadagi $x^2 - y^2$ ifodani qisqa ko'paytirish formulasiga ko'ra $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$ deb yozib olamiz. Bundan $x^2 - y^2 = 4(x + y) = 40 \Rightarrow x + y = 10$ (3) ifoda kelib chiqadi.

(1) va (3) ni sistemaga olib borib qo'ysak $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 10 \end{cases}$ ifoda hosil bo'ladi. Sistemadagi ikkala ifodani hadma-had qo'shib yuborsak $2x = 14 \Rightarrow x = 7$ ga ega bo'lamiz. x ning qiymatini (1) ifodaga qo'ysak $7 - y = 4 \Rightarrow y = 3$ bo'ladi. Bu qiymatlarni sistemaga qo'yib tekshiramiz.

$$\begin{cases} 10^{2 - \lg(7-3)} = 25 \\ \lg(7-3) + \lg(7+3) = 1 + \lg 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10^{2 - \lg 4} = 25 \\ \lg 4 + \lg 10 = 1 + \lg 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{10^2}{10^{\lg 4}} = 25 \\ \lg 4 + 1 = 1 + \lg 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25 = 25 \\ \lg 4 + 1 = 1 + \lg 4 \end{cases}$$

2-usul: $\begin{cases} x - y = 4 \\ x^2 - y^2 = 40 \end{cases}$ sistemadagi birinchi ifodadan x ni topib ikkinchi ifodadagi x ni o'rniga olib borib qo'yamiz. Demak, $x - y = 4 \Rightarrow x = 4 + y$ ni ikkinchi ifodadagi x ni o'rniga olib borib qo'yamiz.

$$\begin{aligned} (4 + y)^2 - y^2 &= 40 \\ 16 + 8y + y^2 - y^2 &= 16 + 8y = 40 \\ 8y &= 24 \\ y &= 3, x = 7 \end{aligned}$$

Demak, ikkala usulda yechganimizda ham $x = 7$ va $y = 3$ yechimlarga ega bo'ldik.

Xulosa

Fizik jarayon hisoblanadigan radioaktiv moddalarning yarim yemirilishi, uning davrini topishda ko'rsatkichli va logarifmik tenglamalar sistemasiga olib kelinishi, keltirilgan funksiyalarning xossalariidan foydalanish, ifodalardagi shakl almashtirishlar va soddalashtirishlar yordamida masalaning javobini topish uchun qadamlar ketma-ketligi muhim hisoblanadi. Mazkur fizik jarayonga yoki texnika yo'nalishida taxsil olayotgan talabalarning o'z mutaxassisliklariga mos turlicha kasbiy masalalariga mos matematik, fizik yoki ximik modellarni tuzish, ular ustida turlicha hisob-kitoblar olib boorish, kerakli natijalar, xulosalarga ega bo'lishda yuqorida keltirilgan bilimlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. E.Xolmurodov, A.I.Yusupov, T.A.Aliqulov. Oliy matematika 3-qism. Toshkent: Vneshinvestprom 2017.

2. Н.С.Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления, часть 2. Москва: Наука 1985.

3. Т.А.Aliqulov, S.L.Ibragimov. Chiziqli algebra va matematik modellashtirish. Qarshi: Nasaf 2021.

4. Suhrob Ibragimov. MATHEMATICAL MODELING IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL TRAINING OF STUDENTS. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 7 No. 12, 2019 ISSN 2056-5852.

5. Ibragimov S.L. Matematik modellashtirish asosida talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning ahamiyati va zaruriyati// Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences volume 2 | ISSUE 4/2 ISSN 2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJIF 2022: 5.947 Advanced Sciences Index Factor ASI Factor = 1.7 April 2022.

6. Ibragimov S.L. Matematik modellashtirish asosida bo'lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning ahamiyati va zaruriyati.// Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti ilmiy jurnali. 2022 1/8/1.

7. Ibragimov S.L. THE FORMATION OF STUDENTS PROFESSIONAL SKILLS WITH THE METHOD OF MATHEMATICAL MODELING. The Way of Science. International scientific journal. №2 (72), 2020. ISSN 2311-2158.