УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

КАРШИ МУХЪАНДИСЛИК ИКТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

УМУМТЕХНИКА ФАНЛАРИ КАФЕДРАСИ

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ

(Маърузалар матнлари туплами)

Карши - 2003

www.qmii.uz/e-lib

Тузувчи: т.ф.н.,доцент в.б. Эшкабилов Х.К.

Такризчилар: КМИИ «УТФ» кафедраси
доценти, т.ф.н. Носиров С.Ш.

Карши таъмирлаш заводи директори
Муовини Ботиров Л.Б.

Маърузалар матни туплами **5850100 – «Атроф мухит-химояси»** таълим йуналиши буйича таълим олаётган талабаларга мулжалланган булиб, унда ушбу фан буйича таълим стандартлари ва ишчи дастурда кузда тутилган барча маърузаларнинг асосий мазмуни ёритилган.

Маърузалар матни туплами Карши мухандислик-иктисодиёт институти «УТФ» кафедраси йигилишида (2002 йил 4-октябрь №2 мажлис баёни) хамда «Технология» факультети услубий кенгашида (2003 йил 28 февраль №4 мажлис баёни) ва институт услубий кенгашида (Баён №3, 21.12.2003 йил) маъкулланган ва укув жараёнида фойдаланишга тавсия этилган.

С Карши мухандислик иктисодиёт институти

«Чизма геометрия » фанидан маърузалар матни 5850100 – Атроф-мухит химояси» таълим йуналиши талабалари учун мулжалланган булиб, унда нукта, тугри чизик, текислик ва геометрик фигураларнинг ортогональ проекциялари, тугри чизик ва текисликларнинг, текисликларнинг узаро жойлашувлари, эпюрни кайта куриш усуллари, эпюрда позицион ва метрик масалаларни ечиш, геометрик фигураларнинг узаро кесишуви, аксонометрик проекциялар ва уларни куриш усуллари келтирилган.

Келтирилган масалаларни ечиш аник алгоритмларда ёритилган.

Лекции по предмету «Начертательная геометрия» написана для студентовобучающихся по направлению 5850100 – «Защита окружаюшей среды» .

В лекции приведены способы построения ортогональных проекций точки, прямой, плоскости и других геометрических фигур. А также взаиморасположение прямой и плоскости, двух плоскостей, способы преобразования эпюры, решение метрических и позиционных задач на эпюре, взаимное пересечение геометрических фигур, аксонометрические проекции и способы построения аксонометрических фигур.

Приведены алгоритмы решения задач.

www.qmii.uz/e-lib

Кириш.

Чизма геометрия фани математика фанининг махсус тармокларидан бири булиб, предметларинг шакллари, улчамлари ва уларинг узаро жойлашувини текисликлардаги проекциялари оркали урганади. Чизма геометрия умумий мухандислик фанлари каторида узининг тасвирлаш усуллари ёрдамида талабанинг фазовий тасаввурини ривожлантиради, кенгайтиради ва бойитади. Фазовий предметларининг текисликда тасвирларини куриш ва текисликдаги тасвирларини фазовий тассаввур этишга хамда мухандислик масалаларини график усулда изохлашга ёрдам беради.

Чизма геометриянинг асосий вазифалари куйидагилардан иборат:

а) фазодаги предметларнинг текисликдаги (текис сиртдаги) тасвирларини куриш усулларини урганиш, яъни эпюр куришни урганиш;

б) предметнинг эпюри (текис чизмаси) буйича унинг фазовий куринишини тасаввур этиш ва уни ясашни урганиш;

в) фазодаги предметларнинг узаро жойлашувига доир масалаларни графикавий усулда ечиш.

Предметларинг чизмаларини ЭХМ ёрдамида тасвирлашда уларинг график усулидаги проекциялари етарли булмайди, бу холларда чизмалар аналитик усулда тасвирланади.

Чизма геометрияда куйидаги асосий геометрик тушунчалар кулланилади:

1. Нукта -хажмсиз, юзасиз, узунликка ва огирликка эга булмаган энг бошлангич геометрик образ.

2. Тугри чизик-тартибли кетма-кет жойлашган нукталар туплами. Агар тугри чизик А нуктадан бошланиб иккинчи В нуктадан утса (АВ) каби, икки А ва В нукталардан утса (АВ) ва иккита нукта билан чегараланса [АВ] кесма куринишда белгиланади.

3. Текислик -текис,шаффоф, калинликка эга булмаган, нукталар ва тугри чизиклардан иборат булган геометрик фигура.

4. Геометирк фазо-бир жинслик объектларнинг туплами.

Геометрик фазони нукталар, чизиклар ёки сиртлар тупламларидан тузилган деб караш мумкин.

5. Геометрик фигура - хар кандай тартибда жойлашган нукталар туплами (нукта , тугри чизик, текислик ва х.к).

Геометрик фигуранинг бир-бирига нисбатан узаро жойлашувига караб уларга тегишли геометрик масалаларни учта гурухга булиш мумкин.

1 гурух . Позицион масалалар - иккита геометрик шаклнинг узаро жойлашувига караб, уларнинг натижаси булган геометрик шаклнинг холатини аниклашга доир масалалар. Бу гурухга тугри чизик ва текисликнинг, текислик билан сиртларнинг, хамда сиртларнинг узаро кесишувига доир масалалар киради.

2 гурух. Метрик масалалар - берилгангеометрик шаклаларнинг узаро вазиятига караб уларинг метрикасини аниклаш ёки олдиндан берилаган бирор метрикасига асосан уларнинг узаро вазиятларини аниклашга доир масалалар тугри чизиклар ва тугри чизик билан текислик, текислик билан текислик орасидаги бурчакни аниклаш, паралел ва перпендикуляр ва текисликлар ясаш, хакикий кататликларини аниклаш ва шу каби масалалар метрик масалаларга киради.

3.гурух. Конструктив масалалар - берилган бирон бир шартни каноатлантирувчи геометрик шаклларни ясашга доир масалалар.

1-Мавзу: ПРОЕКЦИЯЛАШ УСУЛЛАРИ. НУКТАНИНГ ОРТОГОНАЛ ПРОЕКЦИЯЛАРИ

Режа:

1.1Проекциялаш усуллари.
1.2 Нуктани иккита проекциялар текисликларига проекциялаш.
1.3 Нуктанинг учта проекция текисликларига проекциялаш.
1.4 Монж эпюраси.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5,10,12/

Асосий тушунчалар: *Нукта,тугри чизик,текислик, геометрик фигура, геометрик фазо, проекция, ортогональ, эпюра, проекция текислиги, координаталар уки, нуктанинг координаталари.*

1.1 Проекциялаш усуллари.

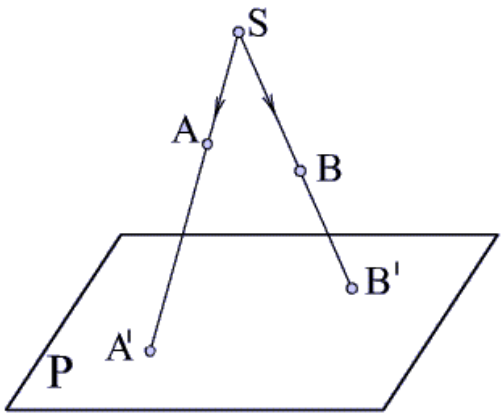
Биз куриб турган предметларни: машиналар, механизмлар, деталлар, курилишлар ва х.к.ларни текисликда хар хил усуллар ёрдамида тасвирлаш мумкин. Бу усуллардан бири расм оркали тасвирлашдир. Расм кулда ва тасаввурларимиз оркали тасвирланганлиги учун предметнинг шакли ва улчамлари тугрисида тулик маълумот беролмайди.

Чизма расмдан фаркли равишда бир неча тасвирлар (проекциялар, куринишлар) оркали предметнинг хар бир томони ва улчамларини аник курсатилган холда ифода этади.

Берилган фазовий предметлар бирор проекциялаш усули ёрдамида ихтиёрий текислик ёки сиртга проекцияланса , унинг проекцияси (тасвири) хосил булади. Геометрик фигураларни тасвирлашда асосан марказий, паралел, ортоганал (тугри бурчаклашда) асосан марказий, паралел, ортоганал (тугри бурчакли) аксонометрик, сонлар билан белгиланган проекциялаш усулларидан фойдаланилади.

Марказий проекциялаш усулида проекциялаш маркази S, проекцияловчи нурлар, предмет ва ихтиёрий олинган текислик P лар катнашади. Проекцияловчи нурлар S марказдан бошланади деб кабул килинади (Расм 1.1)

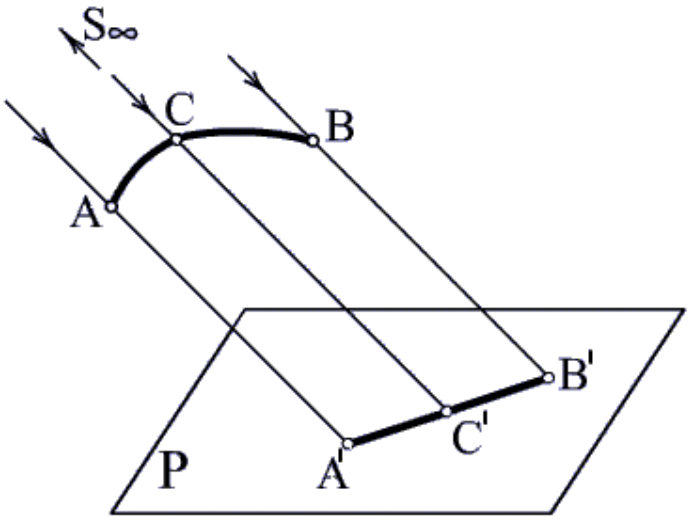
Масалан фазодаги S манбаидан чи кувчи нурлар A ва B нукталарни P текислигига проекциялайди. SA, SB тугри чизиклар A ва B нукталарнинг P текисликдаги проекциялари дейилади. марказий проекциялаш усули перспектив тасвирлаш усулида кенг кулланилади.



Расм 1.1

Паралел проекциялаш усулида проекциялар текислиги P га нисбатан проекциялаш маркази S чексиз узокда жойлашган булиб, бу холда проекцияловчи нурлар узаро паралел булади (куёш нурларини паралел деб караш мумкин).

Паралел проекциялаш усулида проекцияловчи нурлар проекция тегислигига нисбатан исталган бурчак остида жойлашган булиши мумкин. Агар проекцияловчи нурлар проекция текислигига нисбатан уткир бурчак хосил килса фазодаги предметнинг проекция текисдаги тасвиридан предметнинг шакли ва улчамлари тугрисида аник маълумот олиб булмайди. Яъни фазодаги текис ABC эгри чизик вазияти тугрисида унинг



Расм 1.2

A`B`C` проекцияси тулик маълумот бера олмайди (расм 1.2), ABC эгри чизик узининг хакикий катталиги билан проекцияланмайди, балки кискартириб проекцияланади.

Паралел проекциялаш усулининг куйидаги хоссалари мавжуд.

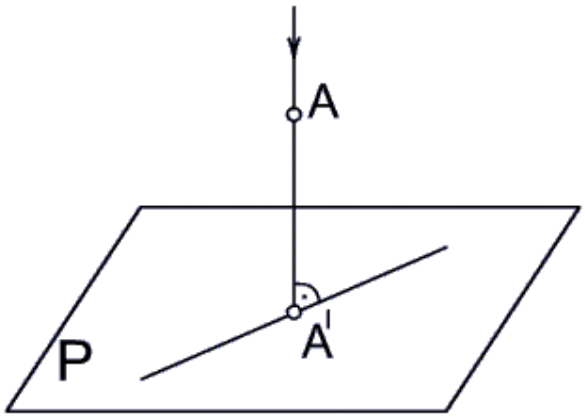
а) нуктанинг текисликдаги проекцияси нукта булади;

б) проекцияловчи нурга паралел булмаган хар кандай тугри чизикнинг проекцияси тугри чизик булади.

в) бирор бир нукта фазодаги тугри чизикда ётса АО1, унинг проекцияси хам шу чизикнинг проекциясига ётади А`О1`; А`ОL`

г) фазодаги тугри чизик кесмасидаги бирор нукта шу кесмани бирор нисбатда булса, шу нуктанинг проекцияси хам кесманинг проекциясини шундай нисбатда булади, яъни АВ: ВС = АВ: ВС булади.

Ортогонал (тугри бурчакли) проекциялаш усули паралел проекциялашнинг хусусий холларидан бири булиб, бу проекциялаш усулида проекцияловчи нурлар проекция текислигига нисбатан перпендикуляр (ААР) деб кабул килинади (Расм 1.3)



Расм 1.3

Одатда проекцияловчи нур ортоганал проекциялаш усулида курсатилмайди. Тугри чизик, текислик ва барча фигуралар нукталар тупламидан ташкил топганлиги учун нуктанинг ортоганал проекциялашни урганиш оркали бошка предметларни проекциялашни осон узлаштирилади.

Предметнинг битта ортоганал проекцияси оркали унинг фазовий шакли ва улчамлари хакида аник маълумот олиб булмайди. Шунинг учун берилган буюмнинг оддий ёки мураккаблигига караб уни иккита ёки учта узаро перпендикуляр булган проекциялар текисликлардаги проекциялари урганилади. Ортоганал проекциялаш усулини биринчи марта француз инженери ва математиги Госпар Монж (1746-1818) бир тизимга келтириб, тартиблагани учун бу усулни Монж усули хам деб юритилади. Кейинги мавзуларда факат ортоганал проекциялар хакида суз юритилади.

Аксонометрик проекциялар геометрик шаклларин фазода тула тасаввур этиш учун фойдаланилади.

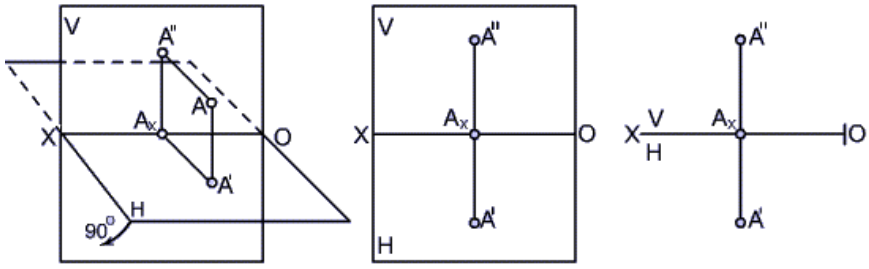
Сонлар билан белгиланган проекциялаш усули чизма геометриянинг махсус усули булиб, бу асосан ер ости билан боглик булган иншоотлар чизмаларини бажаришда кулланилади. Бу усул тугрисида сонлар билан белгиланган проекциялар мавзусида тулик танишамиз.

1.2. Нуктани иккита проекциялар текисликларига проекциялаш.

Нукталарни бир-бирига нисбатан перпендикуляр булган иккита ва ундан ортик проекциялар текисликларида тугри бурчакли проекциялар билан тасвирлаш усули ортоганал проекциялаш усули дейилади. Нукта асосий элементар геометрик элемент

булганлиги учун (бошка предметлар нукталар туплами деб каралади) предметларнинг ортоганал проекцияларини урганишдан бошланади.

Иккита узаро перпендикуляр текисликлар фазони 4 булакка булади ва хар бир булаги чорак деб номланади. (Расм 1.4)



Расм 1.4

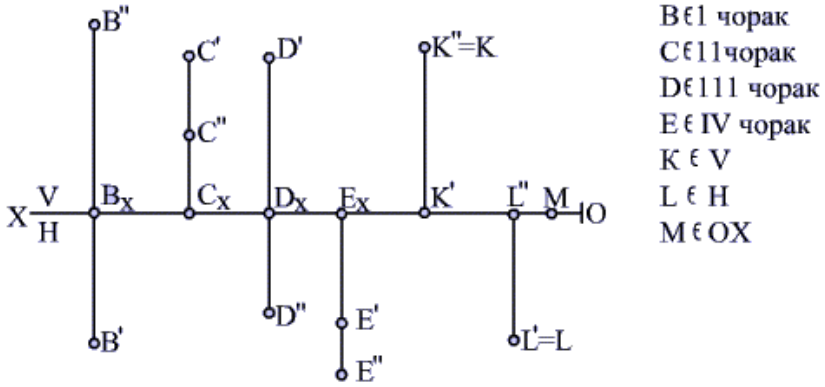
Узаро перпендикляр булган текисликлар фронтал проекция текислиги V ва горизонтал проекция текислиги H кесишувидан хосил булган тугри чизик проекциялар уки дейилади.

V текислиги тик жойлашган тугри туртбурчак куринишида, H текислиги эса паралеллограмм курнишда тасвирланган (Расм 1.4.а)

1чоракда жойлашган A нуктадан V ва H текисликларга перпендикуляр чизиклар утказиб нуктанинг мос равишда A - горизонтал проекцияси ва A - фронтал проекцияларни хосил киламиз.

