

Юқори тартибли эгри чизикларни ҳосил бўлишида подерик алмаштиришлар усулининг қўлланиши

Муродов Шмидт Каримович

Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети муҳандислик ва компютер
графикаси кафедраси Т.ф.н профессор

Ортиқов Азиз Хурсонали угли

Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети муҳандислик графикаси ва
дизайн назарияси йуналиши 1-босқич магистрант

Аннотация: Ушбу мақолада подерик алмаштиришлар усули билан 3 ва 4- тартибли ажойиб эгри чизикларнинг ҳосил бўлиши ва ясалиши ҳақида маълумотлар келтирилади.

Таянч иборалар: Муҳандислик, амалий, чизма, подерик алмаштириш, ажойиб эгриликлар, алгоритм, уринма перпендикуляр, айлана, парабола, кардиода, трисектриса офиуриза

Муҳандислик графика фанларини ўқитиш жараёнида магистратура ва бакалавр талабалари учун шу фанлардан ташкил қилинган тўғаракларда талабаларга учинчи ва тўртинчи даражали ажойиб эгри чизикларни назарий асослари тўғрисида билимлар ва уларни амалиётда қўлланилиши ҳақида маълумотлар бериш мақсадга мувофиқ бўлади деб ҳисоблаймиз.

Подерик алмаштириш усулида a текис эгри чизик (базис) эгри чизиги сифатида ва ундан ташқаридаги O нуқтани (полнос) деб қабул қилинади. Берилган текис эгри чизикка нисбатан бирор подера эгри чизикни яшаш учун қуйидаги яшаш алгоритмлари бажарилади. (1-шакл)

- Берилган a (базис) текис эгри чизикда текислигидаги ихтиёрий O (полнос) нуқтадан перпендикуляр қилиб t уринмалар ўтказилади.
- Полнос O нуқтадан ўтказилган тўғри чизиклар билан a эгри чизикка ўтказилган t уринмаларнинг ўзаро кесишувдаги M нуқталарнинг геометрик ўрни подера эгри чизиги бўлади.

Иккинчи тартибли эгри чизикларни (базис) берилган эгри чизиги деб олиб, ундан ташқаридаги ихтиёрий O нуқта (полнос) орқали ҳосил бўлган подера эгри чизикларни ясалишини келтираемиз.

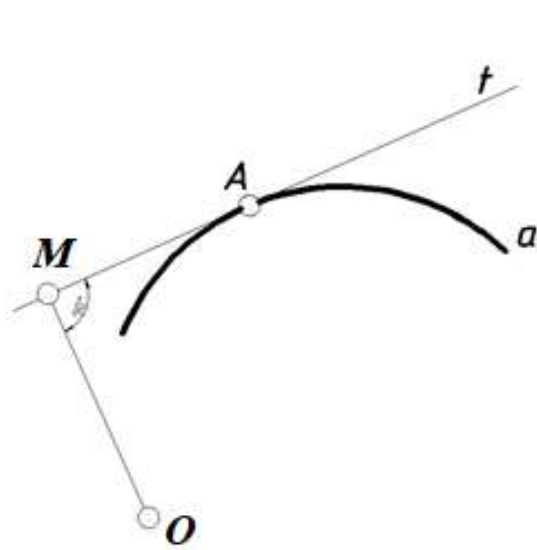
Подера эгри чизикларни юқорида келтирилган яшаш алгоритмлар асосида қуйидаги масалаларни кўраемиз:

1-масала. Декарт координата системасидаги $y^2 = -2px$ парабола ва унинг N нуқтасига ўтказилган g уринмадаги O нуқтага нисбатан подера эгри чизиги ясалсин.

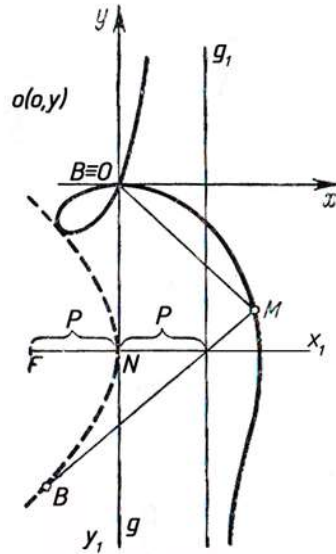
- Берилган параболанинг g ихтиёрий B нуқтасига t уринма тўғри чизиклар ўтказилади.
- Танланган O полнос нуқтадан ўтиб, параболанинг B нуқтага ўтказилган уринма тўғри чизиклар ўтказилади.
- O нуқтадан ўтказилган перпендикулярлар тўғри чизиклар билан параболага ўтказилган уринмаларнинг перпендикулярлигида кесишган M нуқталар тўпламининг геометрик ўрни подера эгри чизикни ҳосил қилади.

Бу эгри чизик 3-тартибли бўлиб **Офиурида** деб юритилади ва у ажойиб эгри чизиклар оиласига киради.

