



TEKISLIKDA IKKINCHI TARTIBLI CHIZIQ ELLIPS URINMA TENGLAMASINI ZAMONAVIY USULLARDA YECHISH METODIKASI

Muhammadiyeva Maftuna Akbar qizi
Ahmadullayeva Sabina Radiqovna

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika insituti
matematika informatika kafedrası asistenci
O'zbekiston-Finlandiya pedagogika insituti talabasi
Telefon: +998(99)-759-72-22
Email: maftunachik0996@gmail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10634460>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 01-February 2024 yil
Ma'qullandi: 04- February 2023 yil
Nashr qilindi: 08- February 2023 yil

KEY WORDS

Geometriya, ellips, kanonik
tenglama, egri chiziq, fokus,
ekssentrisitet, direktrisa, urinma.

ABSTRACT

Ushbu maqola tekislikda ikkinchi tartibli egri chiziq ellips urinma tenglamasi zamonaviy usullarda yechish metodikasi geometriya va differensial tenglama fanini o'rganishda ko'proq natijalarga olib kelishiga bag'ishlangan. O'quvchilarning geometrik fikrlashini va tasavvurini rivojlantirishda differensial usullarda yechish metodlari atroflicha o'rganilgan. Ushbu maqola o'rganuvchilarga nisbatan yaxshiroq tushunish va yaxshi natijalarga erishishga yordam beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi № PQ-4708 qarori asosida «Matematika sohasida ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorida o'quv jarayoni va uni takomillashtirishda axborot texnologiyalari va kompyuterlarni jamiyat hayotiga, kishilarning turmush tarziga, umumiy o'rta ta'lim maktablari, o'rta maxsus, kasb-xunar ta'limi va oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga jadallik bilan olib kirish g'oyasi ilgari surilgan. [1]

Tahlil va natijalar

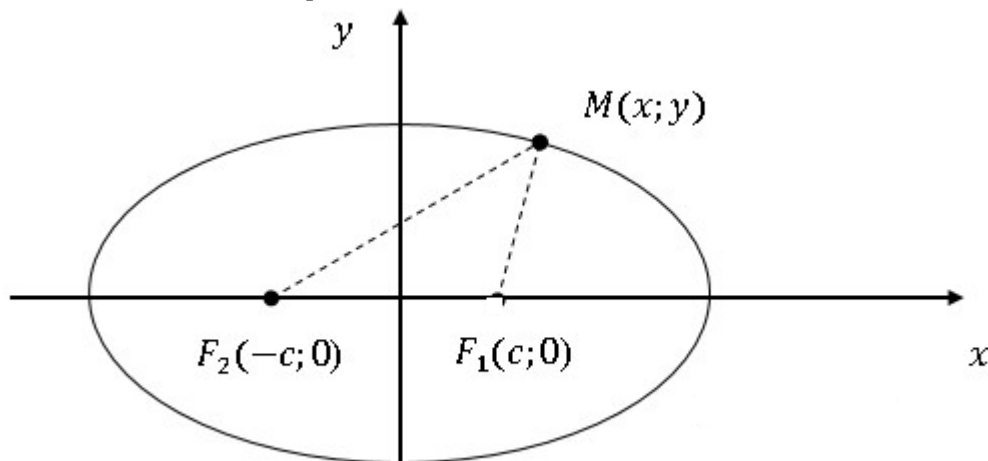
Ushbu maqola geometriya fani dasturida keltirilgan "Ikkinchi tartibli chiziqlar" bo'limi bo'yicha mavzuga doir nazariy ma'lumotlar hamda misol va masalalarini qamrab olgan. [2] U Oliy ta'lim muassasalarining "Matematika" ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallab yozilgan. Maqola yuqorida sanab o'tilgan mavzuga oid qisqacha nazariy ma'lumotlar bayon qilingan. Ularga doir misol keltirilgan. Misol va masalalarni sharhlab, ularni yechib ko'rsatishdan ko'zlangan, maqsad geometriya kursidan olingan nazariy bilimlardan misol va masalalarni yechishda foydalana olish

ko'nikmasini shakllantirishdir. Talabalar namuna sifatida yechib ko'rsatilgan masalalarda qo'llanilgan usullardan foydalanib mustaqil bajarishlari uchun misollar keltirilgan. Ma'lumki, ikkinchi tartibli chiziqlar tenglamalari orasida o'xshash va farqli jihatlari mavjud. Maqolada keltirilgan ma'lumotlarda geometriyaga xos bo'lgan usullar alohida ta'kidlab o'tilgan. Maqolani o'qish jarayonida talabalar o'zlarining geometriya, chiziqli algebra va analitik geometriya fanlaridan olgan bilimlarini to'ldiradilar. [3.5.6].