H текислигини V текислиги билан жипслаштириш максадида уни проекция уки атрофида соат стерелкаси буйича 900 бурамиз ва текис чизма хосил булади. (Расм 1.4б)

Нуктанинг горизонтал ва фронтал проекциялар укига перпендикляр чизикда жойлашади, [A A]+ OX ва бу чизик богланиш чизиги дейилади (Расм 1.5)



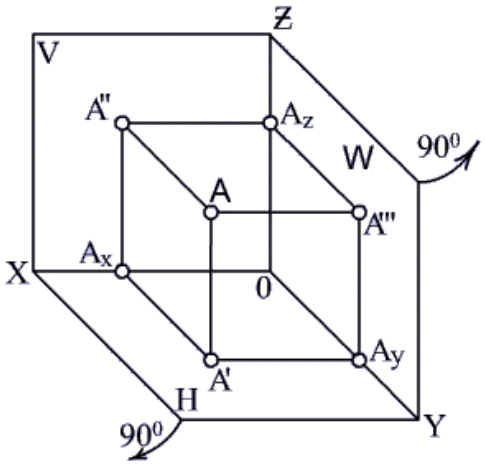
B∈1 чорак
C∈11чорак
D∈111 чорак
E∈IV чорак
K∈V
L∈H
M∈OX

Расм 1.5

1.3. Нуктанинг учта проекция текислигига проекциялари.

Предметнинг шакли тугрисида унинг иккита проекциялар текислигидаги проекциялар оркали тулик иасаввур олинмаса унинг учта проекция текисликдаги проекциялари олинади. Бу холда V ва H проекцияларга перпендикуляр учинчи W (профил) проекция текислиги кабул килинади.

Фазо учта узаро перпендикляр V, H ва W проекция текисликлари ёрдамида саккиз булакка булинади ва хар бир булаги октант дейилади. Купинча проекция текисликларнинг кесишувида хосил булган 1 иктантни урганилади. (Расм 1.6)

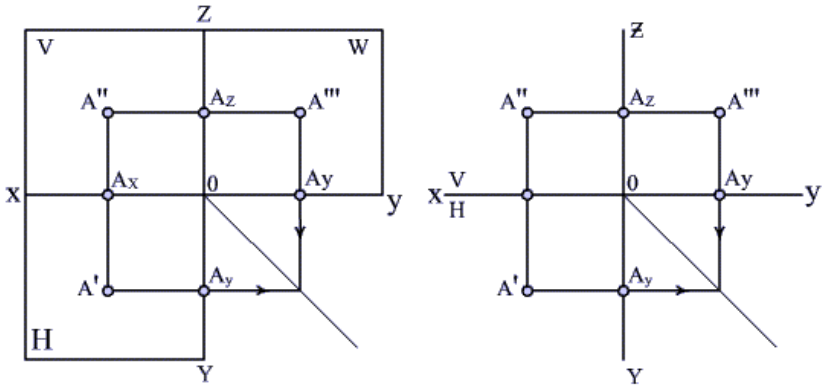


Расм 1.6

V- фронтал проекция текислиги
H- горизонтал проекция текислиги
W- профил проекция текислиги
OX= V Щ H- абцисса
OУ= H Щ W- ордината
OZ = V Щ W- аппликата
O - координаталар боши
A - фазодаги нукта
A-Ануктанинг горизонтал проекцияси
A- A нуктанинг фронтал проекцияси
A - A нуктанинг профил проекцияси

1.4. Монж эпюраси.

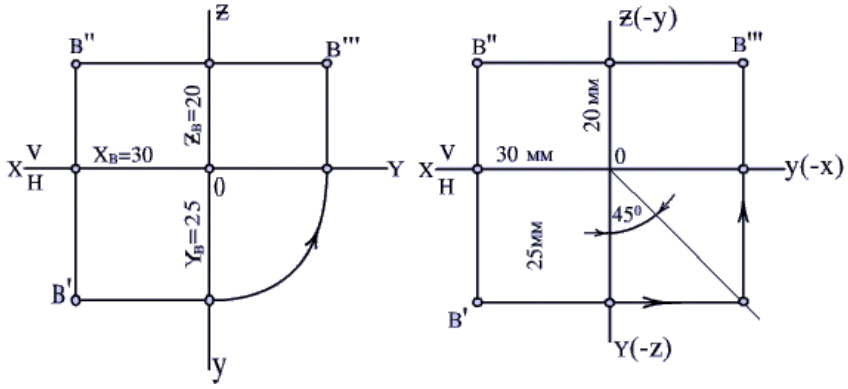
Текис чизма (эпюр) хосил килиш учун V ни уз холида колдириб H ни соат стрелкаси буйича 90° OX атрофида ва W ни 90° OZ атрофида соат стерелкасига тескари бурилади, натижада текис чизма (эпюр) хосил килинади (Расм 1.7,а)



Расм 1.7

А нуктадан проекция текисликларигача булган масофалар шу нуктанинг координаталари дейилади: X = OA; У = OA; Z= OA

В нуктанинг координаталари берилган булса (масалан, X=30мм; y=25мм, Z= 20мм;) унинг учта проекциясини куриш мумкин. (Расм 1.8)



Расм 1.8

Хар кандай нуктанинг берилган координаталари оркали унинг фазодаги вазиятини ва проекциялар текисликлардаги проекцияларни ёки нуктанинг берилган ортоганал проекциялари оркали унинг координаталарини аниклаш мумкин.

Нукта фазонинг октантларининг хар бирида жойлашиши мумкин. Нуктанинг кайси октантларда жойлашганини билиш учун координаталар укларининг йуналишига караб хам билиш мумкин.

Уз-узини текшириш учун саволлар:

1. Нуктанинг марказий проекцияси кандай курилади ?
2. Кандай холатда тугри чизикнинг марказий проекцияси нукта булади
3. Параллел проекциялаш усулининг мазмуни нимадан иборат ?
4. Тугри чизикнинг параллел проекцияси кандай курилади ?
5. Кандай холатда тугри чизикнинг параллел проекцияси нукта булади
6. Кандай холатда тугри чизик кесмасининг параллел проекцияси узининг хакикий проекцияси билан проекцияланади ?
7. Монж усули кандай усул ?
8. «Ортоганал» сузига таъриф беринг ?
9. Проекциялар уки деб нимага айтилади ?
10. Богланиш чизиклари нима ?

2-Мавзу: ТУГРИ ЧИЗИКНИНГ ОРТОГНАЛ ПРОЕКЦИЯЛАРИ.

Режа:

2.1 Умумий тушунчалар.

2.2 Хусусий вазиятдаги тугри чизикнинг проекциялари.

2.3 Тугри чизик кесмаси хакикий узунлигини ва проекция текисликлари билан хосил килган бурчакларни аниклаш.

2.4 Тугри чизикнинг излари.

2.5 Икки тугри чизикнинг узаро жойлашуви.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5/.

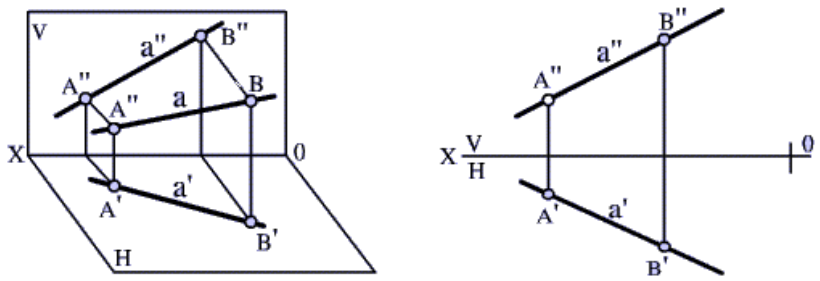
Асосий тушунчалар: *Умумий вазиятдаги тугри чизик, хусусий вазиятдаги тугри чизик, горизанталь, фронталь, профиль, проекцияловчи тугри чизик, тугри чизикнинг излари, параллел, кесишувчи, айкаш.*

2.1. Умумий тушунчалар.

Тугри чизик тартибли кетма-кет жойлашган нукталар тупламидан иборат деб кабул килинган энг оддий геометрик фигурадир. Бир-биридан фаркли жойлашган икки нукта оркали факат битта тукгри чизик утказиш мумкин. тугри чизикнинг икии нукта билан чегараланган кисми тукри чизик кесмаси дейилади.

Тугри чизиклар а,в,с ва бошка ёзма харфлар билан белгиланган булса, у холда АВ,СД ва х.к каби белгиланади. Тугри чизик кесма куриишда берилган булса, у холда АВ,СД ва х.к каби белгиланади. Тугри чизикнинг ортоганал проекциялари тугри чизик булади.

А ва В нукталардан утувчи а тугри чизикининг горизонтал проекцияси А ва В нукталардан утувчи а тугри чизики, фронтал проекцияси эса А ва В нукталардан утувчи а тугри чизиги булади (Расм 2.1)



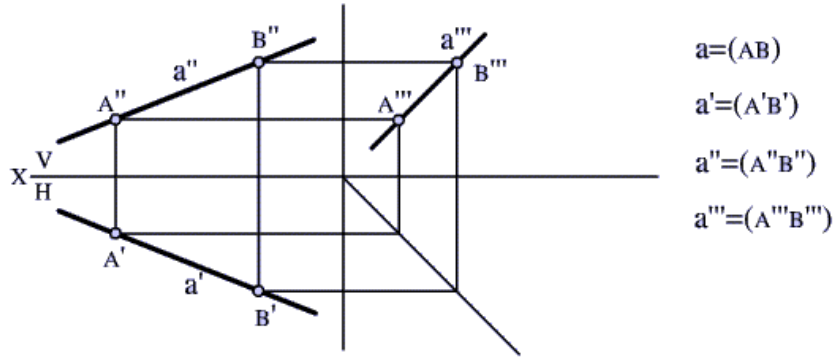
a) Фазода b) Эпюрда

Расм 2.1

Тугри чизик проекциялар текислигига нисбатан ихтиёрий вазиятда (0° ва 90° бурчак ташкил этмаса) жойлашган булса умумий вазиятдаги тугри чизик дейилади.

Умумий вазиятдаги тугри чизикнинг ортоганал проекциялари хам проекциялар укларига нисбатан ихтиёрий бурчаклар ташкил этади.

Тугри чизикни ясаш учун унга тегишли булган камида иккита нуктанинг проекцияларини куриш ва нукталарнинг мос проекцияларини туташтириш етарли булади. Тугри чизикнинг горизонтал ва фронтал проекцияларга кура унинг профил проекциясини хамясаш мумкин. Бунинг учун унга тегишли булган камида иккита нуктанинг профил проекциялари курилади ва туташтирилади. (Расм 2.2)



Расм 2.2

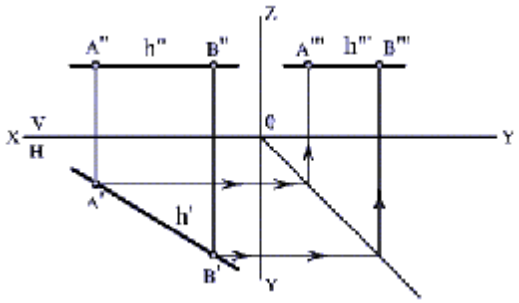
2.2. Хусусий вазиятдаги тугри чизикнинг проекциялари.

Тугри чизик бирор проекция текислигига паралел, перпендикуляр ёки проекция текислигига тегишли булса хусусий вазиятдаги тугри чизик дейилади.

Горизонтал проекция тегислигига паралел булган тугри чизик горизонтал тугри чизик дейилади ва h харфи билан белгиланади, h/ /H;

Горизонтал тугри чизик h нинг фронтал проекцияси OX укига паралел булади (Расм2.3)

Горизонтал чизик кесмасининг горизонтал проекцияси унинг катталигига тенг булиб проекцияланади.



Расм 2.3

h = (AB)

h/ /H

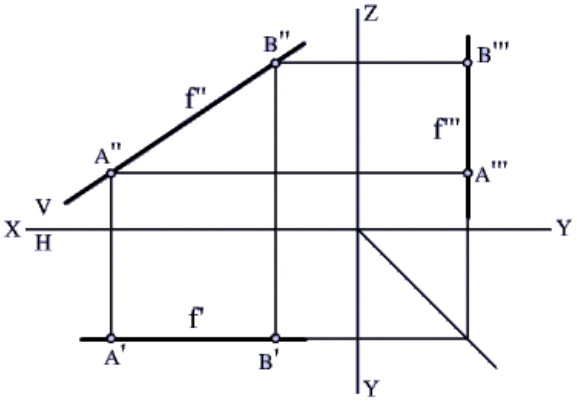
h/ /OX

h/ /OУ

Фронтал проекция текислигига паралел булган тугри чизик фронтал тугри чизик дейилади ва f харфи билан белгиланади, f // V

Фронтал тугри чизик f нинг горизонтал проекциясим OX укига паралел булади.

Фронтал чизик кесманинг фронтал проекцияси унинг хакикий катталигига тенг булиб проекцияланади.



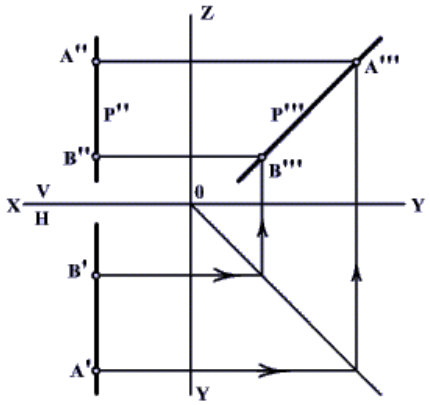
Расм 2.4

f = (AB)
f / / V
f / / OX
f / / OZ

Профил проекция текислигига паралел булган тугри чизик профил тугри чизик дейилади ва Р харфи билан белгиланади, Р / / W.

Профил тугри чизик Рнинг фронтал проекцияси Р / / OZ, горизонтал проекцияси Р / / ОУ булади ва профил тугри чизик кесмаси профил проекцияси унинг хакикий катталигига тенг булиб проекцияланади.

(Расм 2.5)

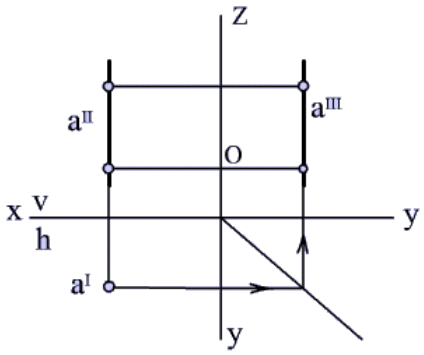


Расм 2.5

P = (AB)
P / / W
P / / ОУ
P / / OZ

Тугри чизик проекция текисликлардан бирортасига перпендикуляр булса, проекцияловчи тугри чизик дейилади.

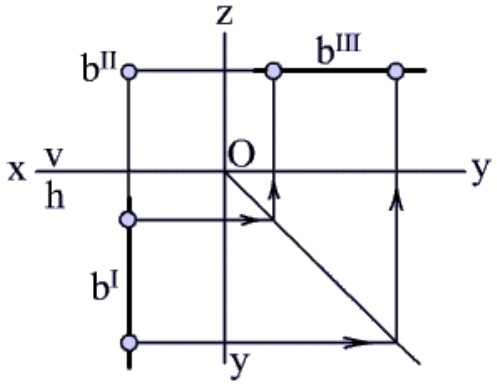
Горизонтал проекция текислигига перпендикуляр булган тугри чизик горизонтал проекцияловчи тугри чизик дейилади. (Расм 2.6)



Расм 2.6

a ^ H
a- нукта
a / / OZ
a / / OZ

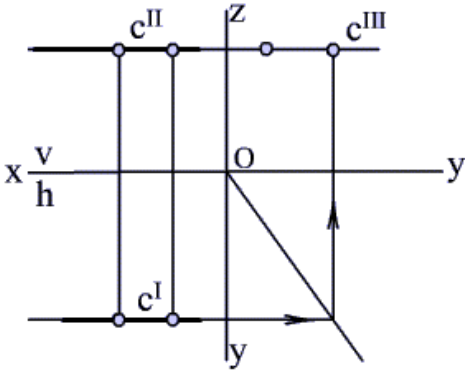
Фронтал проекция текислигига перпендикуляр тугри чизик - фронтал проекцияловчи тугри чизик дейилади (Расм 2.7)



b^V
b / / OУ
b- нукта
b / / OУ

Расм 2.7

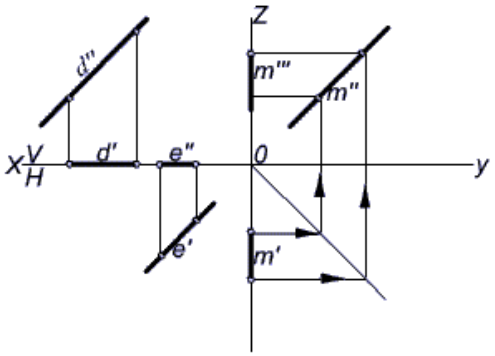
Профил проекция текислигига перпендикуляр тугри чизик-профил проекцияловчи тугри чизик дейилади (Расм 2.8.)



c^W
c / / OX
c / / OX
c - нукта

Расм 2.8

Шунингдек тугри чизиклар проекциялар текисликларидан бирортасига ёки проекция укларидан бирортасига тегишли булиши мумкин (Расм 2.9.)



