

¹Nafasova Gulnoza Baxtiyorovna

²Eshpo'latova Yulduz Akbar qizi

²Haydarova Shahzoda Oybek qizi

²Toshmurodov Sardor

¹Guliston Davlat universitet Fizika kafedrası o'qituvchisi

²Guliston davlat universteti "Axborot texnologiyalari va fizika-matematika" kafedrası talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada kuch, kuchning bajargan ishi va integral yordamida kuchning bajargan ishini hisoblash ifodalangan.

Kalit so'zlar: Integral, kuch, kuchning bajargan ishi.

Аннотация: В этой статье описываются сила, работа, совершаемая силой, а также вычисление работы, совершаемой силой, с использованием интегралов.

Ключевые слова: Интеграл, мощность, работа, совершаемая силой

Annotation: This article describes force, work done by a force, and calculating the work done by a force using integrals.

Keywords: Integral, power, work done by power.

Kirish

Mexanikada kuchning bajargan ishi tushunchasi harakat va energiya o'zgarishlari bilan bog'liq. Kuchning bajaradigan ishi, tanaga ta'sir qiluvchi kuch tufayli o'rta massaning muayyan masofaga ko'chishini ifodalaydi. Masofaga qarab o'zgaruvchan kuchlarning bajaradigan ishini hisoblash uchun integral usulidan foydalaniladi. Ushbu maqolada integral yordamida kuchning bajargan ishini aniqlash usuli haqida so'z yuritiladi. Integral va uning fizikani tadbiqidagi ahamiyati hamda masala yechimi keltiriladi.

Integral haqida tushuncha

Matematik analizda integral — bu berilgan funksiya bo'yicha to'plangan qiymatlarni aniqlash usuli. Boshqacha aytganda, integral-funksiyaning uzluksiz o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan maydon tushuniladi. Integral, asosan, ikki xil usulda hisoblanadi:

1. Aniq integral

Aniq integral - funksiyaning berilgan ikki nuqta orasidagi qiymatini ifodalaydi va aniq sonli qiymatga ega bo'ladi. Bu integral orqali egri chiziq ostidagi maydonni hisoblash mumkin.

Formulasi:

$$\int_a^b f(x)dx$$

Aniq integral natijasi – sonli qiymat bo'lib, u funksiyaning a dan b gacha bo'lgan oraliqdagi umumiy maydonini ifodalaydi.

2. Aniqsiz integral

Aniqsiz integral - funksiyaning boshlang'ich funksiyasini topish usuli bo'lib, bu holda integralni hisoblashda chegaralar mavjud emas. Buning natijasida, ixtiyoriy doimiy C bilan ifodalanadigan umumiy boshlang'ich funksiya olinadi.

Formulasi:

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

Aniq integral aniq qiymat beradi, aniqmas integral esa boshlang'ich funksiya va doimiy C bilan ifodalanadi. Integral hisoblashni yanada murakkabroq misollar orqali o'rganish mumkin, bunda substitutsiya usuli yoki qisman integratsiya kabi usullar qo'llaniladi. U ko'pincha maydonni, hajmni yoki bajarilgan ishni hisoblashda qo'llaniladi. Agar kuch o'zgarimas bo'lsa, ishni topish uchun kuch va yo'l orasidagi ko'paytmani olamiz. Ammo kuch o'zgaruvchan bo'lsa,

bu holda funksiya bo'yicha integrallashni talab qiladi. Umumiy ko'rinishda kuch $F(x)$ va x joylashuv o'rtasida bog'liqlik mavjud bo'lgan hollarda bajarilgan ish quyidagicha ifodalanadi:

$$W = \int_a^b F(x) dx$$

bu yerda:

- W -bajarilgan ish;
- $F(x)$ -kuch;
- x -yo'l koordinatasi;
- a va b boshlang'ich va oxirgi nuqtalar.

Kuchning bajarilgan ishini hisoblash usuli

Bajarilgan ishni hisoblash uchun kuch va ko'chish orasidagi integrallashni bajaramiz. Agar kuch o'zgaruvchan bo'lsa va masofaga qarab o'zgarib tursa, ishni topish uchun kuchning funksiya ko'rinishini bilishimiz kerak. Bunda kuch o'zgarishi masofaning har bir nuqtasida hisobga olinadi va integrallash yordamida umumiy ish aniqlanadi.

Masala

Faraz qilaylik, $F(x) = 5x^2$ kuch funksiya shaklida berilgan bo'lib, kuch $x=1, m$ dan $x=3, m$ gacha bo'lgan masofada ta'sir qiladi. Ushbu kuchning ushbu masofada bajarilgan ishini toping. Yechim:

1. Bajarilgan ishning umumiy formulasi bo'yicha yozamiz:

$$W = \int_1^3 5x^2 dx$$

2. Endi integrallashni bajaramiz:

$$W = 5 \int_1^3 x^2 dx$$

3. funksiya bo'yicha integralni topamiz:

$$W = 5 \frac{x^3}{3} \Big|_1^3$$

4. Chegara qiymatlarini qo'llaymiz:

$$W = 5 \left(\frac{3^3}{3} - \frac{1^3}{3} \right)$$

5. Natijani hisoblaymiz:

$$W = 5 \left(\frac{27}{3} - \frac{1}{3} \right)$$

$$W = 43,33 \text{ J}$$

Demak, kuchning $x=1$ metrdan $x=3$ metrgacha masofada bajarilgan ishi taxminan 43,33 J ga teng.

