International Journal of Science and Technology

International journal of science and technology, 2025, 42–44

doi: 10.70728/tech.v2.i05.015
Volume 02, Issue 05
ISSN: 3030-3443
Paper

PAPER

TEKISLIKDA KO‘PBURCHAKLARGA DOIR MASALALARNI YECHISHDA OG‘IRLIK MARKAZIDAN FOYDALANISH

A.I.Sotvoldiyev[1,*] and A.A.Chorshanbiyev[2]

[1]Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti and [2]Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

[*]akmal.sotvoldiyev@mail.ru

Abstract

Ushbu maqolada og‘irlik markazi tushunchasi va uning geometrik masalalarni yechishda qo‘llanilishi yoritiladi. Arximed tomonidan asos solingan massalar markazi nazariyasi asosida ko‘pburchaklardagi proporsional bo‘laklarni aniqlash va richag qoidasi bilan bog‘liq metodlar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari geometriya va mexanikaga oid masalalarni hal qilishda samarali yondashuvlarni taklif etadi.

Key words: og‘irlik markazi, richag qoidasi, massalar markazi, barisentrik usul, geometriya, mexanika.

Kirish

Geometriya va mexanika o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ular bir-biriga ta’sir qiluvchi tamoyillarni o‘z ichiga oladi. Geometriyada turli xil masalalarni yechishda mexanika usullaridan foydalanish juda samarali hisoblanadi. Arximed tomonidan ishlab chiqilgan massalar markazi nazariyasi geometriyada muhim rol o‘ynaydi va bugungi kunda ham ko‘plab ilmiy tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qilmoqda. Ayniqsa, uchburchak medianalarining kesishish nuqtasi, ko‘pburchak og‘irlik markazlari va richag qoidasi yordamida nisbatlarni aniqlash geometrik masalalarni hal qilishda katta ahamiyatga ega.

Ushbu nazariya matematik geometriyaning rivojlanishiga katta hissa qo‘shgan va zamonaviy hisoblash metodlarida ham qo‘llanilmoqda. Og‘irlik markazi tushunchasi geometriyaning turli bo‘limlarida, jumladan, barisentrik koordinatalar, inersiya momentlari va statik muvozanat masalalarida ishlatiladi. Bundan tashqari, ushbu yondashuv orqali tengsizliklar nazariyasini isbotlash va murakkab geometriya masalalarini soddalashtirish mumkin.

Shu bilan birga, og‘irlik markazi nazariyasi nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega. Muhandislik, arxitektura, aerodinamika va boshqa texnika sohalarida ushbu tamoyil turli tuzilmalarning barqarorligini ta’minlash va ularning statikasini tahlil qilishda qo‘llaniladi. Shuning uchun ushbu maqolada og‘irlik markazi tushunchasi va uning geometriyada qo‘llanilishi atroflicha yoritilib, turli misollar asosida tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Og‘irlik markazi tushunchasi ilk bor qadimgi yunon matematigi Arximed tomonidan tadqiq qilingan bo‘lib, uning asarlarida massalar markazining xossalaridan geometriya va mexanika sohalarida foydalanish ko‘rsatib o‘tilgan. Keyinchalik bu g‘oyalar Papp, Ceva va Euler kabi matematiklar tomonidan rivojlantirilgan va keng qo‘llanilgan. Masalan, Papp geometriya va massalar markazi o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqur o‘rgangan bo‘lsa, Ceva uchburchak elementlarining massalar markazi bilan aloqadorligini aniqlagan.

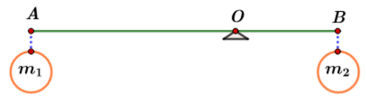
Leonhard Euler og‘irlik markaziga oid tadqiqotlarni yanada kengaytirib, inersiya momentlari va statik muvozanat masalalariga oid ilmiy natijalarni kiritgan. Uning ishi og‘irlik markazi tushunchasining mexanika va fizika sohalarida ham samarali qo‘llanilishiga asos bo‘lib xizmat qildi. Bugungi kunda bu tamoyillar nafaqat nazariy matematika va geometriyada, balki muhandislik, aerodinamika va arxitektura sohalarida ham ishlatilmoqda.