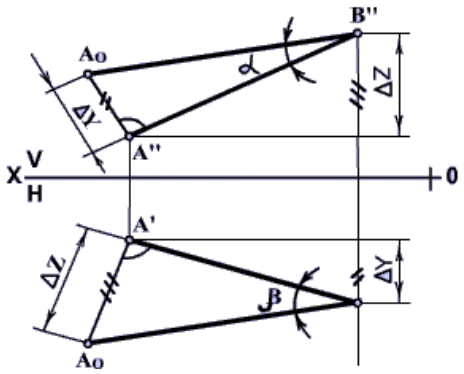
d c v
e c н
m c w

Расм 2.9

2.3. Тугри чизик кесмаси хакикий узунлигини ва проекция текисликлари билан хосил килинган бурчакларни аниклаш.

Тугри чизик кесмаси хакикий узунлигини аниклашнинг энг содда усули тугри бурчакли учбурчак куриш усулидир. Бу усулда тугри чизикнинг бурчагини хам аниклаш мумкин.

Ихтиёрий вазиятда жойлашган [АВ] кесманинг проекциялари берилган булсин (Расм 2.10)



Расм 2.10.

Кесманинг хакикий узунлигини аниклаш учун бир номли проекцияларда нукталарнинг координаталар фаркини топамиз:

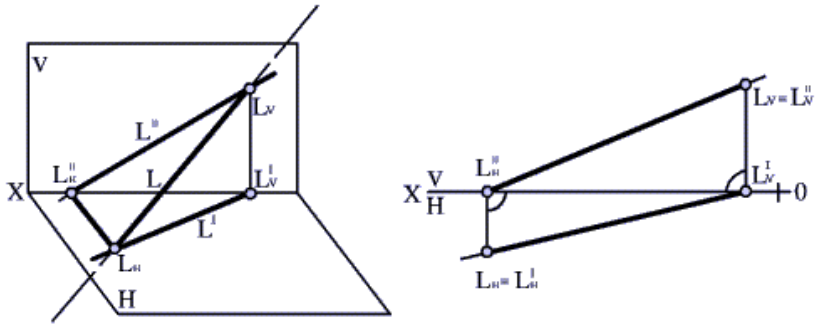
А В кесманинг А нуктасидан А В га перпендикуляр чизик чизамиз ва бу чизик буйича у масофани улчаб куямиз ва хосил булган нуктани А деб белгилаб В нукта билан туташтирамиз.А В кесма фазодаги АВ кесманинг хакикий узунлиги булади.а-[АВ] кесмадан утувчи тугри чизикнинг горизонтал проекция текислиги билан хосил килган бурчаги булади, яъни а= (АВ) Н.

Кесманинг горизонтал проекция тегислигида хакикий катталигини куриш учун Z масофани А нуктадан АВ га урказилган перпендикуляр буйича улчаб куямиз ва А0 А В учбурчакни хосил киламиз. А0В кесма [АВ] кесманинг хакикий узунлигига тенг булади.

[АВ] кесманинг хар иккала проекция текислигидаги курилган хакикий катталиклари узаро тенг булади, унинг горизонтал проекция текислигида курилган бурчаги V текислиги билан, фронтал проекция текислигида курилган бурчаги эса унинг Н текислиги билан хосил килинган бурчакларни курсатади.

2.4. Тугри чизик излари.

Тугри чизикнинг проекция текислиги билан кесишган нукталари тугри чизик излари дейилади. (Расм2.11.)



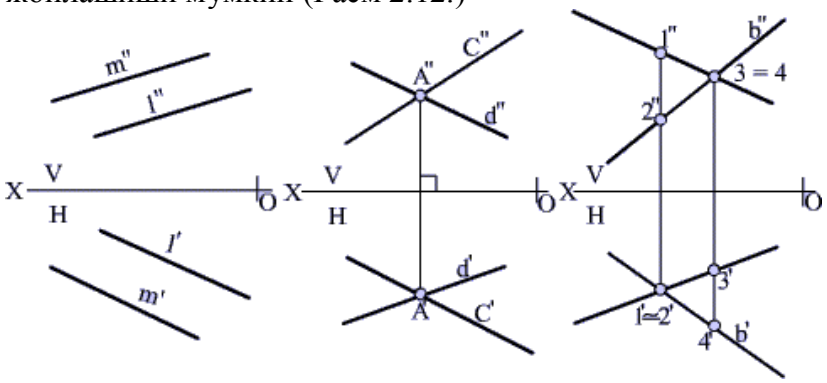
Расм 2.11

Тугри чизикнинг горизонтал проекция билан кесишган нуктаси унинг горизонтал изи дейилади, L Щ H = L н;

Тугри чизикнинг фронтал проекция билан кесишган нуктаси унинг фронтал изи дейилади, L Щ V = L Щ v;

2.5. Икки тугри чизикнинг узаро жойлашуви.

Тугри чизиклар фазода узаро паралел, кесишувчи ва айкаш вазиятларда жойлашиши мумкин (Расм 2.12.)



Расм 2.12

Агар тугри чизиклар фазода узаро паралел булса, уларнинг проекциялари хам узаро паралел булади, m / / l, m / / l, m / / l,

Агар тугри чизиклар фазода кесишса уларнинг кесишув нукталари проекция укига перпендикуляр булган богланиш чизигида жойлашади, яъни с Щ d=A булса, с Щ d=A, с Щ d=A, AA ^ OX

Агар тугри чизиклар проекциялари кесишув нукталари проекция укига перпендикуляр жойлашмаса бундай тугри чизиклар айкаш тугри чизиклар дейилади. Уларнинг проекциялари кесишгандек булсада фазода кесишмайди.

Чизмада 1¬ a; 2¬ b; 3¬ a; 4¬ b 1 ва 2 нукталар хамда 3 ва 4 нукталар конгуриет нукталар дейилади, яъни улар фазода хар хил масофада жойлашган булади.

Уз- узини текшириш учун саволлар:

1. Кандай холатда тугри чизик умумий холатдаги тугри чизик дейилади ?
2. Умумий вазиятдаги тугри чизикнинг профил проекцияси кандай курилади ?
3. Горизонтал, фронтал ва профил чизиклар кандай жойлашади ?
4. Энг катта огма чизик проекциялари кандай курилади ?
5. Тугри чизикнинг излари деб нимага айтилади ?
6. Икки тугри чизик фазода кандай холатларда жойлашади ?

3-Мавзу:ТЕКИСЛИКНИНГ ОРТОГОНАЛ ПРОЕКЦИЯЛАРИ.

Режа:

3.1 Текисликнинг берилиш усуллари.
3.2 Хусусий вазиятдаги текисликлар.
3.3 Умумий вазиятдаги текисликлар.
3.4 Тугри чизик ва нуктанинг текисликка тегишлилиги.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5/.

Асосий тушунчалар: *Проекция текислиги, проекцияловчи текислик, текисликнинг бош чизиклари, энг катта огма чизик, параллел текисликлар, нукта ва тугри чизик тегишлилиги.*

3.1. Текисликнинг берилиш усуллари.

Комплекс чизмада текисликнинг проекциялари куйидаги усулларда берилиши мумкин:

а) бир тугри чизикда етмаган учта нукталарнинг проекциялари оркали (Расм 3.1,а) ;

б) тугри чизик ва унга тегишли булмаган нуктанинг проекциялари оркали (Расм 3.1,б);

в) иккита узаро кесишувчи тугри чизикларнинг проекциялари оркали (Расм 3.1,в);

г) иккита узаро паралел тугри чизикларнинг проекциялари оркали (Расм 3.1,г);

д) текис геометрик фигуралар (учбурчак, туртбурчак ва х.к.) проекциялари оркали (Расм 3.1,д);

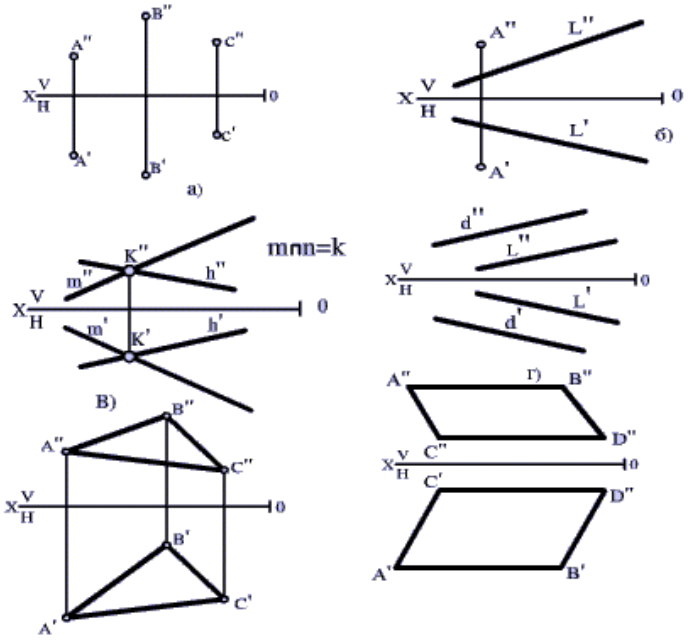
е) текисликнинг излари оркали (Расм 3.2)

Фазода берилган текисликнинг проекция текисликлари билан кесишган чизиклари текисликнинг излари дейилади:

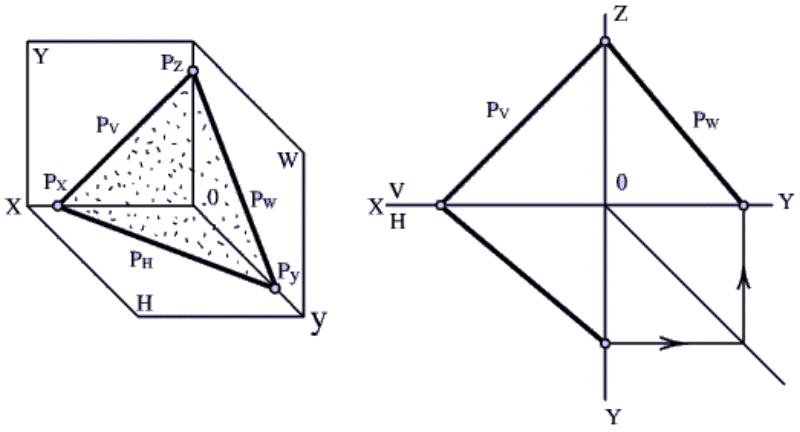
Р Щ Н = Рн ; Р Щ V = Pv ; Р Щ W=Pw

Текисликнинг проекция уклари билан кесишган нукталари изларининг учрашув нукталари дейилади: Р Щ ОХ = Рх ; Р Щ ОУ = Ру ;

Р Щ OZ= Pz ; ёки Рн Щ Pv= Рх ; Рн Щ Pw = Ру; Pv Щ Pw = Pz ;



Расм 3.1



Расм 3.2

3.2. Хусусий вазиятдаги текисликлар.

Берилган текислик проекция текисликларидан бирортасига паралел ёки перпендикуляр булса, бундай текислик хусусий вазиятдаги текислик дейилади.

Проекция текисликлардан бирортасига паралел булган текислик сатх текислиги дейилади.

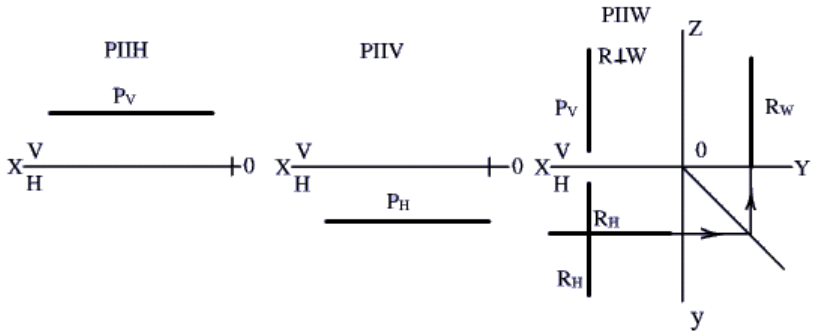
Текислик горизонтал проекция текислигига паралел булса, горизонтал текислик дейилади (Расм 3,3а)

Текислик фронтал проекция текислигига паралел булса, фронтал текислик дейилади (Расм 3,3 б)

Текислик профил проекция текислигига паралел булса, профил текислик дейилади (Расм 3.3 в)

Берилган текислик проекция текисликларидан бирортасига перпендикуляр булса проекцияловчи текислик дейилади.

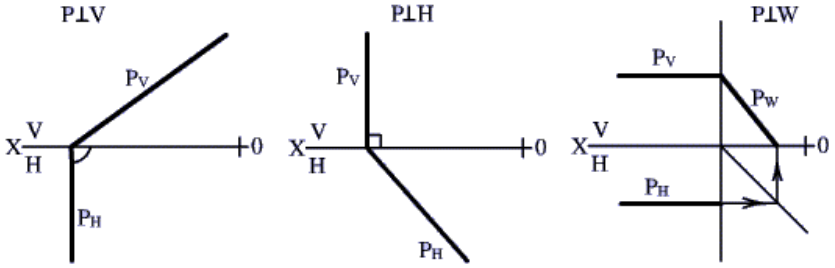
Фронтал проекция текислигига перпендикуляр текислик фронтал проекцияловчи текислик дейилади (Расм 3.4,а)



Расм 3.3

Горизонтал проекция текислигига перпендикуляр текислик горизонтал проекцияловчи текислик дейилади (Расм 3,4 б)

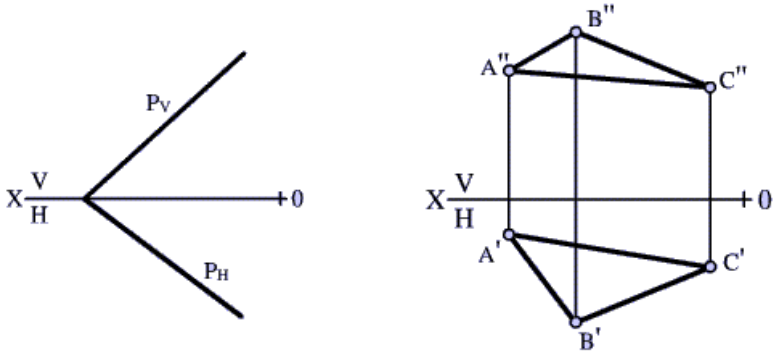
Профил проекция текислигига перпендикуляр текислик профил проекцияловчи текислик дейилади (Расм 3,4 в)



Расм 3.4.

3.3. Умумий вазиятдаги текисликлар.

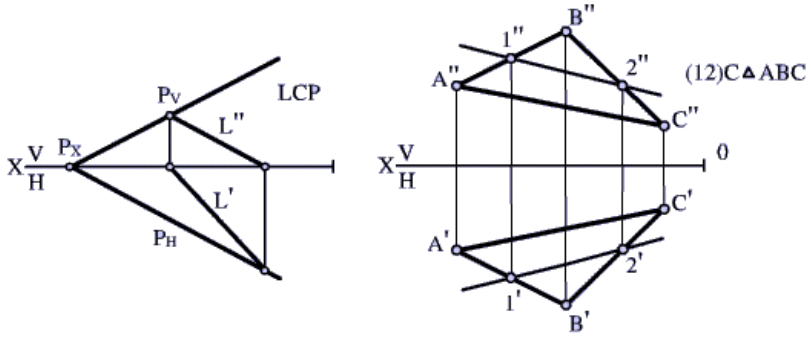
Текислик проекция текисликларига паралел ёки перпендикуляр булмаса, умумий вазиятдаги текислик дейилади (Расм 3.5), яъни текислик проекция текисликларга нисбатан огма холатда жойлашган булади.



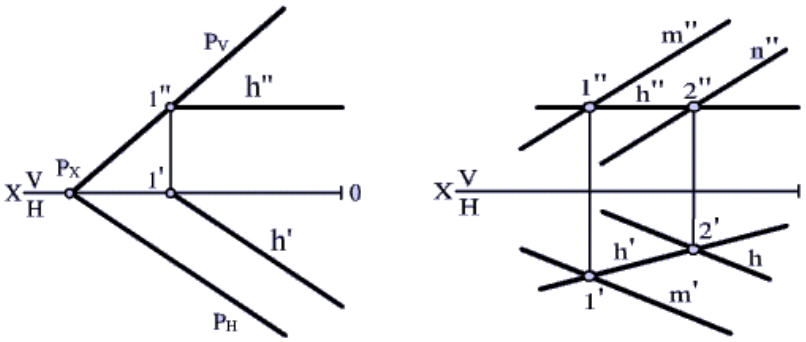
Расм 3,5

3.4. Тугри чизик ва нуктанинг текисликка тегишлилиги.

Тугри чизик текисликга тегишли булса, у шу текисликга тегишли камида иккита нукта оркали утади. Бундай иккита нукталар текисликнинг исталган жойидан олиниши мумкин (Расм 3.6).



