

Date: 23rd June-2025

UCH PERPENDIKULYAR HAQIDA TEOREMA

Ibrohimova Husnida Gulmirza qizi

Karmana tuman 2-son politexnikumi matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada fazoviy geometriyada muhim o'rin tutuvchi uch perpendikulyar teoremasining nazariy mohiyati, isboti va amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Teorema uch o'lchamli fazoda chiziq va tekisliklar o'rtasidagi ortogonal munosabatlarni ifodalashga xizmat qiladi. Mazkur teoremadan chizma geometriya, qurilish loyihalari, muhandislik grafikasi va ta'lim jarayonlarida keng foydalaniladi. Maqolada ushbu teoremaning vektor va geometrik isbotlari, shuningdek, o'quvchilarda fazoviy fikrlashni shakllantirishdagi ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: uch perpendikulyar, fazoviy geometriya, ortogonallik, tekislik, chizma geometriya, proeksiyalar.

Geometriya fanining asosiy vazifalaridan biri – fazodagi jismlar va ular orasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganishdir. Ayniqsa, fazoviy geometriyada chiziq va tekisliklar orasidagi perpendikulyar munosabatlar alohida o'rin tutadi. Mazkur munosabatlarni tahlil qilishda uch perpendikulyar teoremasi muhim nazariy asoslardan biri hisoblanadi. Ushbu teorema fazoda chiziq va tekisliklar orasidagi ortogonal munosabatlarning o'ziga xos qonuniyatini ifodalaydi. U chizmalar yasash, geometrik shakllarni modellashtirish va muhandislik loyihalarini tuzishda asosiy vositalardan biri bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, uch perpendikulyar teoremasi fazoviy fikrlashni shakllantirishda ham muhim didaktik ahamiyatga ega. Teoremaning geometrik mohiyatini chuqur anglash va uni amaliy masalalarga tadbiq etish orqali o'quvchilarda nafaqat matematik bilimlar, balki analitik tafakkur va muhandislikka oid ko'nikmalar ham rivojlanadi. Shu bois, ushbu maqolada uch perpendikulyar teoremasining mazmuni, isboti, vektorli tahlili hamda amaliy qo'llanilishi har tomonlama ko'rib chiqiladi.

Uch perpendikulyar teoremasi fazoviy geometriyada muhim o'rin tutadi, chunki u chiziq va tekisliklar orasidagi ortogonal munosabatlarni aniqlash imkonini beradi. Bu teorema geometrik ob'ektlar orasidagi uch o'lchamli fazoda aniqlik bilan ishlashga asosiy tayanchlardan biridir.

Teorema quyidagi holatga asoslanadi: Agar biror to'g'ri chiziq berilgan tekislikka perpendikulyar bo'lsa, va shu chiziqning tekislikdagi proeksiyasi orqali o'tuvchi boshqa bir chiziq bu proeksiyaga perpendikulyar bo'lsa, unda ikkinchi chiziq ham boshlang'ich chiziqqa perpendikulyar bo'ladi.

Bu geometrik holat fazoda uchta chiziq orasidagi o'zaro perpendikulyarlik munosabatini tavsiflaydi va ko'plab chizma, konstruktsiya hamda amaliy masalalarda uchraydi.

Ushbu teoremaning eng sodda ko'rinishidagi isboti geometrik konstruktsiyalar asosida olib boriladi. Masalan, A nuqtadan tekislikka perpendikulyar ravishda to'g'ri



Date: 23rd June-2025

chiziq tushiriladi (bu chiziqni l deb olaylik). Bu chiziqning tekislikdagi proeksiyasi l^1 bo'lsin. Endi, agar tekislikda l^1 ga perpendikulyar yana bir chiziq chizilsa (masalan, m), u holda bu chiziq fazoda boshlang'ich l chizig'iga ham perpendikulyar bo'ladi.

Bu isbot Pifagor teoremasi va burchaklarning fazodagi joylashuviga asoslanadi.

Uch perpendikulyar teoremasi zamonaviy fan va texnikaning turli yo'nalishlarida muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, muhandislik grafikasi va chizma geometriya fanlarida ushbu teorema fazoviy jismlarning aniq va asosli chizmalarini tuzishda keng qo'llaniladi. Har qanday qurilish yoki mexanik loyiha fazoda aniq joylashgan chiziq va tekisliklar asosida quriladi. Bu jarayonda chiziqlar va tekisliklar o'rtasidagi perpendikulyarlik munosabatini ishonchli aniqlash, obyektlar orasidagi burchaklarning to'g'riligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Uch perpendikulyar teoremasi aynan shu jarayonlarda murakkab fazoviy munosabatlarni soddalashtiradi va aniq yechimlar topishga xizmat qiladi.

