Ikkinchi tartibli chiziqlarning markazi

Sh.N.Xamitov
xamitovshaxzod97@gmail.com
O.U.Pulatov
D.M.Uzakova
dilnurauzakova31@gmail.com
Samarqand davlat pedagogika instituti

Annonatsiya: Ushbu maqolada ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasi, ularning klassifikatsiyasi va chiziq markazini xususiy hosilador yordamida topish usullari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: ikkinchi tartibli chiziqlar, simmetriya markazi, xususiy hosila, determinant, ellips, giperbola, parabola

Center of second order lines

Sh.N.Khamitov
xamitovshaxzod97@gmail.com
O.U.Pulatov
D.M.Uzakova
dilnurauzakova31@gmail.com
Samarkand State Pedagogical Institute

Abstract: This article analyzes the general equation of second-order lines, their classification, and methods for finding the center of the line using partial derivatives.

Keywords: second-order lines, center of symmetry, partial derivative, determinant, ellipse, hyperbola, parabola

Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\boxed{a_{11}x^2+2a_{12}xy+a_{22}y^2+2a_{13}x+2a_{23}y+a_{33}}$$

Bunda chiziqlar geometriyada ellips, giperbola yoki parabolani ifodalaydi. Ularni o'rganishda eng muhim qadamlardan biri - chiziqning markazini topishdir.

Agar ikkinchi tartibli chiziq biror $M_0(x_0{:}y_0)$ nuqtaga nisbatan simmetrik bo'lsa, bu nuqta chiziqning markazi deyiladi.

Markazni topish uchun biz umumiy tenglamani f(x;y) funksiya deb qaraymiz va undan x hamda y o'zgaruvchilari bo'yicha xususiy hosilalar olamiz:

$$f'_x=2(a_{11}x+a_{12}y+a_{13})=0$$

$$f'_y=2(a_{21}x+a_{22}y+a_{33})=0$$

Bu yerdan quyidagi chiziqli tenglamalar sistemasi kelib chiqadi:

$$\begin{cases} a_{11}x+a_{12}y+a_{13}=0 \\ a_{21}x+a_{22}y+a_{23}=0 \end{cases}$$

Sistemaning determinanti Δ (kichik determinant quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta=\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}=a_{11}a_{22}-a^2_{12}$$

•$\Delta\neq0$ bo‘lganda: Chiziq yagona markazga ega (Ellips yoki Giperbola).

•$\Delta=0$ bo‘lganda: Chiziqning markazi cheksizlikda yoki markazlar chizig‘iga ega (Parabola yoki parallel to‘g‘ri chiziqlar).

Determinant	Chiziq turi	Markaz mavjudligi
$\Delta>0$	Elliptik	Yagona markazga ega
$\Delta<0$	Giperbolik	Yagona markazga ega
$\Delta=0$	Parobolik	Markazi cheksizlikda

2-tartibli chiziqlar markazini topish fizikada jismlarning muvozanat nuqtalarini aniqlashda, astronomiyada orbitalarni hisoblashda va muhandislikda konstruksiyalarning mustahkamligini loyihalashda juda muhim.

Berilgan tenglama:

$x^2-2xy+2y^2-4x-6y+1=0$

Yechish:

Koeffitsientlar: $a_{11}=1$, $a_{12}=-1$, $a_{22}=2$, $a_{13}=-2$, $a_{23}=3$

Sistemani tuzamiz:

$$\begin{cases} x-y-2=0 \\ -x+2y-3=0 \end{cases}$$

Tenglamani qo‘shish usuli bilan :

$$y-5=0 \quad x-5-2=0$$

$$y_0=5 \quad x_0=0$$

Javob: Berilgan chiziq markazi $M_0(7;5)$ nuqtada joylashgan.

1.Ellipsga misol (markazli chiziq,$\Delta>0$)

Tenglama:$5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$

Xususiy hosilalari:

$f'_x=10x-30=0 \Rightarrow x_0=3$

$f'_y=18y+18=0 \Rightarrow y_0=-1$

Markazi: $M_0(3;-1)$

Xususiyati: $\Delta=5\times9-0^2=45>0$. Bu yopiq shakl bo'lib, markazga nisbatan simmitrik ellipsni ifodalaydi.

2.Giperbolaga misol (markazli chiziq, $\Delta<0$)

Tenglama: $x^2-y^2-4x+6y-6=0$

Xususiy hosilalar:

$f'_x=2x-4=0 \Rightarrow x_0=2$

$f'_y=-2y+6=0 \Rightarrow y_0=3$

Markazi:$M_0(2;3)$

Xususiyati: $\Delta=1\times(-1)-0^2=-1<0$. Bu ikki tarmoqli ochiq shakl bo'lib, markaz uning asimtotalari nuqtasidir.

3. Parabolaga misol(markazsiz chiziq, $\Delta=0$

Tenglama: $y = x^2 - x + 8 = 0$

Xususiy hosilalari:

$f'_x=2x-4=0 \Rightarrow x=2$

$f'_y=-4=0 \Rightarrow$ Mantiqsiz (yechim yo'q)

Xususiyati:$\Delta=1\times0-0_2=0$. Bu holda chiziqning chekli markazi mavjud emas.

Xulosa: Ikkinchi tartibli chiziqlarning markazini aniqlash shunchaki matematik amallardan iborat emas, balki bu geometrik shakllarning tabiatini tushunishning kalitidir. Xususiy hosilalar va determinantlar yordamida markazni aniqlash usuli nafaqat aniqligi, balki universalligi bilan ajralib turadi. U har qanday ikkinchi tartibli chiziq (ellips, giperbola yoki parabola) uchun umumiy algoritm hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Narmanov A.Ya. Analitik geometriya-Toshkent:,,Turon-Iqbol'',2008.-240 b.

2. Baxvalov S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadan masalalar to'plami.-Toshkent:, ,O'qituvchi", 2006.

3. Tojiyev Sh.I. Oliy matematika. –Toshkent:,,O'zbekiston",2004