

INTEGRALNING FIZIKAGA TADBIQI

Yaxshiyev Nu'monjon Asatilloevich - Matematika

Xamrayev Almos Amonovich - Matematika

Aliyev Nu'rjahon To'xtamurod o'g'li - Fizika

+998971278189

Annotatsiya: Ushbu maqolada matematikaning eng qiziq mavzularidan biri bo'lgan Ikki karrali integralning tatbiqlari. Ikki karrali integral yordamida yuza va jism hajmini hisoblash. Massa, o'rta qiymat va inersiya momentini topish haqida ma'lumotlar berib o'tildi va mavjud muanmolarga ilmiy yondashildi. Ikki karrali integral aniq integralning ikki o'zgaruvchili(argumentli) funktsiya uchun umumlashgan holdir. Ikki karrali integral ham aniq integralning asosiy xossalariga ega. Aniq integralning xossalarini takrorlashni tavsiya etamiz.

Kalit so'zlar: *Ikki karrali integralning ta'rif, Ikki karrali integralni hisoblash, Ikki karrali integralning tatbiqlari.*

Aniq integral, uning geometrik ma'nosi. Aniq integral - matematik analizning eng muhim tushunchalaridan biridir. Egri chiziq bilan chegaralangan yuzalarni, egri chizikli yo'ylar uzunliklarini, hajmlarni, bajarilgan ishlarni, yo'llarni, inersiya momentlarini va hokazolarni hisoblash masalasi shu tushuncha bilan bog'liq. $[a, b]$ kesmada $y = f(x)$ uzluksiz funktsiya berilgan bo'lsin. Quyidagi amallarni bajaramiz: 1. $[a, b]$ kesmani qo'yidagi nuqtalar bilan ixtiyoriy n ta qismga bo'lamiz, va ularni qisman intervallar deb ataymiz: $a = x_0 < x_1 < x_2 < x_3 < x_i \dots < x_n = b$ 2. Qisman intervallarning uzunliklarini bunday belgilaymiz: $1 \Delta x_1 = x_1 - a \Delta x_2 = x_2 - x_1 \dots \Delta x_i = x_i - x_{i-1} \dots \Delta x_n = b - x_{n-1}$ σ_n yig'indi $f(x)$ funktsiya uchun $[a, b]$ kesmada tuzilgan integral yig'indi deb ataladi.

Integral yig'indining geometrik ma'nosi ravshan: Agar $f(x) \geq 0$ bo'lsa, u holda σ_n – asoslari $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_i, \dots, \Delta x_n$ va balandliklari mos ravishda $f(c_1), f(c_2), \dots, f(c_i), \dots, f(c_n)$ bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yuzlarining yig'indisidan iborat (1- rasm). Endi bo'lishlar soni n ni orttira boramiz ($n \rightarrow \infty$) va bunda eng katta intervalning uzunligi nolga intilishini, ya'ni $\max \Delta x_i \rightarrow 0$ deb faraz qilamiz. Ushbu ta'rifni beramiz. Ta'rif. Agar σ_n integral yig'indi $[a, b]$ kesmani qismaniy $[x_i, x_{i-1}]$ kesmalarga ajratish usuliga va ularning har biridan c_i nuqtani tanlash usuliga bog'liq bo'lmaydigan chekli songa intilsa, u holda shu son $[a, b]$ kesmada $f(x)$ funksiyadan olingan aniq integral deyiladi.

Teorema. Agar $u=f(x)$ funktsiya $[a, b]$ kesmada uzluksiz bo'lsa, u integrallanuvchidir, ya'ni bunday funksiyaning aniq integrali mavjuddir.4 Agar

yuqoridan $y=f(x)\geq 0$ funksiyaning grafigi, qo'yidan OX o'qi, yon tomonlaridan esa $x=a$, $x=b$ to'g'ri chiziqlar bilan chegaralangan sohani egri chizikli trapetsiya.

Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integrallarni integral yig'indining limiti sifatida bevosita hisoblash ko'p hollarda juda qiyin, uzoq hisoblashlarni talab qiladi va amalda juda kam qo'llaniladi. Integrallarni topish formulasi Nyuton-Leybnits teoremasi bilan beriladi. Teorema. Agar $F(x)$ funksiya $f(x)$ funksiyaning $[a, b]$ kesmadagi boshlang'ich funksiyasi bo'lsa, u holda aniq integral boshlang'ich funksiyaning integrallash oralig'idagi orttirmasiga teng.

Integral ostidagi funksiyaning boshlang'ich funksiyasi ma'lum bo'lsa, u holda Nyuton-Leybnits formulasi aniq integrallarni hisoblash uchun amalda qulay usulni beradi. Faqat shu formulaning kashf etilishi aniq integralni hozirgi zamonda matematik analizda tutgan o'rnini olishga imkon bergan. Nyuton-Leybnits formulasi aniq integralning tatbiqi sohasini ancha kengaytirdi, chunki matematika bu formula yordamida xususiy ko'rinishdagi turli masalalarni yechish uchun umumiy usulga ega bo'ldi.

Aniq integralning tatbiqlari. Figuralar yuzlarini dekart koordinatalar sistemasida hisoblash a) Avvalgi o'tilgan mavzulardan ma'lumki, agar $[a, b]$ kesmada funksiya $f(x)\geq 0$ bo'lsa, u holda $y=f(x)$ egri chiziq, OX o'qi va $x=a$ hamda $x=b$ to'g'ri chiziqlar bilan chegaralangan egri chizikli trapetsiyaning yuzi ga teng bo'ladi. Agar $[a, b]$ kesmada $f(x)\leq 0$ bo'lsa, u holda aniq integral.

Agar $f(x)$ funksiya $[a, b]$ kesmada ishorasini chekli son marta o'zgartirsa, u holda integralni butun $[a, b]$ kesmada qisman kesmachalar bo'yicha integrallar yig'indisiga ajratamiz. $f(x)>0$ bo'lgan kesmalarda integral musbat, $f(x)$.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. S.Kh.Khasanova A.J.Seytov, A.J. Khurramov, S.N.Azimkulov, M.R.Sherbaev, A.A.Kudaybergenov. Optimal control of pumping station operation modes by cascades of the Karshi main canal. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 2021. Tom №4. Pp. 17177-17185. 1. Азларов Т.А., Мансуров Х. Математик анализ. Тошкент 2000 й. 2. Агальцева Н.А Долгосрочные прогнозы стока малых рек // Тр. САНИГМИ. - 2001. – вып.163(244), стр. 113-122.
3. Агальцева Н.А Долгосрочный прогноз притока в Нурекское водохранилище на реке Вахш // САНИГМИ,- 1996. Вып. 149 (230),стр. 101-108.
4. Агальцева Н.А., Василина Л.Ю. Долгосрочный прогноз притока воды в Чарвакское водохранилище // Тр. САНИГМИ. - 1992. - Вып. 145, стр. 52-58
5. Мягков С.В. Метод долгосрочного прогноза стока реки Амударьи в створах п.Керки и п.Дарганата с учетом хозяйственной деятельности // Руководящий документ. Методические указания. РН 68.02.07:2001. - Ташкент: САНИГМИ. - 2001г.,стр. 15