Balk va Boltyanskiy tomonidan nashr etilgan “Geometriya mass” (1987) asarida og‘irlik markazi va barisentrik koordinatalar

Compiled on: April 16, 2025.
Manuscript prepared by the author.

$$O = \frac{m_1 P_1 + m_2 P_2 + \ldots + m_n P_n}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n}$$

Figure 1



$m_1 \cdot OA = m_2 \cdot OB$ yoki $\frac{m_1}{m_2} = \frac{OB}{OA}$

Figure 2

nazariyasining geometriya masalalarini hal qilishdagi ahamiyati chuqur yoritilgan. Ushbu kitobda og‘irlik markazi konsepsiyasi faqat mexanik nuqtai nazardan emas, balki geometriyaning fundamental tamoyillari sifatida ham o‘rganilgan.

Bugungi kunda og‘irlik markazi va massalar markazi nazariyasi kompyuter geometriyasi, robototexnika va muhandislik hisob-kitoblarida ham faol qo‘llanilib, turli xil murakkab tizimlarning barqarorligini tahlil qilishda ishlatilmoqda.

ASOSIY QISM

Ma’lumki, ba’zi geometrik masalalarni yechish ko‘p mehnat talab qiladi. Bunda o‘quvchi geometriya kursining asosiy formulalari, teorema va ta’riflarini yaxshi bilishi kerak bo‘ladi. Shularni inobatga olgan holda ba’zi bir geometrik masalalarni yechishda o‘zgacha yondashuv qilib ko‘rmoqchimiz. Buning uchun mexanikadagi massalarni og‘irlik markazini aniqlash (richag qoidasi)ni ko‘rib chiqamiz. Og‘irlik markaziga oid muhim tamoyillardan biri richag qoidasidir. Agar moddiy nuqtalarga mos ravishda massalar qo‘yilgan bo‘lsa, u holda og‘irlik markazi O nuqta quyidagi munosabatni qanoatlantiradi:

Bu formula geometriyada muhim bo‘lib, ko‘plab isbotlarni soddalashtirishga yordam beradi. Masalan,

Og‘irlik markazi – ixtiyoriy moddiy nuqtalar sistemasi uchun muhim xususiyatlarga ega bo‘lib, u quyidagi xossalarga ega: 1. Har qanday ixtiyoriy moddiy nuqtalar sistemasining og‘irlik markazi yagona mavjud. 2. Ikki moddiy nuqtaning og‘irlik markazi ularni tutashtiruvchi kesmada joylashgan. 3. Bir necha moddiy nuqtalar massalarining yig‘indisi ularning umumiy og‘irlik markaziga teng massaga ega yagona nuqta sifatida qaralishi mumkin. 4. Agar moddiy nuqtalar to‘plamining ba’zi qismi o‘rniga ularning umumiy og‘irlik markaziga ekvivalent massa joylashtirilsa, butun sistemaning og‘irlik markazi o‘zgarmaydi. 1-masala. uchburchakning va tomonlaridan mos ravishda va nuqtalar olingan bo‘lib, bu nuqtalarda tomonlar va nisbatda bo‘linadi. va kesmalar nuqtada kesishadi. va nisbatlarni toping.

Yechish: Bu masalani yechimini aniqlashda richag qoidasidan foydalanamiz. Bunda . U holda

2-masala. ( ) teng yonli uchburchakda mediana va balandlik o‘tkazilgan bo‘lib, ular nuqtada kesishadi. Agar va bo‘lsa, u holda uchburchakning yuzini toping

Yechish: Bu masalani yechimini aniqlashda ham richag qoidasidan foydalanib, quyidagilarni topib olamiz. Bunda . U holda

Natija. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, og‘irlik markazi va richag