Ta'rif. Tekislikda qo'zg'almaydigan ikkinuqttagacha masofalarning yig'indisi

o'zgaras bo'lgan nuqtalarning geometrik o'rni ellips deyiladi.

Bizga qo'zg'almas ikkita nuqta berilgan bo'lsin. Shu qo'zg'almas ikki nuqtaga fokus deyiladi. Tekislikda ikkita F_1 va F_2 nuqtalar berilgan bo'lsin. F_1 va F_2 nuqtalardan to'g'ri chiziq o'tkazamiz va to'g'ri chiziqqa yo'nalish berib uni absissa o'qi deymiz. F_1 va F_2 nuqtalarning o'rtasidan ordinata o'qini o'tkazamiz.



$|F_1F_2| = 2c$ ga teng bo'lsin, bundan kelib chiqadiki $F_1(c; 0)$, $F_2(-c; 0)$ bo'ladi. Ellepsning ta'rifini qanoatlantiruvchi $M(x; y)$ nuqta bo'lsin. U holda $|F_1M| + |F_2M| = 2a$ bo'ladi.

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ bu tenglama ellipsning kanonik tenglamasi.

Fokuslar orasidagi masofani katta o'qqa nisbatigan ellipsning eksentrisiteti deyiladi.

$$\varepsilon = \frac{2c}{2a} \Rightarrow \varepsilon = \frac{c}{a}$$

Ellipsning kichik o'qiga parallel va uning markazidan a/c masofadan o'tuvchi parallel to'g'ri chiziqlar ellipsning direktrisalari deyiladi. [2] [3]

$$x = \pm \frac{c}{\varepsilon} = \pm \frac{c}{c/a} = \pm \frac{a^2}{c} \quad a^2 + b^2 = c^2$$

Ikkinchi tartibli chiziqlarning urinma tenglamalari.

Tekislikdagi $F(x; y) = 0$ oshkormas tenglama bilan berilgan egri chiziqning $M_0(x_0; y_0)$ nuqtasidagi urinma tenglamasi. [2]

$$F_x'(x_0; y_0)(x - x_0) + F_y'(x_0; y_0)(y - y_0) = 0$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad F_x'(x) = \frac{2x}{a^2} \quad F_y'(y) = \frac{2y}{b^2}$$

$$\frac{2x}{a^2}(x - x_0) + \frac{2y}{b^2}(y - y_0) = 0$$

$$-\frac{2xx_0}{a^2} + \frac{2x^2}{a^2} + \frac{2y^2}{b^2} - \frac{2yy_0}{b^2} = 0$$

$$\frac{2x^2}{a^2} + \frac{2y^2}{b^2} = \frac{2xx_0}{a^2} + \frac{2yy_0}{b^2}$$

$$\frac{xx_0}{a^2} + \frac{yy_0}{b^2} = 1$$

Ushbu tenglamaga ellipsning urinma tenglamasi deyiladi. Biz ellipsning urinma tenglamasini ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasidan zamonaviy usulini elementar usulda keltirib chiqaramiz. Ikkinchi tartibli chiziqlarning urinma tenglamasi :

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0) \quad y' = f'(x)$$

Bizga Ellipsning kanonik tenglamasi berilgan bo'lsin.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ biz butenglamadan } y \text{ ni topib olamiz}$$

$$\frac{y^2}{b^2} = 1 - \frac{x^2}{a^2}$$

$$y^2 = b^2 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)$$

$$y = \sqrt{b^2 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)}$$

$$y = b \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} \Rightarrow \text{bu tenglikdan } y' \text{ yani } f'(x) \text{ ni topib olamiz.}$$

$$y' = -b \frac{1}{2} \frac{2x}{a^2} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}}}$$

$$y^2 = b^2 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right) \text{ bundan kelib chiqadi } \frac{y}{b} = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}},$$

$$\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} \text{ ni } o'rniga \frac{y}{b} \text{ ni quyamiz}$$