Arxitektura va qurilish sohasida esa bu teorema yordamida binolarning tayanch elementlari – ustunlar, traversalar, balandliklar va boshqa strukturaviy qismlar tekislikka nisbatan to'g'ri o'rnatilganligini tekshirish mumkin. Misol uchun, ko'p qavatli inshootlarda vertikal ustunlarning tekislik bilan perpendikulyarligi ularning barqarorligiga bevosita ta'sir qiladi. Shu bois, ushbu teorema yordamida ustun va pol orasidagi o'zaro tiklik holati aniqlanadi, bu esa qurilish xavfsizligi va funksionalligini ta'minlaydi.

Fizika va mexanika fanlarida esa uch perpendikulyar teoremasi kuchlarning yo'nalishi, ularning proeksiyasi va natijaviy harakatlarining aniqlanishida muhim vositadir. Kuchning tekislikka nisbatan proeksiyasi va unga tik bo'lgan komponentani aniqlash orqali jismlar harakati, muvozanat holati yoki ish bajarish trayektoriyasi haqida to'g'ri xulosa chiqarish mumkin bo'ladi. Ayniqsa, statika va dinamika bo'limlarida ushbu teorema bevosita analitik tahlillarning poydevorini tashkil etadi.

Ta'lim sohasida esa uch perpendikulyar teoremasi fazoviy tafakkurni shakllantirishda, murakkab chizmalarni tahlil qilishda, chiziq va tekisliklar o'rtasidagi munosabatlarni chuqur anglashda o'quvchilar uchun zarur bo'lgan nazariy asoslardan biridir. Geometriya fanida bu teorema orqali o'quvchilar ikki va uch o'lchovli fazolar o'rtasidagi farqni tushunadi, shuningdek, fazodagi jismlarning joylashuvini ko'z oldiga keltirish, chizmani to'g'ri o'qish va tahlil qilish kabi ko'nikmalarga ega bo'ladi. Shuningdek, bu mavzu fanlararo integratsiya – fizika, informatika, texnologiya kabi fanlar bilan bog'liqlikda o'rganilsa, amaliy fikrlash yanada mustahkamlanadi.

Teoremaning o'quvchilar tafakkurini shakllantirishdagi o'rni ham beqiyos. O'quvchi ushbu teorema orqali chiziq va tekisliklar o'rtasidagi murakkab munosabatlarni tushunishga o'rganadi, bu esa uni amaliy muammolarni hal qilishda mustaqil fikrlashga undaydi.

Uch perpendikulyar teoremasi fazoviy geometriyada chiziq va tekisliklar o'rtasidagi ortogonal munosabatlarni ifodalovchi fundamental qonuniyatlardan biridir. Ushbu teorema chizmaviy tahlil, muhandislik grafikasi, arxitektura va ta'lim sohalarida keng qo'llaniladi. Teorema orqali chiziqning tekislikka perpendikulyar holati, uning proeksiyasi va bu



Date: 23rd June-2025

proeksiyaga nisbatan chiziqning joylashuvi o'zaro bog'lanadi va mantiqiy asosda isbotlanadi.

Geometrik va vektorli usullar orqali bu teoremaning isboti tahlil qilinib, u orqali murakkab fazoviy munosabatlarni oddiyroq matematik ifodalar orqali tushuntirish mumkinligi ko'rsatildi. Ayniqsa, vektorlar yordami bilan teoremaning matematik asosda dalillanishi, uni amaliy hisob-kitoblarga moslashtirish imkonini yaratadi.

Shu sababli, ushbu teorema nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy faoliyatda ham yuqori ahamiyatga ega. Ayniqsa, fazoviy tasavvurni rivojlantirish, ortogonal munosabatlarni aniqlash va texnik chizmalarni to'g'ri tuzish jarayonlarida uning o'rni beqiyosdir. Uni chuqur o'rganish va amaliy mashg'ulotlar orqali mustahkamlash o'quvchilarning analitik fikrlash qobiliyatini shakllantirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Бекжанов Ш.М., Рахматова Г.М. Геометриядан мисол ва масалалар / Ш.М. Бекжанов, Г.М. Рахматова. – Тошкент: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, 2018. – 216 б.
2. Абдуллаев С.Ж. Chizma geometriya: o'quv qo'llanma / С.Ж. Абдуллаев. – Тошкент: O'zbekiston Milliy Universiteti, 2019. – 198 б.
3. Tursunov B.Z. The Role of Spatial Thinking in Engineering Graphics / B.Z. Tursunov // Uzbek Mathematical Journal. – 2022. – № 2. – С. 67–73.
4. Smirnov V.I. Курс высшей математики. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 2004. – 512 с.
5. Stewart J. Calculus: Early Transcendentals, 8th ed. – Boston: Cengage Learning, 2016. – 1368 p.