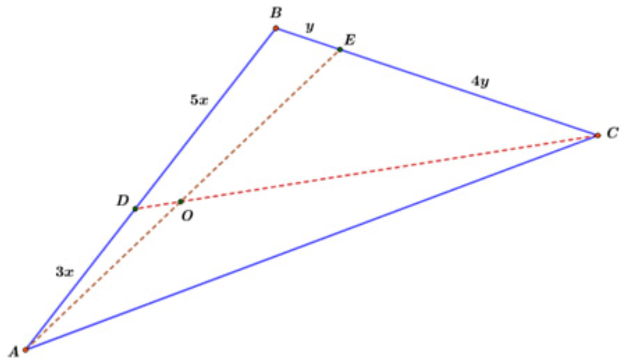


Figure 3

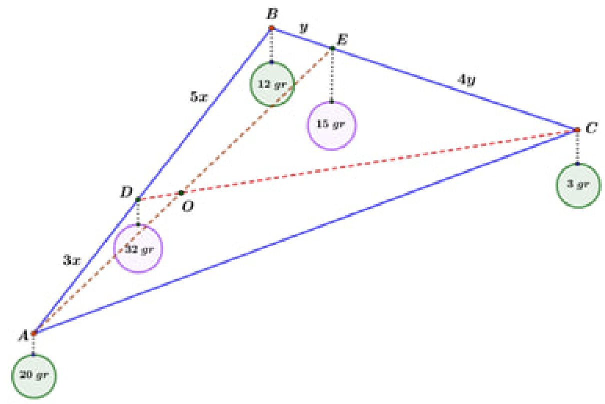
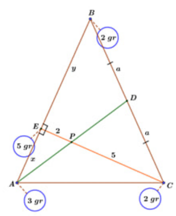


Figure 4



4-rasm

$$\begin{cases} 3 \cdot x = 2 \cdot y \\ x + y = 2a \end{cases} \Rightarrow x = \frac{2y}{3} \Rightarrow \frac{2y}{3} + y = 2a \Rightarrow y = \frac{6a}{5}.$$

BEC uchburchakda pifagor teoremasini qo‘llaymiz:

$$\begin{matrix} BE = y \\ EC = 7 \\ BC = 2a \end{matrix} \Rightarrow y^2 + 7^2 = (2a)^2 \Rightarrow \frac{36a^2}{25} + 49 = 4a^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{49 \cdot 25}{64} \Rightarrow a = \frac{35}{8}.$$

Endi ABC uchburchakning yuzini topamiz:

$$AB = BC = 2a = 2 \cdot \frac{35}{8} = \frac{35}{4} \text{ va } EC = 7$$

demak,

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot EC = \frac{1}{2} \cdot \frac{35}{4} \cdot 7 = \frac{245}{8} = 30{,}625$$

Figure 5

qoidasi geometriyada turli murakkab masalalarni soddalashtirish va samarali yechish imkonini beradi. Ayniqsa, uchburchak va ko‘pburchaklardagi nisbatlarni aniqlash, massalar markazi va inersiya momentlari yordamida geometriyaning muhim xususiyatlarini tahlil qilish mumkin.

Xulosa

Maqolada ogʻirlik markazining geometriyadagi oʻrni va uning qoʻllanilishi tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, massalar markazi tushunchasidan foydalanish geometrik masalalarni hal qilishda sezilarli darajada soddalashtiradi va intuitiv yondashuvlar taqdim etadi. Kelajakda ushbu yondashuvni boshqa geometrik va fizikaviy muammolar yechimida ham qoʻllash mumkin.sharoitlar mavjud.

References

1. Ceva G. "Opus Geometricum". Milan, 1678.
2. Euler L. "Mechanica: sive motus scientia analytice exposita". St. Petersburg, 1736.
3. Pappus of Alexandria. "Mathematical Collection". Cambridge University Press, 1986.
4. .., ... 61. .: . 1987. 162 .
5. Arximed "On the Equilibrium of Planes". Tarjima va tahlil. Dover Publications, 2002.
6. Sotvoldiyev A.I. Elementar matematika: MA'LUMOTNOMA. T.: "Fan" nashriyoti, 2019. 96 bet.
7. Sotvoldiyev A.I., Yuldashev S.A. Matematik modellashtirish va matematik model qurish metodlari. Pedagog respublika ilmiy jurnali. 2023. 5-son. 44-50 betlar.
8. Sotvoldiyev A.I., Chorshanbiyev A. Iqtisodiy jarayonlarning modellari: nazariy yondashuvlar va asoslashlar. "TADQIQOT-LAR" jahon ilmiy-metodik jurnali. 2024. Vol. 49, Issue 1. pp. 67-76.