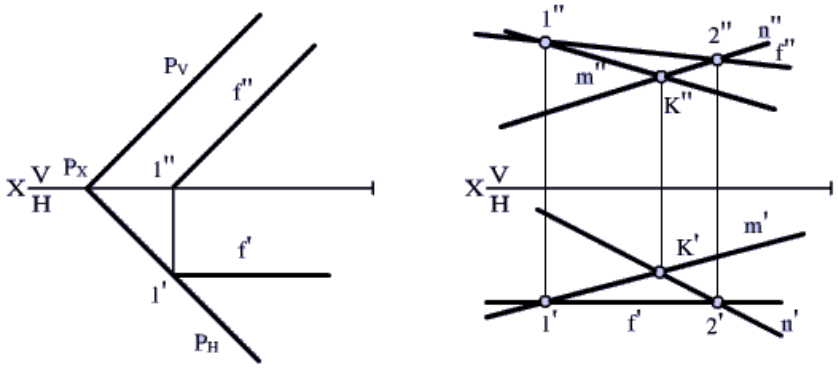
Расм 3.6



Расм 3.7

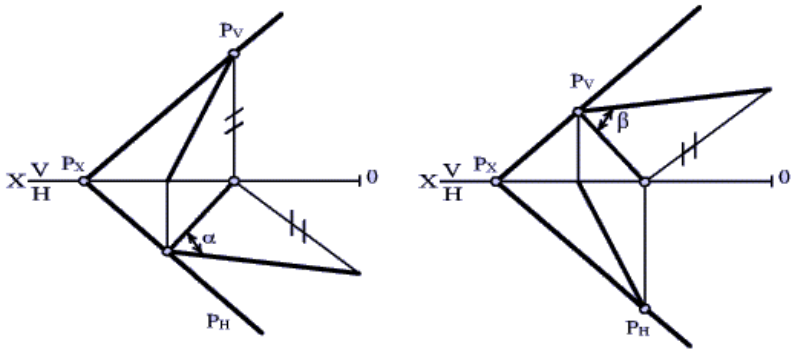
Берилган текисликга тегишли ва горизонтал проекция текислигига паралел тугри чизик горизонтал чизик дейилади (Расм 3.7) ва h харфи билан белгиланади.

Берилган текисликга тегишли ва фронтал проекция текислигига паралел тугри чизик фронтал тугри чизик дейилади (Расм 3.8) ва f харфи билан белгиланади.



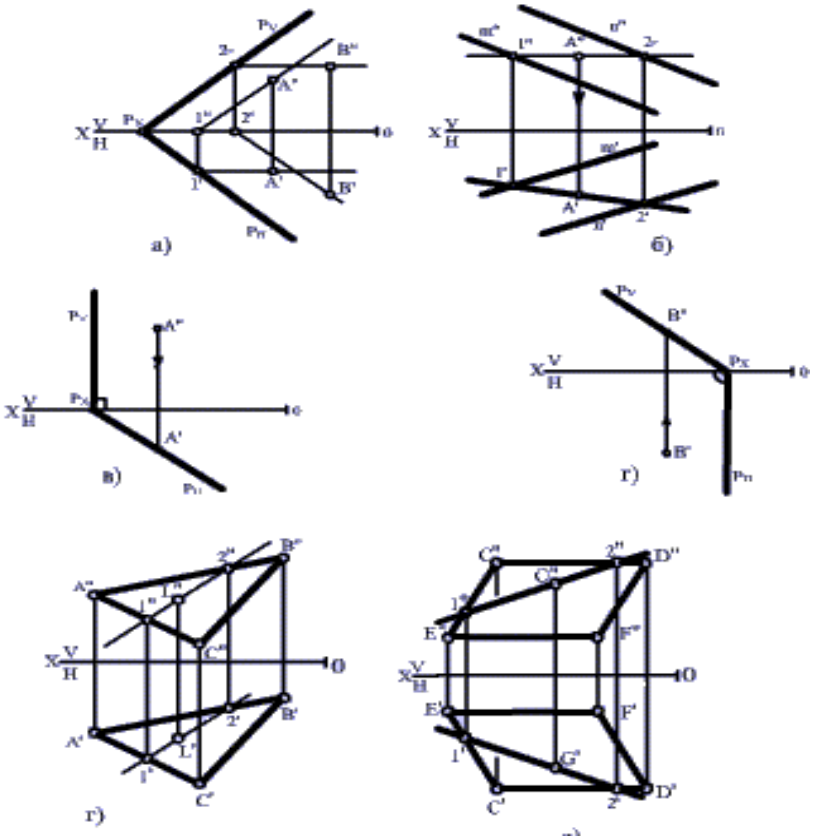
Расм 3.8

Берилган текисликнинг проекция текисликлари билан хосил килган энг катта бурчагини курсатувчи чизик текисликнинг энг катта огма чизиги дейилади (Расм 3.9)



Расм 3.9

Текисликка тегишли нуктанинг проекцияларини куришда шу нуктадан утувчи ва текисликка тегишли тугри чизик проекцияларни куриш ёрдамида топиш расм 3.10 да келтирилган. Ёрдамчи тугри чизик сифатида купинча горизонтал ва фронтал чизиклардан фойдаланилади.



Расм 3.10

4-Мавзу: ТУГРИ ЧИЗИК ВА ТЕКИСЛИК.
ТЕКИСЛИКЛАРНИНГ УЗАРО ВАЗИЯТЛАРИ.

Режа:

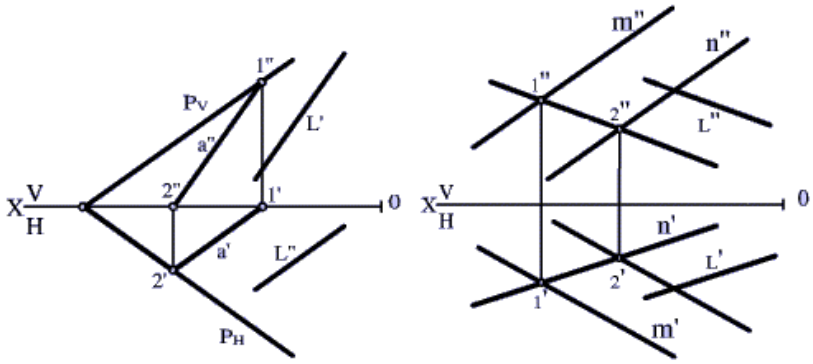
4.1 Тугри чизик ва текисликнинг паралеллиги.
4.2 Тугри чизик билан текисликнинг кесишуви.
4.3 Тугри чизикнинг текисликка перпендикулярлиги.
4.4 Тугри чизик ва текислик орасидаги бурчакни аниклаш.
4.5 Текисликларнинг узаро вазиятлари.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5/.

Асосий тушунчалар: *Параллелик, перпендикулярлик, кесишувчанлик, бурчак проекцияси, икки текислик орасидаги бурчак, текисликларнинг холати.*

4.1. Тугри чизик ва текисликнинг параллеллиги.

Агар фазодаги берилган бирор l тугри чизик P текисликка тегишли бирор a тугри чизикка паралел булса, у холда l тугри чизик P текисликга паралел булади (Расм 4.1)

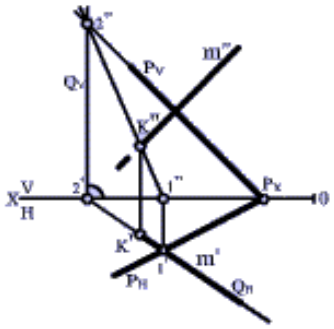


Расм 4.1

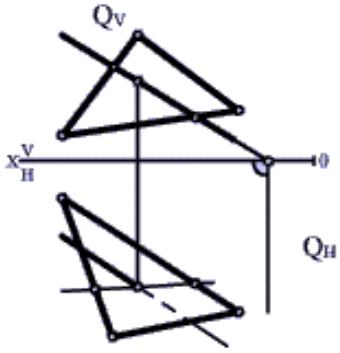
яъни a ¬ p; a / / l ; ва a / / l булса, l / / P булади. (Расм 4.1, а) ёки
a ¬ p (m / / n); a / / l; a / / l булса, l / / P булади (Расм 4.1,б).

4.2. Тугри чизик билан текисликнинг кесишуви.

Тугри чизик билан текисликнинг кесишуви нуктасини куриш ёрдамчи проекцияловчи текислик ва берилган текисликларнинг кесишув чизиклари куриш билан ечилади, яъни берилган тугри чизикдан ёрдамчи проекцияловчи текислик утказилади (Расм 4.2)



P Щ m = K- ?
1. m = Qн ; Qv OX
2. Q Щ P = (12)
Pн Щ Qн = 1; 1 ¬ OX
Pv Щ Qv = 2; 2 ¬ OX
3. (1 2) Щ m = k
4.K ¬ m; [k k] ^ OX

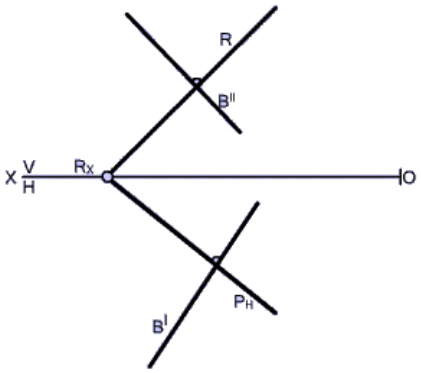


P (D ABC) Щ m = K-?
1. m = Qv ; Qн OX; Q V
2. Q Щ D ABC = (12)
1 ¬ A B ; 1 ¬ A B
2 ¬ B C ; 2 ¬ B C
3. (1 2) Щ m = К
K ¬ m ; [K K]OX

Расм 4.2

4.3. Тугри чизикнинг текисликка перпендикулярлиги.

Агар текислик излари оркали берилган булса, тугри чизикнинг шу текисликка перпендикуляр булиши учун унинг мос проекциялари текисликнгинг мос изларига перпендикуляр булиши зарур (Расм 4.3)

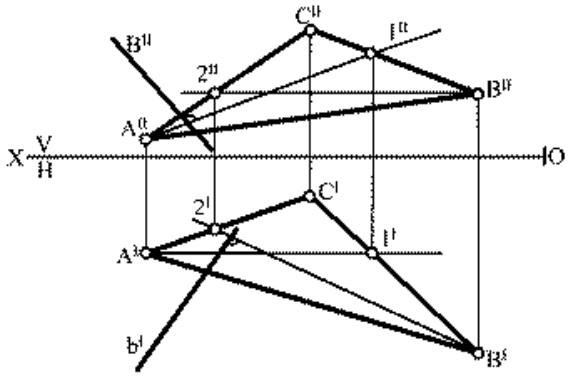


в P
в Pv
в Pн

Расм 4.3

Текислик бошка усулларда берилган булса, у холда тугри чизикнинг текисликка перпендикуляр булиши учун тугри чизикнинг горизонтал проекцияси

горизонтал чизикнинг горизонтал проекциясига, фронтал проекцияси эса фронтал чизикнинг фронтал проекциясига перпендикуляр булиши зарур (Расм 4.4).



Расм 4.4

4.4. Тугри чизик текислик орасидаги бурчакни аниклаш.

Тугри чизик ва текислик ораситдаги бурчак шу тугри чизикнинг берилган текисликдаги ортоганал проекцияси билан хосил килган бурчагига тенг булади.

Тугри чизик ва текислик орасидаги бурчакни куйидаги кетма-кетликда аниклаш мумкин:

а) берилган тугри чизикнинг текислик билан кесишган нуктаси аникланади:

б) тугри чизикда ихтиёрий нукта танланиб шу нуктадан текисликка перпендикуляр туширилади ва перпендикулярнинг текислик билан кесишув нуктаси аникланади;

в) туширилган перпендикуляр ва тугри чизик орасидаги бурчак хакикий катталиги l топилади.

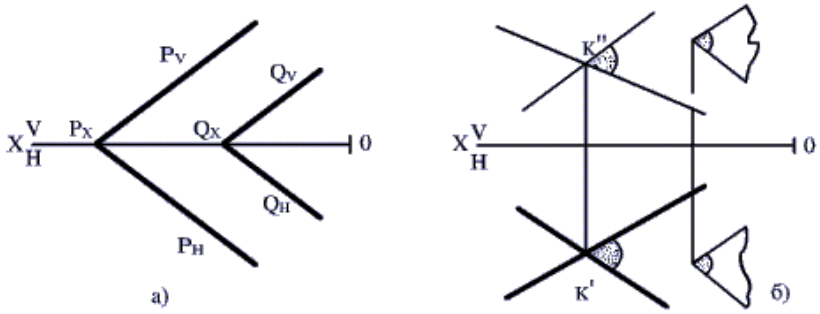
г) тугри чизик ва текислик орасидаги бурчак

j = 90°– l ифодадан топилади.

4.5. Текисликларниг узаро вазиятлари.

Текисликларнинг параллеллиги.Текисликлар фазода бир-бирига нисбатан узаро параллел перпендикуляр ва кесишувчи вазиятларга жойлашиши мумкин.

Агар текисликнинг бир номли излари узаро паралел булса, бу икки текислик узаро параллед булади (Расм 4.5 а)

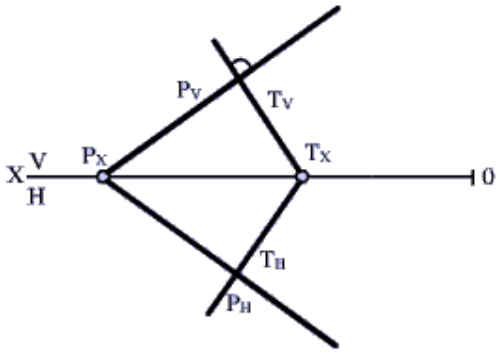


Расм 4.5

Хар кандай усулда берилган текисликлар учун шу текисликка тегишли икки кесишувчи тугри чизик иккинчи текисликдаги кесишувчи тугри чизикларга параллел булса, бу текисликлар узаро параллелдир .(Расм 4.5 б)

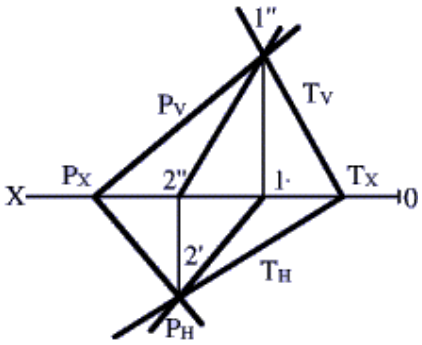
Текисликларнинг узаро перпендикулярлиги.Кесишувчи текисликлар хусусий холда бир-бирига нисбатан узаро перпендикуляр булиши мумкин. Куйидаги холлардагина икки текислик узаро перпендикуляр булади: Агар бирор текисликда ётувчи ёки унга параллел булган

тугри чизик иккинчи текисликка перпендикуляр булса, бу текисликлар бир-бирига перпендикуляр булади (Расм 4.6).



Расм 4.6

Текисликларнинг узаро кесишуви.Икки P ва Q текисликлари кесишувида m тугри чизиги хосил булади деб каралса, шу кесишув чизигига тегишли булган камида иикита нуктанинг проекцияларини куриш зарур булади (Расм 4.3).



Р Щ Т = (12) - ?
Pv Щ Tv = 1, 1 ¬ OX
Pн Щ Т н = 2 , 2 ¬ OX
(1 2)- кесишув чизиги гор проекцияси
(1 2)- кесишув чизиги фронтал проекцияси

Расм 4.7

Текисликлар орасидаги бурчакни аниклаш.Икки текислик орасидаги бурчак бу текисликликларнинг кесишиш чизигига перпендикуляр булган икки тугри чизиклар орасидаги чизикли бурчак билан улчанади. Бу чизикли бурчакни куйидаги тартибда аниклаш мумкин (Расм 4.8)

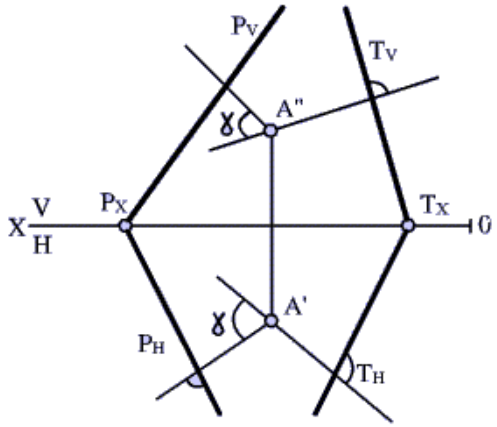
а) текисликларнинг кесишув чизиги проекциялари курилади;

б) текисликларнинг кесишув чизигига перпендикуляр килиб ихтиёрий нуктадан текислик утказилади, бу текислик берилган текисликларга хам перпендикуляр булади;

в) текисликнинг берилган текисликлар билан кесишган чизикларикурилади;

www.qmii.uz/e-lib

г) текисликларнинг кесишиш чизиклари орасидаги бурчакланган булади.



Расм 4.8

Уз-узини текшириш учун саволлар.

1. Тугри чизик билан текисликнинг кесишув нуктасини куриш умумий усули нимадан иборат ?

2. Тугри чизик билан текисликнинг кесишувида куриниш-куринмаслик кандай аникланади

3. Текисликка параллел булган тугри чизикларнинг проекцияларини куриш нимага асосланади ?

4. Берилган тугри чизикка параллел тугри чизик оркали текислик кандай курилади ?

5. Текисликга перпендикуляр тугри чизикнинг проекциялари кандай жойлашади ?