Xulosa

Integral yordamida kuchning bajarilgan ishini aniqlash masalaning fizik jihatdan asosli yechimini beradi. Ayniqsa, kuch o'zgaruvchan bo'lganda bu usul yanada foydali bo'lib, kuchning ko'chishdagi har bir nuqtada o'zgarishini hisobga olish imkonini beradi. Shu tarzda o'rganilgan masofadagi har bir kichik bo'lakning ishini qo'shib, umumiy ish qiymatini topish mumkin. Bu usul mexanikada energiya va harakatni tahlil qilishda keng qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G. G. Ziyoev, "Matematik analiz", Toshkent: O'zbekiston milliy universiteti, 2020.
2. L. D. Landau va E. M. Lifshits, "Mexanika", Moskva: Nauka, 1988.
3. Resnick R., Halliday D., "Fundamentals of Physics", New York: Wiley, 2011.

ILM FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI

30-OKTABR

ANDIJON, 2024

4. A. Qayumov, "Oliy matematika asoslari", Toshkent: Universitet nashriyoti, 2017.
5. B.S.Abdullayeva va b. "Umumiy fizikadan amaliy mashg'ulotni tashkil etish.T: "Metodist" 2024-y. 152-b".
6. Nafasova, Gulnoza, and B. S. Abdullayeva. "Development of logical competence of future physics teachers based on steam and smart educational technologies." Евразийский журнал академических исследований 3.1 Part 2 (2023): 138-140.
7. Nafasova, Gulnoza, and EZoza Pardaveva. "BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINING MANTIQIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHDA SAMARALI FIZIKA O'QITISH METODLARI." Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук 3.4 (2023): 50-53.
8. NAFASOVA, Gulnoza. "PRAKSEOLOGIK YONDOSHISH KONTEKSTINDA BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARINING MANTIQIY KOMPETENTLILIGI SHAKLLANISH TEXNOLOGIYALARI." News of UzMU journal 1.1.2 (2024): 163-166.
9. Baxtiyorovna, Gulnoza Nafasova. "BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARIDA MANTIQIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI." QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI 5 (2022): 96-97.
10. Nafasova, Gulnoza, and B. Abdullayeva. "FORMING THE SCIENTIFIC AND LOGICAL OUTLOOK OF FUTURE PHYSICS TEACHERS." Farg'ona davlat universiteti 1 (2023): 147-147.
11. ГБ Нафасова - International Journal of Formal Education, 2024 РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ
12. Nafasova, Gulnoza. "FIZIKA OQITUVCHILARI GENDER TENGLIGI MASALASIDA MANTIQIY KOMPETENTLIKINING AHAMIYATI." Oriental Conferences. Vol. 1. No. 1. ООО «SupportScience», 2023.
13. Nafasova, G. B. "FIZIKADAN MASALALAR YECHISHDA TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISHNING AYRIM MUAMMOLARI VA ULARNI YECHISH USULLARI." O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI SIRDARYO VILOYATI XALQ TA'LIMI XODIMLARINI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI (2022): 672.
14. Вопросы Развития Логической Компетентности В Подготовке Современных Учителей Физики ГБ Нафасова International Journal of Formal Education 3 (7), 128-136
15. РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ ГБ Нафасова ЛУЧШИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, 50-53
16. NAFASOV, G. A., SAYFULLAYEV, B., & NAZIROV, Q. (2024). МАТЕМАТИКА DARSLARIDA O 'QUVCHILARNING KREATIV YONDOSHUVLAR ASOSIDA MANTIQIY FIKRLASH QOBILYATINI RIVOJLANTIRISH. News of the NUUz, 1(1.5. 2), 144-146.
17. NAFASOV, G. A., ANORBAYEV, M., & NAZIROV, Q. (2024). BO 'LAJAK МАТЕМАТИКА O 'QITUVCHILARNI LOYIHALAB O 'QITISH JARAYONIDA МАТЕМАТИК KOMPETENTLIGNI RIVOJLANTIRISH. News of the NUUz, 1(1.6. 1), 165-167.
18. Нафасов, Г. А., & Едгоров, Д. Д. РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ. Международный научно-практический электронный журнал «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА». Выпуск № 52 (том 1)(сентябрь, 2023). Дата выхода в свет: 30.09. 2023., 143.
19. Nafasova, G., & Abdullayeva, B. (2023). FORMING THE SCIENTIFIC AND LOGICAL OUTLOOK OF FUTURE PHYSICS TEACHERS. Farg'ona davlat universiteti, (1), 147-147.

ILM FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI

30-OKTABR

ANDIJON, 2024

20. Nafasov, G., Kalandarov, A., & Xudoyqulov, R. (2023). DEVELOPING STUDENTS' COGNITIVE COMPETENCE THROUGH TEACHING ELEMENTARY MATHEMATICS. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 218-224.
21. Nafasov, G., Xudoyqulov, R., & Usmonov, N. (2023). DEVELOPING LOGICAL THINKING SKILLS IN MATHEMATICS TEACHERS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 229-233.
22. Abdullayeva, B. S., & Nafasov, G. A. (2019). Current State Of Preparation Of Future Teachers Of Mathematics In Higher Education Institutions. Bulletin of Gulistan State University, 2020(2), 12-17.
23. Nafasov, G. A. (2023). Determination of the Low Pressure Zone of the Water Conducting Tract of Reservoirs. Genius Repository, 25, 28-32.
24. Kengash, J. va Abdurashidovich, NG (2023). TIME ning kichik qiymatlari uchun filtratsiya nazariyasi muammosining taxminiy yechimi. Texas muhandislik va texnologiya jurnali , 19 , 32-37.