2- масала. Декарт координата системасидаги $y^2 = -2px$ парабола ва унинг фокусидан директрисасигача бўлган тенг $FN+NB=OB$ масофада жойлашган O нуқтага нисбатан подера эгри чизигини ясалиши 3-шаклда келтирилган.



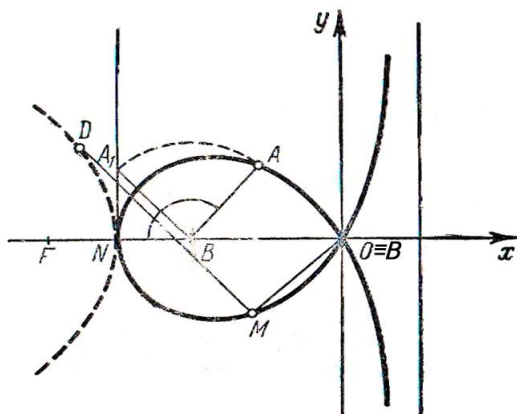
1-шакл

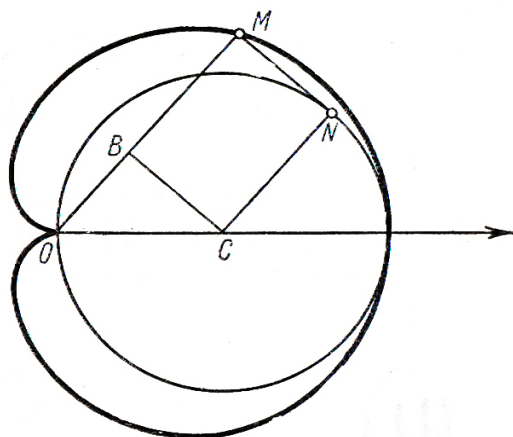


2-шакл

- Бунда берилган параболанинг D нуктасига ўтказилган t уринма тўғри чизик ўтказилди.
- Бу уринма тўғри чизикларга перпендикулярлар бўлган ва танланган O полюс нуктадан ўтувчи тўғри чизикларнинг ўзаро кесишувидаги M нукталар тўплами подера эгри чизигини ҳосил қилади.
- Ҳосил булган эгри чизик 3- тартибли бўлиб, **Макларен трисексияси** деб юритилади.
- 3- масала. Бирор айланани (базис) эгри чизиги ҳосил булган унинг ихтиёрий O нуктасини полюс деб олинса, улар орқали ясалган эгри чизик подерасини яшаш 4-шаклда келтирилган.
- Берилган базис айлананинг ихтиёрий N нуктасига уринма тўғри чизиклар тўплами ўтказилади.
- Айланага тегишли O нуктадан ўтувчи тўғри чизиклар дастасининг ҳар бир чизигига ўтказилган перпендикуляр N тўғри чизиклар билан кесишган M нукталари аниқланади.
- Ҳосил бўлган M нукталарнинг геометрик ўрни 4-тартибли эгри чизик бўлиб, у **кордоида** деб юритилади.

Подера эгри чизикнинг шакли ва уни амалиётда қўлланилиши ҳақидаги маълумотларни қаноатлантирувчи бўлишига қараб O полюс нуктани подера эгри чизигини яшаш учун қулай қилиб танланади. Юқорида келтирилган яшаш алгоритмлари орқали эллипс параболлик ва гиперболаларни базис, ундан ташқаридаги O нуктани эса полюс деб олинса, янги 3-4- тартибли ажойиб эгри чизикларни ҳосил қилиш ва уларни муҳандислик амалиётида техник талабларни қўлланиши ҳақида маълумотларни бериш мумкин бўлади.





$$FN+NB=BO$$

3-шакл

4-шакл

Подерик алмаштириш усулининг текисликдаги яшаш алгоритмларини фазодаги геометрик шаклларга қўллаш билан чизиқли сиртларни ҳосил бўлишнинг янги назарий масалаларни ҳал қилиш мумкин бўлади.

Агар 2-тартибли сиртларни базис учун ва фазодаги ихтиёрий тўғри чизикни полюс деб қабул қилинса, унда 2-тартибли сиртларга ўтказилган уринма текисликлар билан ихтиёрий тўғри чизикдан ўтказилган текисликларнинг ўзаро перпендикуляр бўлиб кесишувидан чизиқли сиртлар ҳосил қилади.

Бундай подерик алмаштириш усули билан ҳосил қилинган чизиқли сиртлар хоссаларини текшириш чизма геометрия фани олдида текшириш янги назарий йўналиш белгилайди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. А.А. Совелов, Плоские кривые, Издательство “Физико-Математической литературы” М.-1960
2. Ш.К.Муродов, Амалий геометрия Низомий номидаги Тошкент Давлат Педагогика Университетининг босмаҳонасида чоп этилган, Тошкент. 2021