6. Узаро перпендикуляр текисликларни кандай куриш мумкин ?

7. Агар текисликларнинг бир номли излари узаро перпендикуляр булса улар узаро перпендикуляр жойлашган буладими ?

8. Тугри чизик текисликлар орасидаги бурчакнинг проекцияларини куриш учун чизмада кандай кетма-кетликда куриш ишлари бажарилади ?

9. Икки текислик кандай холатлдарда жойлашиши мумкин.

10. Икки текислик параллелигини кандай белгиланади.

11. Иккита фронтал проекцияловчи текисликларнинг фронтал излари кандай жойлашади ?

12. Иккита горизонтал проекцияловчи текисликларнинг горизонтал излари кандай жойлашади ?

13. Иккита параллел текисликларнинг бир номли излари кандай жойлашади ?

14. Агар икки текисликнинг бир номли излари узаро параллел булса, улар узаро параллел буладими ?

15. Тугри чизик ва текисликнинг узаро холатини кандай аниклаш мумкин ?

16.Икки текисликнинг узаро кесишув чизиги проекцияларни куриш нимадан иборат?

5-Мавзу: ОРТОГОНАЛ ПРОЕКЦИЯЛАРНИ КАЙТА КУРИШ УСУЛЛАРИ.

Режа:

5.1 Проекция текисликларини алмаштириш усули.
5.2 Айлантириш усули.
5.3 Жипслаштириш усули.
5.4 Текис параллел кучириш усули.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5/.

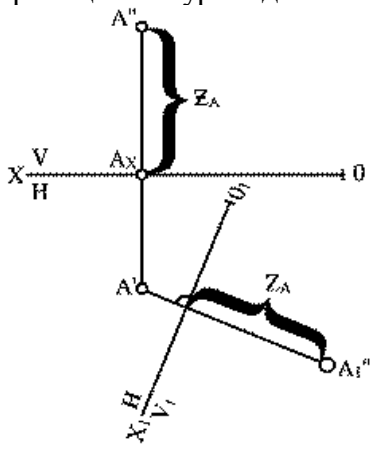
Асосий тушунчалар: *алмаштириш усули, айлантириш усули, жипслаштириш усули,текис параллел кучириш усули,координата уки, хакикий катталик, айлантириш уки, горизанталь из, фронталь из, кайта куриш.*

5.1. Проекция текисликларни алмаштириш усуллари.

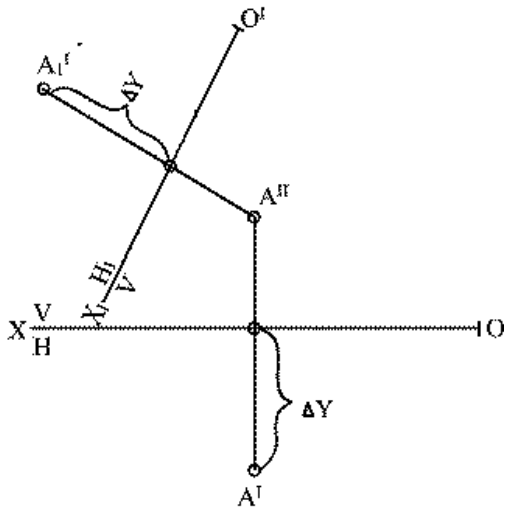
Проекция текисликларни алмаштириш усулида проекция текисликлардан бирортаси янги проекция текислиги билан алмаштирилади ва нукта, тугри чизик ёки бошка шаклнинг проекцияси янги проекция текислигига курилади. Бу холда фазодаги геометрик элементлар уз холатини узгартирмайди.

Фронтал проекция тегислигини алмаштириш учун эпюрнинг проеция тегислигида янги ОХ проекция уки олинади. Бунда янги олинган проекция

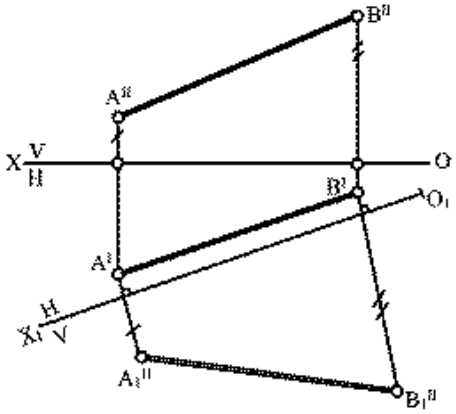
тегислиги хам худди V каби H проекция тегислигига перпендикуляр булади. Янги V тегисликда А нуктанинг проекцияси курилади.



Расм 5.1



Расм 5.2

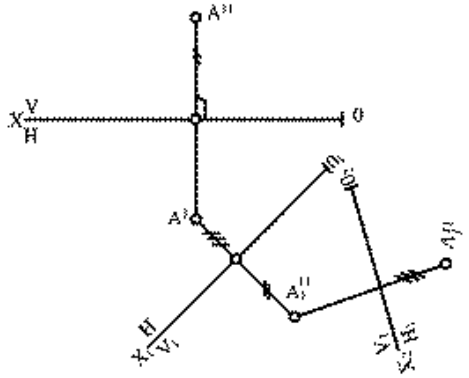


Расм 5.3

Горизонтал проекция тегислигини алмаштиришда янги ук V тегислиги олинади, яъни проекция тегислигига V проекция перпендикуляр булади (Расм 5.2)

Проекция текисликлари алмаштириш усули билан умумий вазиятда берилган АВ кесманинг хакикий узунлигини куриш Расм 5.3 да келтирилган.

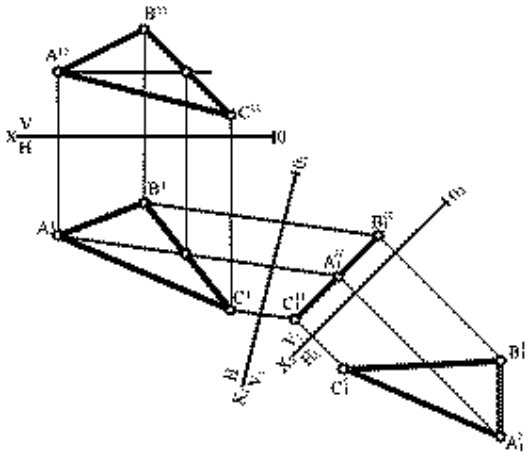
Баъзи холларда проекция текисликлари кетма-кет икки марта алмаштириш усули кулланилади. Расм5.4 да проекция текислигини икки марта алмаштириш усули курсатилган.



Расм 5.4

Умумий вазиятда жойлашган АВС нинг хакикий катталигини икки марта проекция текислигини алмаштириш усули билан куриш Расм-5.5 да курсатилган.

А1 В1 С1 / / Н1 булганлии учун Н1 булганлиги учун Н1 да хакикий катталик билан проекцияланади.



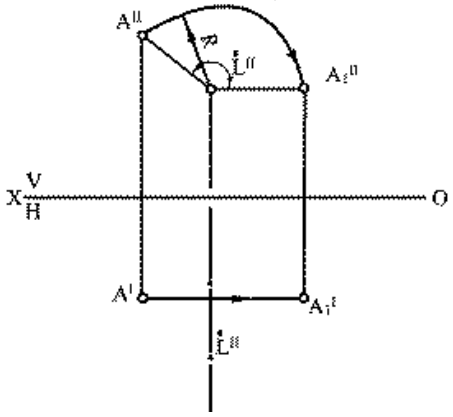
Расм 5.5

5.2. Айлантириш усули.

Айлантириш усулида берилган нукта ёки геометрик фигура проекция текисликлардан бирортасига перпендикуляр ёки параллел укатрофида айлантирилиб, зарур холатга келтирилади.

Оддий геометрик фигура - нуктанинг айлантириш усулидаги холатни куриб чикайлик (Расм 5.6)

Айланиш уки і V булсин, А ни і атрофида айлантирилиб А холатга келтирамиз ва А нуктадан ОХ га паралел чизик чизиб, А нуктадан ОХ га перпендикуляр чизик билан туташтиргунга кадар давом эттирамиз. Уларнинг нуктаси А нуктанинг айлангандан кейинги А нукта горизонтал проекцияси булади. Демак А нукта і ОХ айланиш уки атрофида а бурчакка айланди ва А нукта холатига келтирилди.

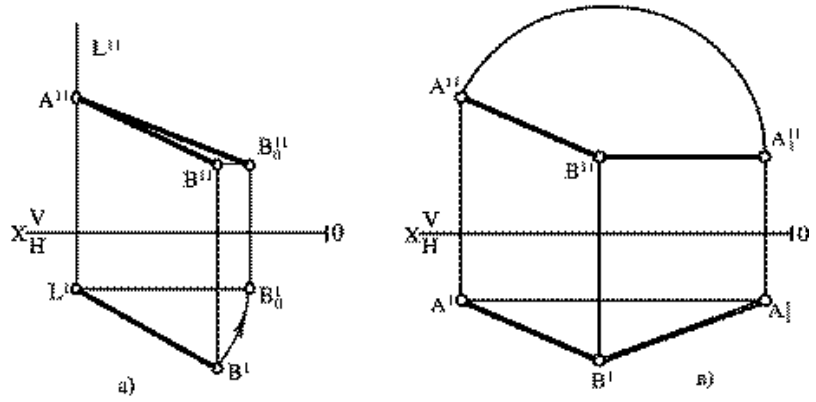


Расм 5.6

Шундай килиб, А нуктани проекция текислигига перпендикуляр ук атрофида айлантиришда бир проекцияси ук атрофида айланади, иккинчи проекцияси эса укга паралел холатга кучади.

АВ кесманинг хакикий катталигини проекция текисликлардан бирортасига перпендикуляр ук атрофида айлантириш усули билан куриш Расм 5.7 (а) ва (б) да курсатилган.

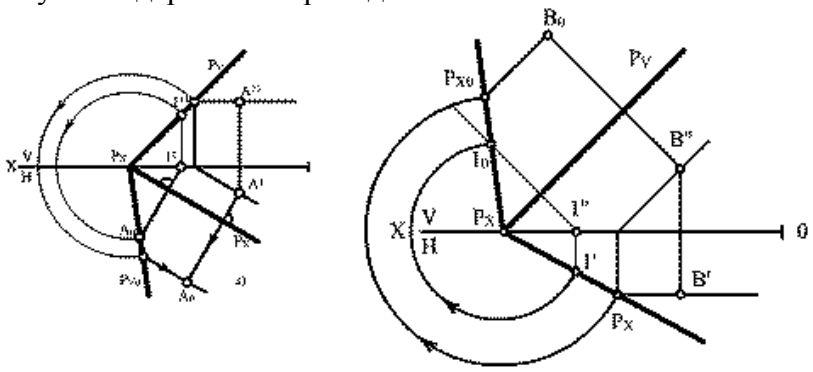
Айлантириш усули ёрдамида текис геометрик фигураларнинг хакикий катталикларини хам куриш мумкин. Бундай холатда текис геометрик фигурага тегишли горизонтал ёки фронтал чизиклар курилиб, айланиш уки сифатида шу чизиклар фойдаланилади.



Расм 5.7

5.3. Жипслаштириш усули.

Жипслаштириш усули айлантириш усуллари турига киради. Текислик излари оркали берилган холда шу текислик бирор изи атрофида проекйия текислиикларн билан жипслашгунга кадар айлантирилади.



Расм 5.8

Текислик ликнинг горизонтал изи (Р) атрофида айлантириш учун Р изида бирор нукта танлаб (1) атрофида ОХ билан кесишгунча кадар айлантирилади. Шу нуктанинг горизонтал проециясидан Р га перпендикуляр чизик чизилади ва 1 нуктанинг горизонтал проекцияси курилади. Бу хосил булган 10 нукта Р жипслашган изга тегишли булганлиги учун (Р 10) тугри чизик,яъни Pv0 изи курилади. (расм 5.8 б)

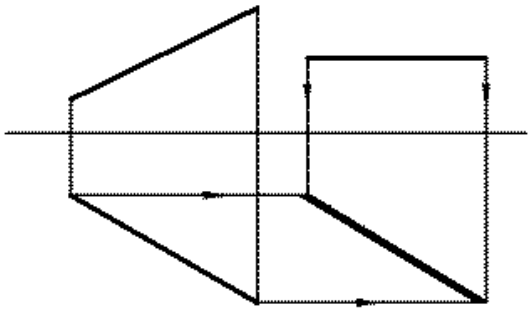
Текисликни фронтал изи (Pv) атрофида айлантириш учун Р изида бирорта нукта танланади (1) ва бу нукта Pv атрофида ОХ билан кесишгунга кадар айлантирилади. 1 дан Р га перпендикуляр билан 1 дан ОХ га перпендикулярнинг кесишган нуктаси Р га тегишли булганлиги учун (Рх 10) тугри чизик, яъни Рх изи курилади.(Расм 5.8 б)

Текисликка тегишли булган нукталарнинг жипслаштириш усули билан курилган проекциялари А нукта учун Расм 5.8 (а) да В нукта учун 5.8 (б) да келтирилган.

5.4. Текис паралел кучириш усули.

Текис параллел кучириш усулида геометрик фигура проекция укига нисбатан параллел холатда кучирилиб кейинги проекцияси курилади.

Тугри чизик кесмаси Авнинг хакикий катталигини куришда А В = А В олиниб, А В / / ОХ, жойлаштирилади ва А В проекцияси курилади. А В / / Н булганлиги учун АВ= А В булади.



Расм 5.9

Шунингдек масалаларни ечишда бир эпюрнинг узида бир неча усуллар хам кулланиши мумкин.

Уз-узини текшириш учун саволлар:

1. Эпюрни кайта куриш усуллари асосий фарклари нимадан иборат ?

2. Проекциялар текислигини алмаштириш усулининг максади нима ?

3. Айлантириш усулининг мазмуни нимадан иборат ?

4. Нуктани айлантириш текислиги кандай булади ва у айланиш укига нисбатан кандай жойлашади ?

5. Нуктани айлагтириш маркази проекциялар текислигига нисбатан кандай жойлашиши мумкин ?

6. Нуктани айланиш радиуси нима ?

7. Нуктанинг проекцияси кандай кучирилади ?

8. Тугри чизик кесмасининг кайси проекцияси текис параллел усулига уз кийматини узгартирмайди ?

6-Мавзу: КУПЁКЛИЛАР.

Режа:

6.1 Умумий тушунчалар.

6.2 Купёклиларни ортоганал проекциялари ва улар сиртида нукта танлаш.

6.3 Купёклиларнинг текислик билан кесишиши.

6.4 Купёклиларни тугри чизик билан кесишиши.

Адабиётлар: /1,2,3,4,5,6, 10, 11,12/.

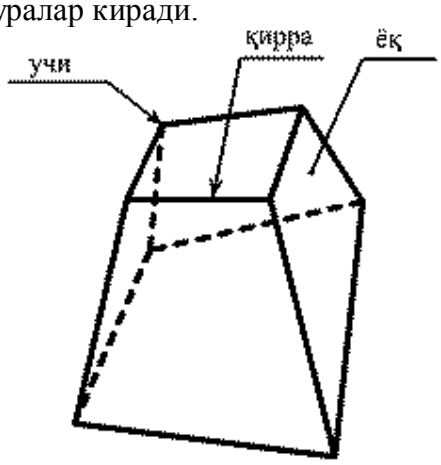
Асосий тушунчалар: *купёк, уч, ёк, кирра, купбурчак, асос, жипслаштириш, кесишув нукталари, тегишлилик, сирт, куриниш-куринмаслик,текис сирт.*

6.1. Умумий тушунчалар.

Хар кандай деталл атрофида алохида геометрик жисмларнинг йигиндисидан ташкил топади. Шунинг учун деталлни бирор проекция текислигига проекциясини куриш учун шу детални ташкил этган геометрик жисмлар тугрисида тулик тасаввурга эга булиш зарур ва бу геометрик жисмларнинг жойлашувига караб уларнинг проекцияларини, улар сиртларига тегишли нукта, тугри чизик каби элементларнинг жойлашувини куриш керак булади.

Текис купбурчаклар билан чегараланган жисм купеклилар дейилади. Бу купбурчаклар еклар дейилади, купбурчакларнинг кесишувчи чизиги эса кирралари дейилади. Кирраларнинг узаро кесишув нуктаси купбурчакнинг учи дейилади (Расм 6.1)

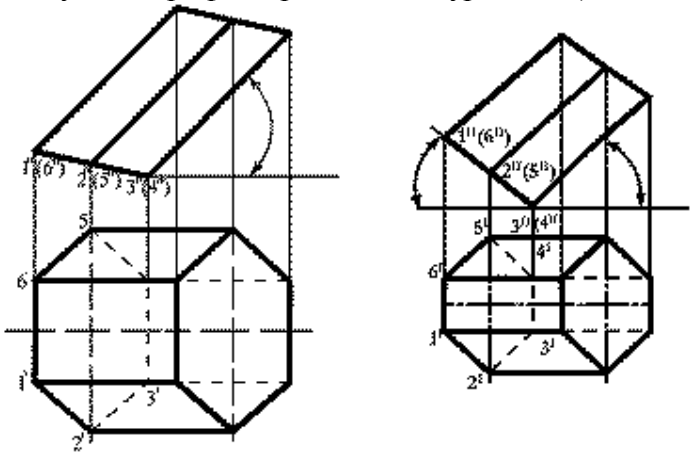
Купекларга пирамида, призма, тетраэдр, гексаэдр, (куб), октаэдр, додекаэдр, икосаэдр каби геометрик фигуралар киради.