$$y' = -b \frac{1}{2} \frac{2x}{a^2} \frac{1}{\frac{y}{b}} \Rightarrow y' = -\frac{b^2 x}{a^2 y} \text{ kelib chiqadi.}$$

$$y'_{(x_0, y_0)} = -\frac{b^2 x_0}{a^2 y_0}$$

va y' ni urinma tenglamasi yani

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0) \text{ quyamiz}$$

$$y - y_0 = -\frac{b^2 x_0}{a^2 y_0} (x - x_0)$$

$$y - y_0 = -\frac{b^2 x_0 x}{a^2 y_0} - \frac{b^2 x_0^2}{a^2 y_0}$$

$$y - y_0 = \frac{b^2}{y_0} \left(-\frac{x_0 x}{a^2} + \frac{x_0^2}{a^2}\right)$$

$$y_0(y - y_0) = b^2 \left(-\frac{x_0 x}{a^2} + \frac{x_0^2}{a^2}\right)$$

$$\frac{yy_0}{b^2} - \frac{y_0^2}{b^2} = -\frac{xx_0}{a^2} + \frac{x_0^2}{a^2}$$

$$\frac{x_0^2}{a^2} + \frac{y_0^2}{b^2} = \frac{yy_0}{b^2} + \frac{xx_0}{a^2} \text{ bu tenglikdan kelib chiqadiki}$$

$$\frac{yy_0}{b^2} - \frac{xx_0}{a^2} = 1$$

Misol : $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ ellipsning $M(4:3)$ nuqtasida urinmasining tenglamasi tuzilsin.

$$F_x'(x_0; y_0)(x - x_0) + F_y'(x_0; y_0)(y - y_0) = 0$$

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$F_x'(x) = \frac{2x}{25} \quad F_y'(y) = \frac{2y}{16}$$

$$\frac{2x}{25}(x - x_0) + \frac{2y}{16}(y - y_0) = 0$$

$$-\frac{2xx_0}{25} + \frac{2x^2}{25} + \frac{2y^2}{16} - \frac{2yy_0}{16} = 0$$

$$\frac{2x^2}{25} + \frac{2y^2}{16} = \frac{2xx_0}{25} + \frac{2yy_0}{16}$$

$$\frac{xx_0}{25} + \frac{yy_0}{16} = 1$$

Bizga $M(4:3)$ berilgan bu yerda $x_0 = 4$, $y_0 = 3$ olib borib tenglamaga quyamiz. $\frac{4x}{25} + \frac{3y}{16} = 1$.

Bu misollarni yechishda geometriya va differensial tenglama faninini bir biriga bog'lab formulalarni keltirib chiqardik va misollarda ko'rsatdik.

XULOSA: Matematika fanini o'qitishda an'anaviy uslublardan yuz o'girmagan holda ularni zamonaviy yo'llar orqali geometriya va differensial tenglama fanlariga bog'lab tadbiq etdik. Pedagogik mahorat va kerakli formulalardan unumli foydalanib, matematika ta'limi mazmunini takomillashtirish imkoniyati ko'rsatdik. Matematika ta'limida foydalanish mumkin bo'lgan darsliklar, metodik qo'llanmalar va bir qancha bajarilgan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilinib, matematikani zamonaviy metodlar va elementar yo'llar bilan o'qitishni takomillashtirish muhim omillardan biri ekanligi asoslandi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi № PQ-4708 qarori asosida «Matematika sohasida ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. Uzbekistan.
2. SH.R.Sharipov. Oddiy differensial tenglamalar. Toshkent "O'qituvchi" 1992
3. Ya. Muxtorov, A. Soleev. Differensial tenglamalar bo'yicha misol va masalalar. SamDU o'quv-uslubiy Kengashining 2010-yil
4. Ya. Muxtorov., F.R. Tursunov., D.S. Shodiyev «Differensial tenglamalar» fanidan o'quv – uslubiy majmua. – Samarqand: SamDU nashri, 2010. – bet.
5. Esirgapovich, Karshiboev Shavkat. "IMPROVING THE METHODOLOGY OF USING SOFTWARE IN ORGANIZING VIRTUAL LABORATORY COURSES IN PHYSICS." International Journal of Pedagogics 3.11 (2023): 17-26.
6. Farhodovna A. M. et al. Pedagogical Bases of Teaching Physics // Journal of Pedagogical Inventions and Practices. – 2023. – T. 16. – C. 67-70.