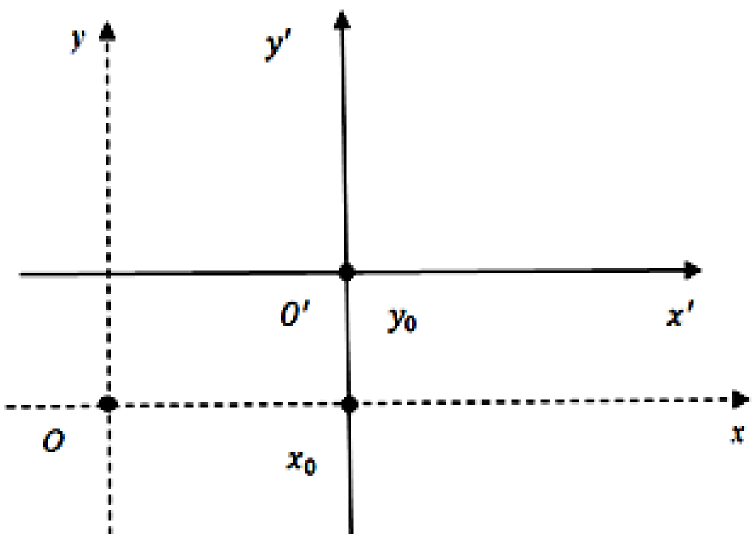
# *MAVZU:* IKKINCHI TARTIBLI EGRI CHIZIQLARNING UMUMIY TENGLAMASI. KOORDINATA O‘QLARINI BURISH VA PARALLEL KO‘CHIRISH.

Ko'p hollarda berilgan masala yechimini soddalashtirish, chiziq tenglamasini ixcham va qulay ko'rinishda yozish uchun berilgan $xOy$ Dekart koordinatalar sistemasidan boshqa bir $x'O'y'$ Dekart koordinatalar sistemasiga o'tishga to'g'ri keladi. Bunda quyidagi uch hol bo'lishi mumkin.

**I-hol**. <u>Koordinatalar sistemasini parallel ko'chirish.</u> Bunda berilgan $xOy$ koordinatalar sistemasining boshi $O(0;0)$ biror $O'(x_0\,;\,y_0)$ nuqtaga parallel ko'chiriladi. Bunda $Ox$ va $Oy$ o'qlarning yo'nalishi va holati o'zgarmay qoladi va shu sababli bu yangi hosil bo'lgan sistemani $x'O'y'$ kabi belgilaymiz (1-chizma).

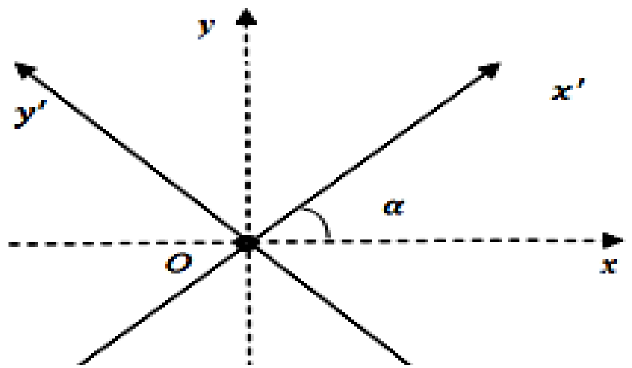


1-chizma

Bu eski $xOy$ sistemadagi $x$ va $y$ koordinatalar bilan yangi $x'O'y'$ sistemadagi $x'$ va $y'$ koordinatalar orasidagi bog'lanish

$$\begin{cases} x = x' + x_0 \\ y = y' + y_0 \end{cases}, \qquad \begin{cases} x' = x - x_0 \\ y' = y - y_0 \end{cases}$$ formulalar bilan ifodalanadi.

**II-hol.** <u>Koordinatalar sistemasini burish.</u> $xOy$ koordinatalar sistemasining boshi $O(0;0)$ nuqta o'zgarmasdan, $Ox$ va $Oy$ o'qlar bir xil $\alpha$ burchakka buriladi. Bunda hosil bo'lgan yangi sistemani $x'Oy'$ deb belgilaymiz (2-chizma).