Расм 6.1

6.2. Купёклиларнинг ортогонал проекциялари ва улар сиртида нукта танлаш.

Олтибурчак тугри призманинг проекцияларни куриб чикайлик. Призманинг асоси мунтазам олти бурчак горизонтал проекцияда ва хар бир учидан богланиш чизиги утказилиб шу асоснинг фронтал проекцияси курилади. Кейинчалик призма кирраларини вертикал чизиклар буйича чизиб, унинг горизонтал ва фронтал проекциялари асосида унинг профил проекцияси курилади (Расм 6.2,а)



Расм 6.2

Огма призманинг проекцияларни куриш тугри призма проекцияларни куришга нисбатан мураккаброк, чунки еклар Н текислигига нисбатан хар хил холатларда жойлашган булади.

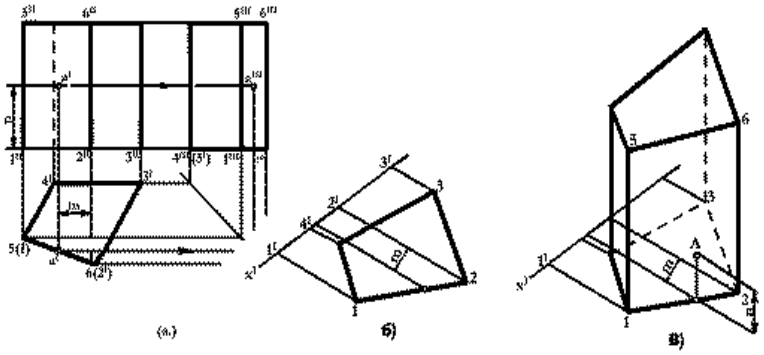
Асоси Н текислигида жойлашган кирралари эса огма холда Н тегислиги билан бурчак хосил киладиган олтибурчакли огма призманинг проекцияси (Расм 6.2,б) да курсатилган.

Асоси Н тегислиги билан бурчак ва кирраси Н теислиги билан бурчак хосил килувчи олтибурчакли призманинг проекцияси Расм 6.2,в да курсатилган.

Турт бурчакли тугри призма проекциялари ва унинг сиртига тегишли А нуктанинг фронтал проекцияси А берилган (Расм 6.3,а). Унинг етишмаган проекциясини куриш учун шу А нуктанинг тегишли булган екни билаш керак. А нукта ёкка тегишли булганлиги учун унинг етишмаган горизонтал 1 2 6 5 ёкда ва профил проекциясини 1,2,6,5 ёкда курамиз. Туртбурчакли призма ва унинг сиртига тегишли А нуктанинг фазовий тасвири расм 6.3,д да курсатилган.

Учбурчакли ва туртбурчакли пирамидаларнинг проекцияларни куриш ва улар сиртига тегишли нукталарнинг етишмаган проекцияларни куриш (расм 6.4 а) ва б ларда келтирилган.

Туртбурчакли пирамида ва улар сиртига тегишли булган нукталарнинг фазовий тасвири Расм 6.4 в да курсатилган.

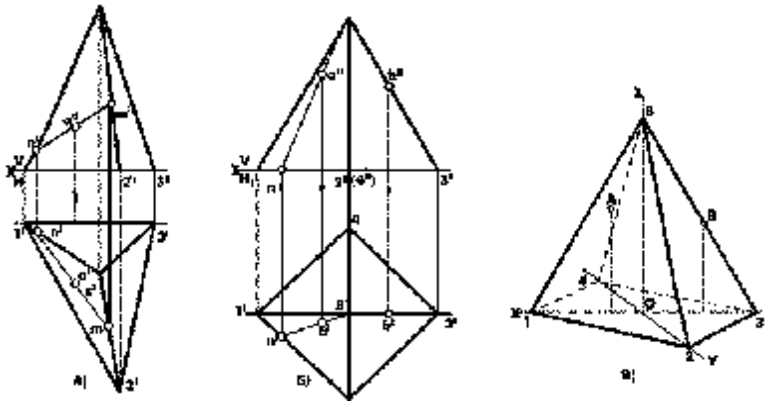


Расм 6.3.

6.3. Купёкларнинг текислик билан кесишуви.

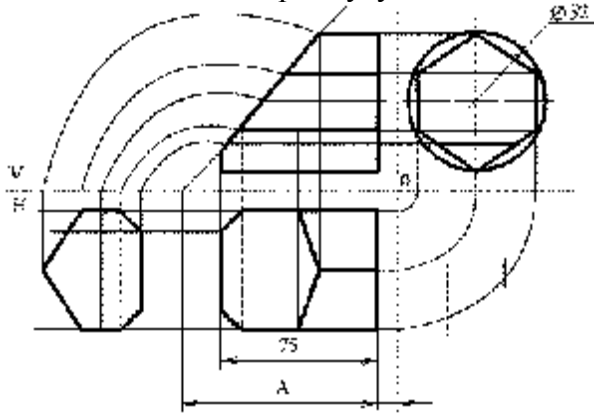
Олтибурчакли тугри пирамиданинг фронтал проекцияловчи Р текислиги билан кесишуви расм 6.4 да курсатилган. Кесишув кесим юзасининг фронтал проекцияси теисликнинг Р изи билан мос тушади.

Кесим юзасининг горизонтал ва профил проекцияларини пирамида кирралари билан Р тегислигининг кесишув нукталари топиб курилади. Кесим юзасининг хакикий катталиги проекция текисликларни алмаштириш усули билан курилган.



Расм 6.4

Кирралари горизонтал проекция текислигига параллел булган олтибурчакли призманинг фронтал проекцияловчи текислик билан кесишуви кесим юзасини куриш расм 6.5 да курсатилган. Бу холда хам кесим юзаси фронтал проекцияси кесишувчи текислик изи Р билан мос тушади. Призма кирралари текислик билан кесишув нукталари курилиб шу кеситм юзасининг колган проекциялари курилади. Кесим юзасининг хакикий катталиги жипслаштириш усули билан аниклангган (Расм 6.5).



Расм 6.5

6.4. Купёклиларнинг тугри чизик билан кесишуви.

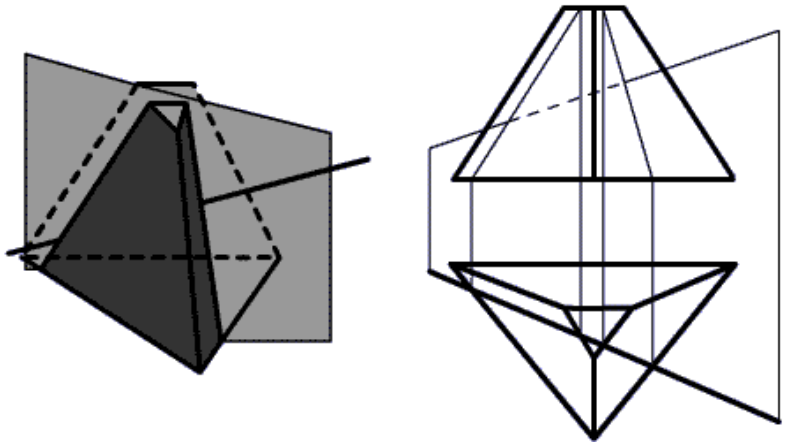
Агар тугри чизик жисм сирти билан кесишса, шу тугри чизигга тегишли ва жисм сиртларига тегишли булган иккита кесишув нукталари хосил булади. Бу нукталарнинг бирини куриш нуктаси иккинчисини эса чикиш устаси дейилади.

Учбурчакли кесик пирамида ва АВ нукталардан утувчи тугри чизик берилган булсин бу тугри чизик пирамида билан кесишиб М ва N нукталарни хосил килсин дейлик (Расм 6.6)

Тугри чизикнинг бирор проекцияси оркали йрдамчи проекловчи текислик билан изларини утказамиз ва шу ёрдамчи проекцияловчи текислик билан пирамида кесишув юзасини курамиз. Расм 6.6 да тугри чизикнинг горизонтал проекцияси оркали горизонтал проекцияловчи текислик изи Р ни утказамиз.

Горизонтал проекцияловчи Р текислиги билан пирамида кесишув юзаси фронтал проекциясини С Д Е К ни курамиз.

Берилган А В тугри чизиги билан кесим юзаси С Д Е К ларнинг кесишган нукталари N ва М лар тугри чизикнинг пирамида билан кесишган нукталари булади.



Расм 6.6

Купеклилар билан тугри чизикнинг кесишув нукталарини куриш ёрдамчи проекцияловчи ёки хусусий холдаги бошка текисликлар утказиш ёрдамида бажарилади.

Уз-узини текшириш учун саволлар:

1. Проекция текисликларига нисбатан жисмнинг контури деб нимага айтилади?

2. Призматик сиртлар кандай берилади ?

3. Чизмада призманинг тасвирланиши белгилари нималардан иборат ?

4. Пирамида сирти кандай берилади ?

5. Кандай холатда пирамидани тасвирлаш учун иккита проекцияси етарли ?

6. Призма ёки пирамиданинг тугри чизик билан кесишиш нукталари канда й курилади ?

7. Призма ён кирраларига параллел текисликлар билан кесилганда кандай кесим юзалар хосил булади ?

8. Пирамида учи оркали утувчи текислик билан кесишганда кандай кесим юзалар хосил булади ?

7-Мавзу: АЙЛАНИШ СИРТЛАРИ.

Режа:

7.1 Айланиш сиртларининг хосил булиши.

7.2 Айланиш сиртларининг проекциялари ва улар сиртида нукта танлаш.

7.3 Айланиш сиртларининг текислик билан кесишуви.

7.4 Айланиш сиртлари тугри чизик билан кесишуви.

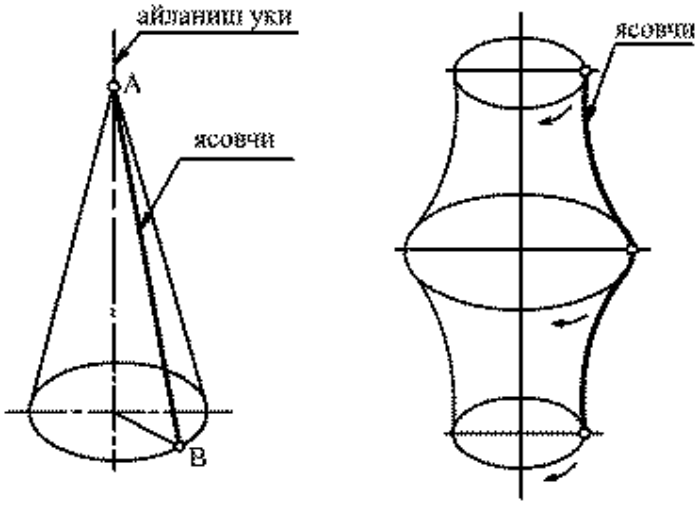
Адабиётлар: /1,2,3,4,5/.

Асосий тушунчалар: *айланиш сирти, йуналтирувчи, ясовчи, конуссимон сирт, айлана, оваллик, конус, цилиндр, шар, сфера, фазовий тасвир,ук, кесим, тугри сирт, кесим юза, кесишув нуктаси, нуктанинг сиртга тегишлилиги.*

7.1. Айланиш сиртларининг хосил булиши.

Айланиш уки атрофида бирор ясовчининг йуналтирувчи буйлаб айланишдан хосил булган сирт айланиш сирти дейилади.

Агар айланиш уки билан йуналтирувчи бир нуктада кесишса хосил булган сирт конуссимон сирт дейилади (Расм 7.1,а)



Расм 7.1

Агар ясовчи айланиш укига параллел айлантирилса хосил булган сирт цилиндрлик сирт дейилади (Расм 7.2,б)

Конус, цилиндр, шар ва торлар айланиш сирларидир.

Конус-тугри чизикли ясовчининг айланиш уки атрофида айлана йуналтирувчи буйича айланишда хосил булган сирт.

Цилиндр-тугри чизикли ясавчининг айланиш укига параллел айланишдан хосил булган сирт. Шар-айланани бирор симметрик уки атрофида айланиш натижасида хосил булган сирт.

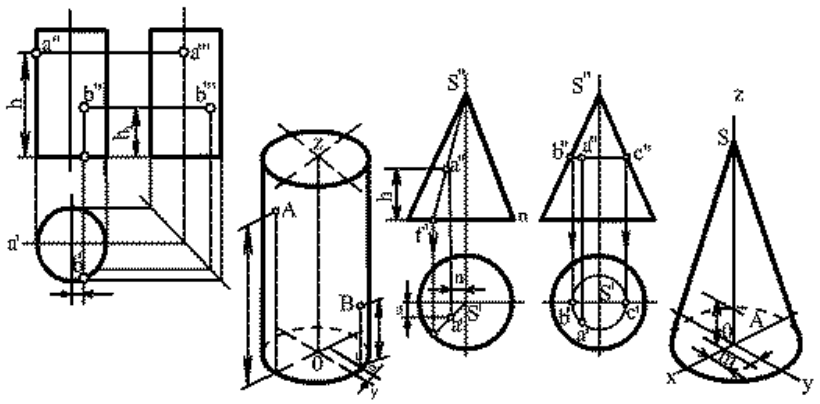
Тор-айлананинг бирор айланиш уки атрофида айланишдан хосил булган сирт.

7.2. Айланиш сиртларининг проекциялари ва улар сиртида нукта танлаш.

Тугри цилиндрнинг ён сирти ясовчи тугри чизикнинг айланиш уки атрофида айланишдан хосил булиб, асослари эса айланалар билан чегараланган (доира) булади. Цилиндр пастки ва юкори асосларга эга булади.

Горизонтал проекция текислигида жойлашган тугри цилиндр проекциялари. Цилиндр сиртига тегишли А ва В нукталарнинг ёйилмаган горизонтал ва профил проецияларни куриш расм 7.2,а да курсатилган.

Цилиндр ва унинг сиртидаги нукталарнинг фазовий тасвирлари Расм-7.2,б да курсатилган.



Расм 7.2

Горизонтал проекция текислигига асоси билан етувчи тугри конуснинг горизонтал ва фронтал проекциялари Расм 7.3 да курсатилган.

Конус сиртига тегишли нукталарнинг етишмаган проекциларини куриш учун конус сиртидаги нуктадан утувчи ясовчи проекциялари курилади ва нуктанинг ясовчига тегишлилигидан фойдаланилади (Расм 7.3,а)

Агар нукта конуснинг четки ясовчиларига тегишли булса, унинг горизонтал проекциялари симметрия укларида жойлашган булади. Шунингдек конуснинг сиртидаги нукталарнинг етишмаган проекцияларини куришда кесувчи текислик усулидан хам фойдаланилади (Расм 7.4, б).

Конуснинг фазовий тасвири ва сиртига тегишли нукталари Расм 7.3,в да курсатилган.

7.3. Айланиш сиртларининг текислик билан кесишуви.

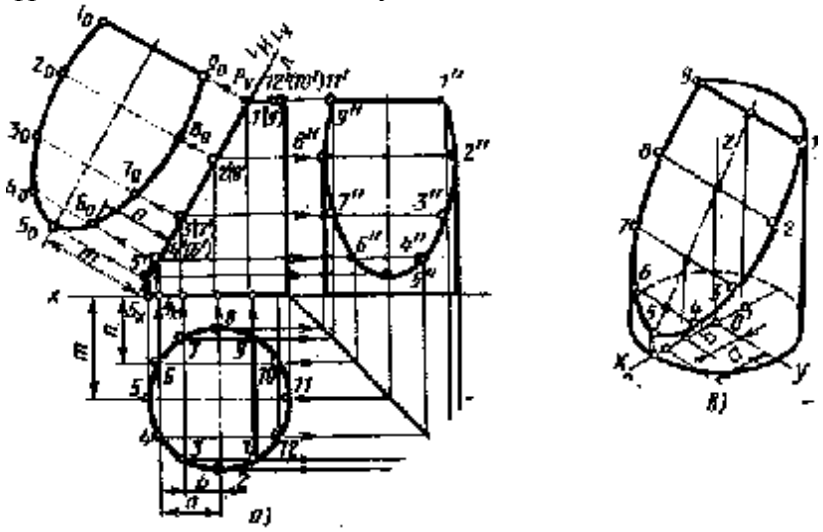
Тугри цилиндрнинг фронтал проекцияловчи текислик билан Р билан кесишув кесим юзасини куришни куриб чикайлик (Расм 7.4,а). Цилиндр сиртида бир неча ясовчилар проекцияларини курамиз. Бунинг учун цилиндр асосини горизонтал проекция текислигида тенг 12 булакка булиб, ясовчиларнинг фронтал проекцияларни курамиз. Чизмадан куринадика, Р текислик цилиндрнинг ён сирти билан биргаликда юкори асоси билан хам кесишади. Цилиндр укига бурчак остида кесувчи текислик уни эллипс куринишда кесади. Бу холда кесим юзаси эллипснинг бир кисми куринишда булади. Кесим юзасининг фронтал проекцияси текисликнинг фронтал изи Р билан мос келади, горизонтал проекцияси эса цилиндр горизонтал проекцияси мос келади. Кесим юзасининг профил проекцияси нукталарнинг проекцияларини топиб текис эгри чизик куринишда туташтирилади.

Кесим юзасининг хакикий катталиги проекция текисликларини алмаштириш усули билан курилган. Бунда янги проекция уки О,Х,Р изга параллел утказилган.

Масалани ечишни осонлаштириш максадида О Х,Р лар бир тугри чизикка мос келади ва янги Н проекция текислигига кесим юзаси проекцияси курилади. Бу роекция кесим юзаси Нга параллел булганлиги учун хакикий катталик билан проекцияланади (Расм 7.4,а)

Кесувчи текисликнинг тугри конус укига нисбатан жойлашувига караб хар хил куринишдаги кесим юзалари хосил булади. Асоси Н текислигига жойлашган тугри конуснинг фронтал проекцияловчи Р текислиги билан кесишув кесим юзасини

куриш. (Расм 7.5,а) да курсатилга. Кесим юзасининг фронтал проекцияси текисликнинг фронтал изи Р билан мос тушади.

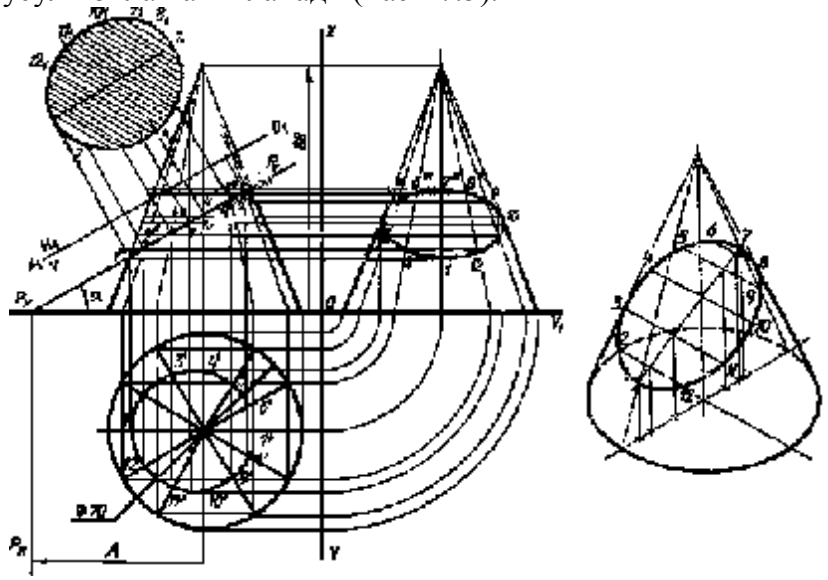


Расм 7.4

Кесим юзасининг горизонтал проекцияси контурини куриш учун конус асосини тенг булакларга булиб ёрдамчи ясавчи чизиклар утказилади. Аввал контурга тегишли нукталарнинг фронтал проекциялари кейинчалик эса горизонтал проекциялари курилади ва бу нукталар лекало ёрдамида текис тушташтирилади.

Кесим юзасини контури нкталарнинг горизонтал ва фронтал проекцияларига асосан унинг профил проекцияси крилади.

Кесим юзасининг хакикий катталигини куриш проекция текисликларини алмаштириш усули билан аникланади (Расм 7.5).

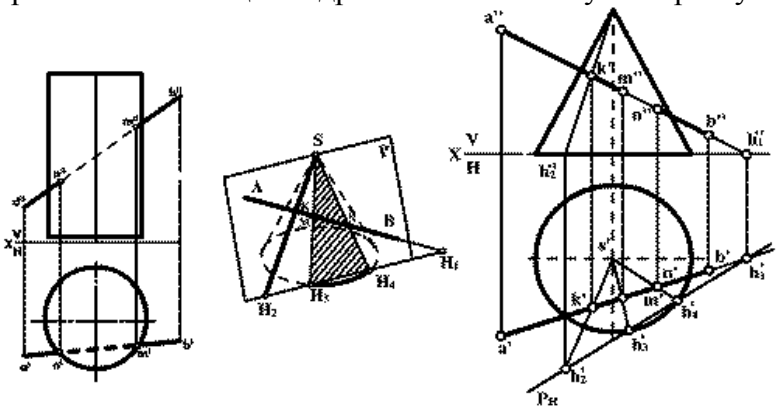


Расм 7.5

7.4. Айланиш сиртларининг тугри чизик билан кесишуви.

Тугри цилиндрнинг АВ тугри чизик билан кесишув нукталарини курамиз (Расм 7.6,а)

Цилиндрнинг горизонтал проекцияси айлана булганлиги учун кесишув нукталарининг горизонтал проекциялари хам шу айлана билан тугри чизикнинг кесишув нукталари булади. Бу нукталарни N ва M деб белгилаймиз ва бу нукталардан богланиш чизиги чизиб A B билан кесишгунга кадар давом эттирамиз. Топилган N ва M нукталар тугри чизик билан цилиндрнинг кесишган нукталари булади.



Расм 7.6

Тугри конус сирти билан AB кесманинг кесишув нукталари проекцияларини куриш (Расм 7.6,б)да курсатилган. AB тугри чизик оркали ёрдамчи P текислик конус учи Sдан утадиган килиб утказилган. P текислик конусни Sh ва Sh ясовчилар буйича кесади. Sh ва Sh ясовчиларнинг A B билан кесишган нукталари AB тугри чизикнинг конус сирти билан кесишган нукталари M ва N лар булади. Бу нукталардан богланиш чизиклари утказиб кесишув нукталарнинг фронтал проекциялари M ва N ларни курамиз.

Уз-узини текшириш саволлари

1. Айланиш сиртларининг хосил булишини тушунтиринг.

2. Цилиндрни текислик билан кесилганда кандай чизиклар хосил булади ?

3. Конус сирти текислик билан кесишганда кандай чизиклар хосил булади?

4. Конус сиртни тугри чизик буйича утадиган килиб кесиш учун текисликни кандай утказиш мумкин ?

8-МАВЗУ: СИРТЛАРНИНГ УЗАРО КЕСИШУВИ.

Режа :

8.1 Купёклиларни узаро кесишуви.

8.2 Купёклилар билан айланиш сиртларининг кесишуви.

8.3 Айланиш сиртларинг узаро кесишуви.

Адабиётлар: /1 – 7, 10 - 13/.

Асосий тушунчалар: *ёрдамчи кесувчи текислик, бешбурчакли призма, горизанталь текислик, лекало чизиги, контур чизик, эксцентрик, сферик, биквадрат эгри чизик.*

8.1. Купёклиларни узаро кесишуви.

Жисмлар сиртларнинг узаро кесишувида хосил буладиган кесишув чизикларини куриш асосан ёрдамчи кесишув текисликлар утказиш усули билан бажарилади.

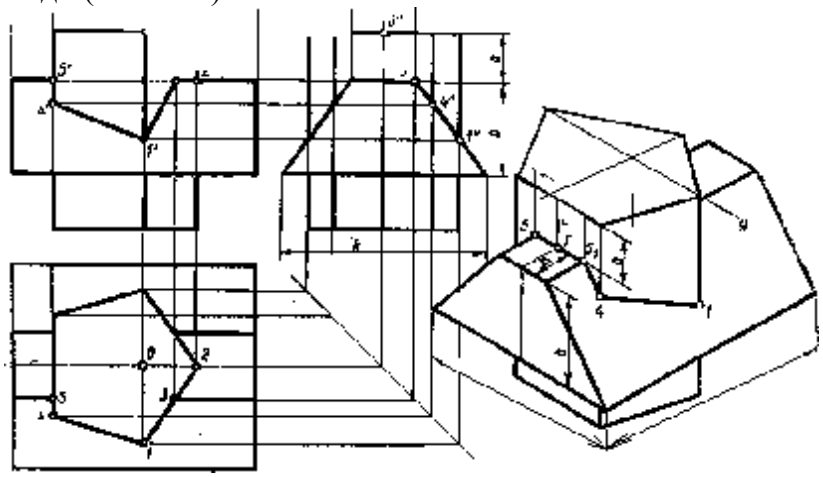
Берилган сиртларнинг кесувчи текисликлардаги алохида кесишув нукталари топилиб улар кетма-кет туташтирилиб кесишув чизиги курилади.

Иккита купеклининг узаро кесишувида кесишув чизиклари синик чизиклардан иборат булади.

Мисол тарикасида иккита призманинг кесишув чизигини куришни куриб чикайлик (Расм 8.1)

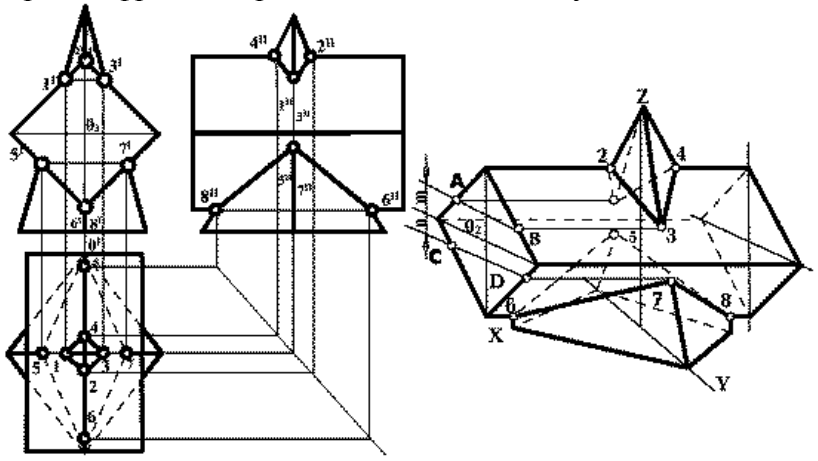
Кесишув чизигининг горизонтал проекцияси бешбурчакли призма горизонтал проекцияси билан, профил проекцияси еса туртбурчакли призма профил проецияси билан мос келади.

Кесишув чизигининг фронтал проекцияси эса бир призма кирраларининг иккинчи призма еклари билан кесишган нукталари топилиб курилади ва улар кетма-кет туташтирилади (Расм 8.1)



Расм 8.1

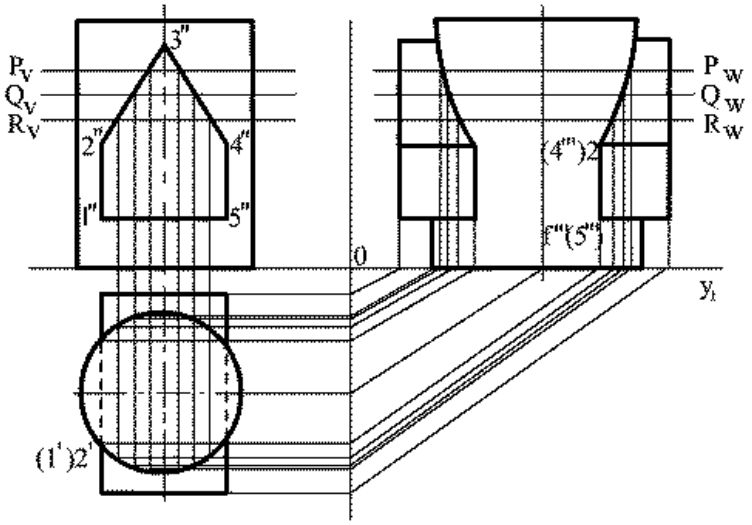
Туртбурчакли призманинг туртбурчакли пирамида билан кесишган чизиги бир купеклининг кирраларининг иккинчи купекли еклари билан кесишув нукталарини куриш билан бажарилади.(Расм 8.2) Кесишув чизиги фронтал проекцияси туртбурчакли призма фронтал проекцияси билан мос тушади.



Расм 8.2

8.2. Купёклилар билан айланиш сиртларининг кесишуви.

Горизонтал проекция текислигида асоси билан етувчи тугри цилиндр ва бешбурчакли призмаларининг кесишув чизигини куришни куриб чикайлик (Расм 8.3) Кесишув чизигининг фронтал проекцияси бешбурчакли призма фронтал проекцияси билан, горизонтал проекцияси эса цилиндрнинг горизонтал проекциясим билан мос тушади. 1,2,3,5 ва 5 нукталар призма кирраларининг цилиндр сирти билан кесишув нукталари курилиб, оралик нукталар эса ёрдамчи P,Q, R горизонтал текисликлар утказилиб курилади.

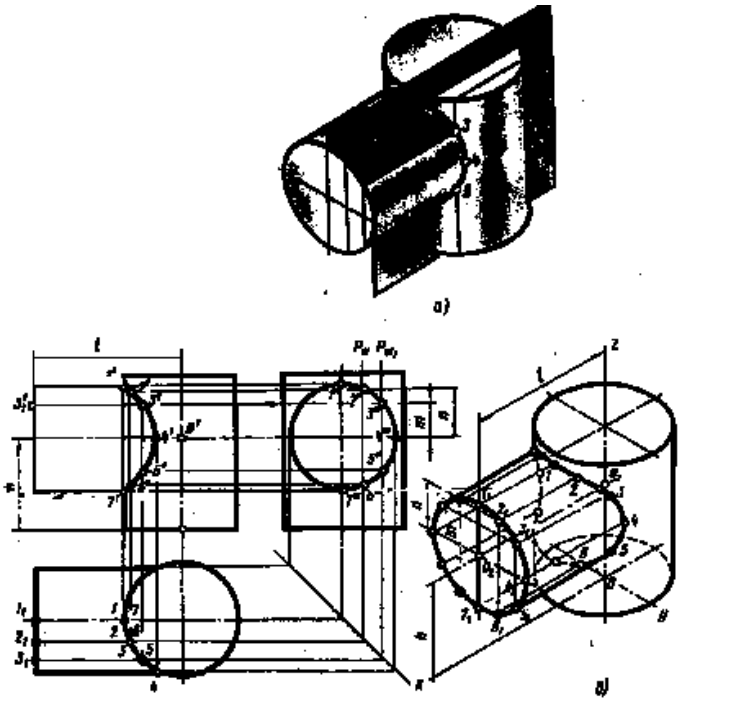


Расм 8.3

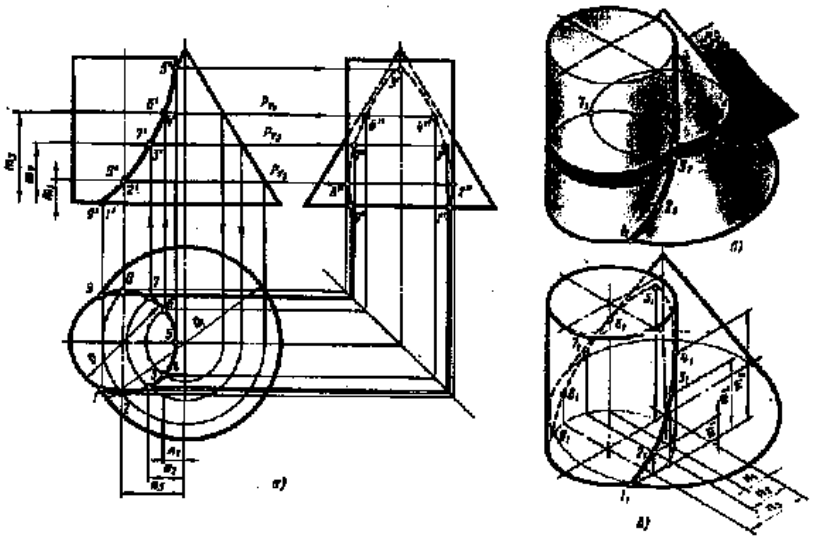
8.3. Айланиш сиртларининг узаро кесишуви.

Уклари узаро перпендикуляр булган иккита цилиндрнинг узаро кесишув чизигини куришни куриб чикайлик. Куриш чекка нукталар 1,4 ва 7 нукталарнинг барча проекцияларини топишдан бошланади. Оралик нукталарни топиш учун ёрдамчи кесувчи текисликлар утказиш усулидан фойдаланилади. Кесишув чизиги горизонтал проекцияси H текислигига цилиндр асоси билан мос тушади, профил проекцияси эса иккинчи цилиндрнинг профил проекцияси булган айлана асоси билан мос тушади, Фронтал проекцияда топилган нукталар лекало ёрдамида силлик туташтирилиб кесишув чизиги фронтал проекцияси курилади (Расм 8.4).