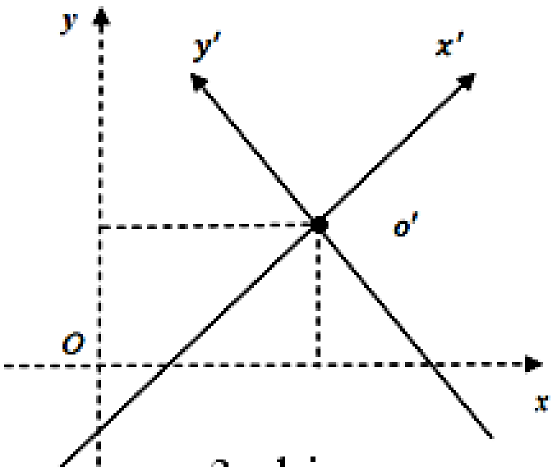
2-chizma

Bunda eski $xOy$ sistemadagi $x$ va $y$ koordinatalar bilan yangi $x'Oy'$ sistemadagi $x'$ va $y'$ koordinatalar orasidagi bog'lanish

$$\begin{cases} x = x'\cos\alpha - y'\sin\alpha \\ y = x'\sin\alpha + y'\cos\alpha \end{cases}, \qquad \begin{cases} x' = x\cos\alpha + y\sin\alpha \\ y' = -x\sin\alpha + y\cos\alpha \end{cases}$$

formulalar bilan ifodalanadi.

**III-hol.** Koordinatalar sistemasini parallel ko'chirish va burish. Bunda dastlab berilgan $xOy$ koordinatalar sistemasining boshi $O(0;0)$ biror $O'(x_0;y_0)$ nuqtaga parallel ko'chiriladi. So'ngra hosil bo'lgan $x'O'y'$ sistemaning o'qlari bir xil $\alpha$ burchakka buriladi. Natijada yangi hosil bo'lgan sistemada ham koordinata boshi, ham o'qlar o'zgaradi (3-chizma).




3-chizma

Bunda eski $xOy$ sistemadagi $x$ va $y$ koordinatalar bilan yangi $x'O'y'$ sistemadagi $x'$ va $y'$ koordinatalar orasidagi bo'g'lanish

$$\begin{cases} x = x'\cos\alpha - y'\sin\alpha + x_0 \\ y = x'\sin\alpha + y'\cos\alpha + y_0 \end{cases}, \quad \begin{cases} x' = (x - x_0)\cos\alpha + (y - y_0)\sin\alpha \\ y' = (x - x_0)\sin\alpha + (y - y_0)\cos\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = (x - x_0)\cos\alpha + (y - y_0)\sin\alpha \\ y' = -(x - x_0)\sin\alpha + (y - y_0)\cos\alpha \end{cases}$$ formulalar bilan ifodalanadi.

$xOy$ to’g’ri burchakli Dekart koordinatalar sistemasida ikkinchi tartibli egri chiziqlar umumiy holda

$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0,\ A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$ (1) tenglama bilan beriladi.

Agar koordinatalar boshini $O(0;0)$ nuqtadan boshqa biror nuqtaga parallel ko’chirsak, yoki $Ox$ va $Oy$ o’qlarni biror $\alpha$ burchakka burish yoki parallel ko’chirish va burish orqali yangi koordinatalar sistemasiga o’tsak, u holda berilgan tenglama quyidagi tenglamalardan biriga keladi:

1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$ Bu holda (1) tenglama ellipsni ifodalaydi.

$xOy$ to'g'ri burchakli Dekart koordinatalar sistemasida ikkinchi tartibli egri chiziqlar umumiy holda

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0, \ A^2 + B^2 + C^2 \neq 0 \qquad (1)$$

tenglama bilan beriladi.