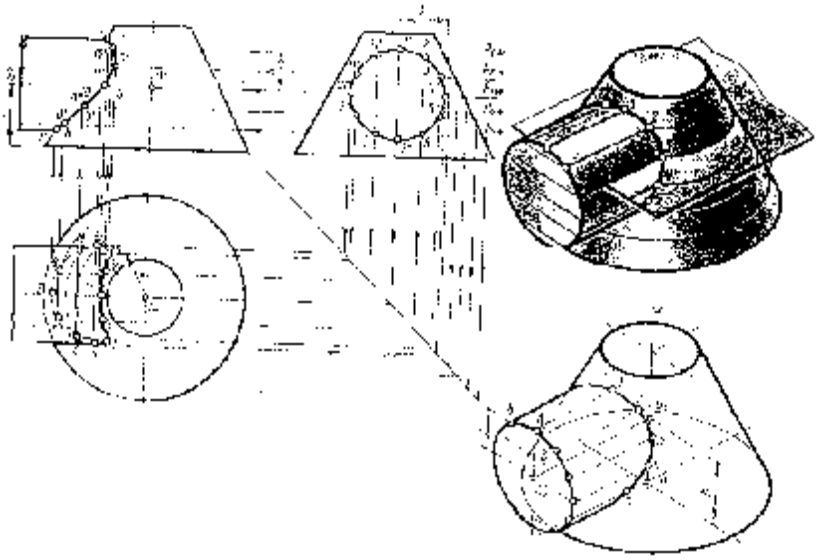
Расм 8.5 да тугри цилиндр билан тугри конусларнинг, расм 8.6 да эса тугри цилиндр ва кесик конусларнинг узаро кесишув чизикларини ёрдамчи кесувчи текисликлар утказиш усули билан куриш курсатилган.



Расм 8.4



Расм 8.5



Расм 8.6

Уз-узини текшириш учун саволлар

1. Бир жисмнинг иккинчиси билан кесишиши чизиги куриш умумий усули нималардан иборат ?

2. Сиртлар кесишув чизигининг кайси нукталари характерли нукталари дейилади ?

3. Сиртларнинг узаро кесишув чизигини куриш учун кандай ёрдамчи кесувчи текисликлар утказиш мумкин.

4.Уклари мос айланиш сиртлари узаро кандай чизиклар билан кесишади ?

5. Биквадрат эгри чизиги кандай эгри чизик ?

9-МАВЗУ: АКСОНОМЕТРИК ПРОЕКЦИЯЛАР.

Режа :

9.1 Умумий тушунчалар.
9.2 Диметрик проекциялар.
9.3 Айлананинг изометрик ва диметрик проекциялари.

Адабиётлар: /5, 7, 8, 13,14,15/.

Асосий тушунчалар: *аксонометрия,аксонометрия уки, тугри бурчак, кийшик бурчак, озометрия, диметрия, узгариш коэффициенти, эллипс,оваллик, вертикал.*

9.1. Умумий тушунчалар.

Ортогонал проекциялаш чизмаларда тасвирлар ясашнинг асосий услуби хисобланади. Лекин ортоганал проекциялашда чизмалар етарли даражада тулик якколликга эришилмайди. Чунки деталларнинг мураккаб шакллари уларни кушимча фазовий тассаввур килишни талаб килади. Бундай холларда аксонометрик тасвирлар кулланилади.

«Аксонометрия» сузи-грекча суз булиб, «аксон» - ук, «метрио»-улчаш, яъни уклар буйича улчаш демакдир.

Проекцияловчи нурларнинг йуколишига караб аксонометрик проекциялар икки турга булинади:

Тугри бурчакли ва кийшик бурчакли.

Агар проекцияловчи нурлар аксонометрик проекциялар текислигига перпендиуляр булса, бундай проекциялар тугри бурчакли аксонометрик проекциялар дейилади.

Тугри бурчакли аксонометрик проекцияларга изометрик ва демитрик проекциялар дейилади.

Агар проекцияловчи нурлар аксонометрик проекция текислигига 90 бурчакдан фаркли жойлашса кийшик бурчакли аксонометрик проекциялар дейилади. Кийшик бурчакли аксонометрик проекцияларга фронтал изометрик проекциялар киради.

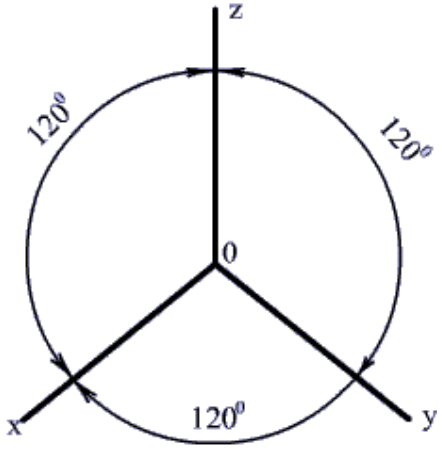
Машинасозлик чизмачилигида асосан тугри бурсакли аксонометрик проекциялар кулланилганлиги учун бу усуллар билан танишиб чикамиз.

Аксономерия текислигининг вазиятига караб аксонометрик уклар буйича узгариш коэффицентлари ва улар орасидаги бурчаклар хар хил булади.

Агар учала аксонометрик уклар буйича узгариш коэффицентлари узаро тенг булса, бундай аксонометрик проекция изометрия дейилади.

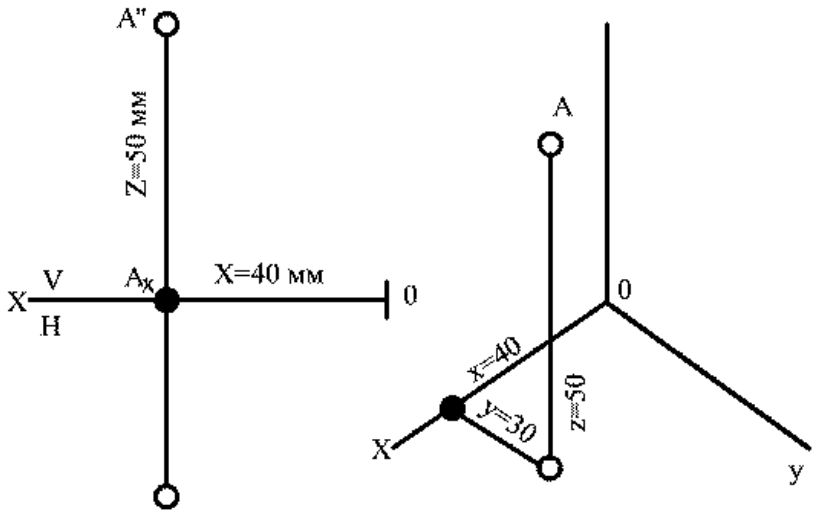
Агар иккита ук буйича узгариш коэффицентлари узаро тенг булиб, учинчисидан фарк килса, бундай аксонометрик проекция диметрия дейилади.

Тугри бурчакли изометрик проекцияда аксонометрик уклар орасидаги бурчаклар 120 дан булиб, уклар буйича узгариш коэффицентлари бир хил Кх = Ку = Кz = 0,82 (Расм 9.1)



Расм 9.1

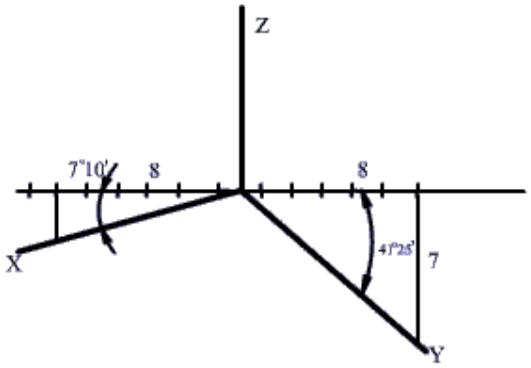
Координаталар оркали берилган А (40; 30; 50) нуктанинг Монж эпюрасидаги ва изометрик проекцияларни куриш расм 9.2 да келтирилган



Расм 9.2

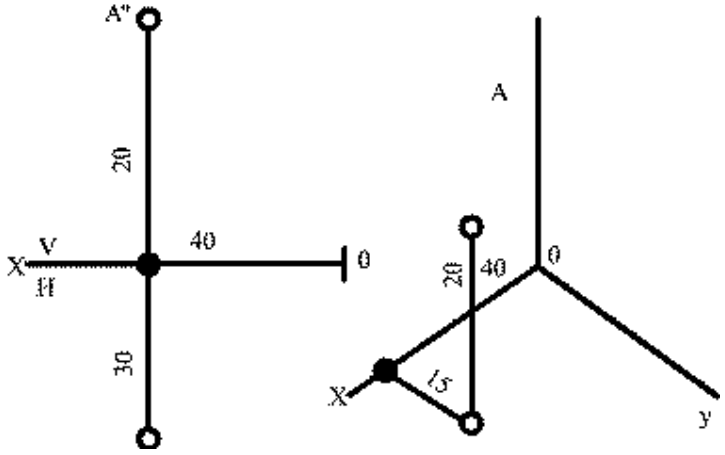
9.2. Диметрик проекциялар.

Диметрик проекцияда Z уки вертикал холатда,х уки горизонталга нисбатан 7 бурчак остида, у уки эса горизонталга нисбатан 41 25 бурчак остида жойлашади. Х ва Z уклари буйича узгариш коэффицентлари бир хил, К=К 0,94, у уки буйича эса узгариш коэффициенти К= 0,47 (0,5) (Расм 9.3).



Расм 9.3

Координаталари оркали берилган А (40; 30; 20) нуктанинг Монж эпюрасида ва диаметрик проекцияни куриш расм 9.4 да келтирилган.



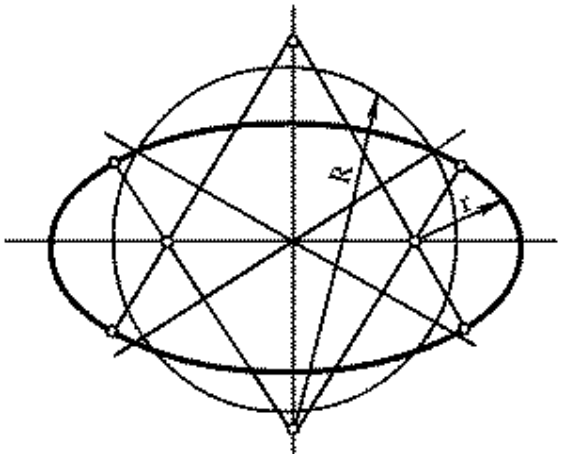
Расм 9.4

www.gmii.uz/e-lib

9.3. Айлананинг изометрик ва диметрик проекциялари.

Айлананинг аксонометрик проекциялари эллипс куринишда булади. Эллипснинг катта уки хар доим кичик укига перпендикуляр булади.

Агар айлана горизонтал проекция текислигига параллел булса, хосил буладиган эллипс катта уки горизонтал ва кичик уки унга перпендикуляр булади. Горизонтал проекция текислигига параллел айлананинг изометрик проекциясини куриш кетма-кетлиги Расм 9.5 да курсатилган.

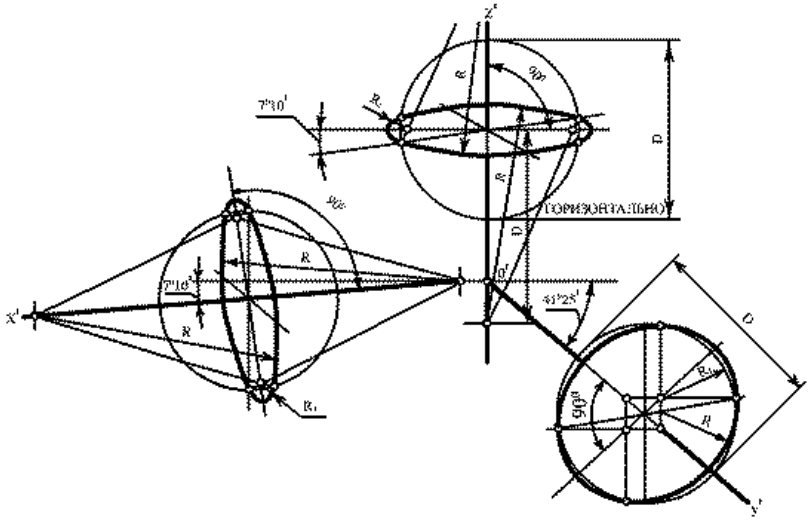


Расм 9.5

Фронтал проекция текислигига параллел булган айлананинг катта уки а оу булади, кичик уки эса оу билан мос тушади ёки параллел жойлашади.

Профил проекция текислигига параллел булган айлананинг катта уки а ох булади, кичик уки эса ОХ уки билан мос тушади ёки параллел булади.

Айлананинг диаметрик проекцияларини куриш кетма-кетлиги расм 9.6да курсатилган.



Расм 9.6

Уз-узини текшириш учун саволлар:

1. Аксономерия нима ?
2. Изометрия нима ?
3. Диметрия нима ?
4. Айланани изометрик проекцияси кандай куринишда булади ?
5. Нуктани диметрик проекциялари кандай курилади ?
6.Тугри чизикнинг диметрик ва изометрик проекциялари кандай курилади?

Таянч атамалар:

1. Геометрик фигура – фазода жойлашган нукта, тугри чизик, эгри чизик, текислик ёки сиртлар.
2. Ортогонал проекциялаш – тугри бурчакли проекциялаш.
3. Овал – айлананинг фазода исталган бурчак остида куриниши.
4. Октант – узаро перпедикуляр учта проекция текисликларининг кесишувида хосил булган фазонинг саккиздан бир булаги.
5. Проекцияловчи тугри чизик ёки текислик – проекция текисликларидан бирортасига перпендикуляр булган тугри чизиклар ёки текисликлар.
6. Сатх чизиклари – проекция текисликларидан бирортасига параллел булган тугри чизиклар.
7. Сатх текисликлари проекция текисликларидан бирортасига параллел булган текисликлар.
8. Тугри чизикнинг излари – фазода берилган тугри чизикнинг
проекция текисликлари билан кесишган нуктаси.
9. Текисликнинг излари – берилган текисликнинг проекция текисликлари билан кесишган чизиклари.
10. Текисликнинг бош чизиклари – берилган текисликга тегишли ва проекция текисликларидан бирортасига параллел булган тугри чизиклар, хамда энг катта огма чизик.
11. Тавсифли нукталар – тасвирларнинг чеккаларини ифодаловчи нукталар.
12. Айкаш тугри чизиклар – фазода узаро кесишмайдиган тугри чизиклар.
13. Аксонометрия – фазовий укларда улчамлар буйича улчаб куйиш.
14. Изометрия – барча уклари буйича узгариш коэффициентлари бир хил булган аксонометрик проекция тури.
15. Диметрия – иккита уклар буйича узгариш коэффициентлари бир хил ва учунчи ук буйича фарк киладиган аксонометрик проекция тури.
16. Чорак – узаро перпендикуляр булган иккита проекция текисликларининг узаро кесишувидан хосил булган фазонинг турдан бир булаги.
17. Конгруент нукталар – бирор проекцияси мос тушсада фазода хар хил жойда жойлашган нукталар.
18. Утиш чизиги – иккита фазовий фигураларнинг кесишув эгри чизиги.
19. Эпюр – текис чизма.
20. Энг катта огма чизик – берилган текисликга тегишли ва проекция текисликлари билан хосил килган энг катта бурчакни курсатувчи чизиклар.

Адабиётлар.

1. Хорунов Р «Чизма геометрия курси», «Укитувчи» Тошкенти-1974
2. Киргизбоев Ю. «Чизма геометрия », «Укитувчи» Тошкенти-1976
3. Муродов Ш. Ва бошкалар. «Чизма геометрия курси», «Укитувчи» Тошкенти-1988
4. Хорухонов. , Акбаров А. «Чизма геометриядан масалалар ечиш методлари », «Укитувчи» Тошкенти-1985
5. Фролов С.А. «Начерталтельная гометрия», «Машиностроение» Москва-1978
6. Арусматов Х.А. «Сборник задач по начертатсльной геометрии», «Машгиз»-1969.
7. Гордон В.О., Семенцов- Огиевский М.А. «Курс начертательной геометрии» «Машиностроение» Москва-1988
8. Киргизбоев Ю. , Собитов Э., Рахмонов И ва бошкалар. «Машиносозлик чизмачилиги курси» Тошкент-1981
9. Боголюбов Р.К. Черчение «Машиностроение» Москва-1989.
10. Собитов Э. «Чизма геометрия киска курси», «Укитувчи» Тошкенти-1973.
11. Киргизбоев Ю. «Чизма геометрия масалалар туплами», «Укитувчи» Тошкенти-1976.
12. Бубенников А.В., Громов М.Я. «Начертательной геометрия» «Машиностроение» Москва-1973
13. Михайленко В.Е. Пономарев А.М «Инженерная графика» Киев -1985.
14. Левицский В.С. «Машиностроительное» Москва-1988
15. Мерзон Э.Д.«Машиностроительное» Москва-1987.

Мундарижа.

Кириш. ……..4
1. Проекциялаш усуллари. Нуктанинг ортоганал проекциялари ……..5
2. Тугри чизикнинг ортогонал проекциялари ……11
3. Текисликнинг ортоганал проекциялари……17
4. Тугри чизик ва текислик.Текисликларнинг узаро вазиятлари ……...22
5. Ортогонал проекцияларни кайта куриш усуллари ……...27
6 . Купёклилар ……..31
7 . Айланиш сиртлари……..35
8 . Сиртларнинг узаро кесишуви……39
9 . Аксонометрик проекциялар ……..43
10.Асосий атамалар ва тушунчалар ……..45
11. Адабиётлар……..48