Agar koordinatalar boshini $O(0;0)$ nuqtadan boshqa biror nuqtaga parallel ko'chirsak, yoki $Ox$ va $Oy$ o'qlarni biror $\alpha$ burchakka burish yoki parallel ko'chirish va burish orqali yangi koordinatalar sistemasiga o'tsak, u holda berilgan tenglama quyidagi tenglamalardan biriga keladi:

1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Bu holda (1) tenglama ellipsni ifodalaydi.
2. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = -1$. Bu holda (1) tenglamani birorta ham nuqta qanoatlantirmaydi. Ya'ni u bo'sh to'plamni ifodalaydi.
3. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 0$. Bu holda (1) tenglamani faqat $O(0;0)$ nuqta qanoatlantiradi va u ikkita mavhum kesishuvchi to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.
4. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$. Bu holda (1) tenglama kesishuvchi bir juft to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.

5. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Bu holda (1) tenglama giperbolani ifodalaydi.

6. $\frac{x^2}{a^2} = 1 => x^2 = a^2 => x = \pm a$. Bu holda (1) tenglama bir juft vertikal to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.

7. $\frac{x^2}{a^2} = -1 => x^2 = -a^2$. Bu holda (1) tenglamani birorta ham nuqta qanoatlantirmaydi.

8. $x^2 = 0 => x = 0$. Bu holda (1) tenglama bir juft ustma-ust tushgan vertikal to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.

9. $\frac{y^2}{b^2} = 1 => y^2 = b^2 => y = \pm b$. Bu holda (1) tenglama bir juft gorizontal to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.

10. $\frac{y^2}{b^2} = -1 => y^2 = -b^2$. Bu holda (1) tenglamani birorta ham nuqta qanoatlantirmaydi.

11. $y^2 = 0 => y = 0$. Bu holda (1) tenglama bir juft ustma-ust tushgan gorizontal to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi.

12. $y^2 = 2px$. Bu holda (1) tenglama parabolani ifodalaydi.

(1) ko'rinishdagi umumiy tenglamaning $A, B$ va $C$ koeffitsientlaridan tuzilgan

$$\Delta = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} = AC - B^2$$

determinanat xarakteristik determinant deyiladi.

Agar ① tenglamada $\Delta > 0$ bo'lsa, u holda tenglama elliptik turdagi tenglama deyiladi va u yuqorida ko'rib o'tilgan 1-3 kanonik tenglamalardan biriga keltiriladi.

Agar ① tenglamada $\Delta < 0$ bo'lsa, u holda tenglamani giperbolik turdagi tenglmada deyiladi va u yuqorida ko'rib o'tilgan 4-5 kanonik tenglamalardan biriga keltiriladi.

Agar ① tenglamada $\Delta = 0$ bo'lsa, u holda tenglama parabolik turdagi tenglma deyiladi va u yuqorida ko'rib o'tilgan 6-12 kanonik tenglamalardan biriga keltiriladi.

# Адабиётлар:


1.Азларов Т., Мансуров Х. ,Математик анализ,Т.: «Ўқитувчи». 1 т: 1994 й.

2.Азларов Т., Мансуров Х. ,Математик анализ,Т.: «Ўқитувчи». 2 т: 1995 й.

3.Аюпов Ш.А., Бердиқулов М.А.,Функциялар назарияси ,Т.: “ЎАЖБНТ” маркази, 2004 й.

4.Turgunbayev R.,Matematik analiz. 2-qism,T.TDPU, 2008 y.

5.Jo‘raev T. va boshqalar,Oliy matematika asoslari. 2-q.,T.: «O‘zbekiston». 1999

6.Саъдуллаев А. ва бошқ.Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, III қисм. Т.: «Ўзбекистон», 2000 й.,

7.Соатов Ё., Олий математика. Т., “Ўзбекистон”. 1996 й, 3 жилд

8.www.ziyonet.uz/

9.www.pedagog.uz/

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI

# E‘TIBORLARINGIZ UCHUN RAXMAT

☎ + 998 71 237 09 86