

Материаллар қаршилиги фанига кириш

Режа:

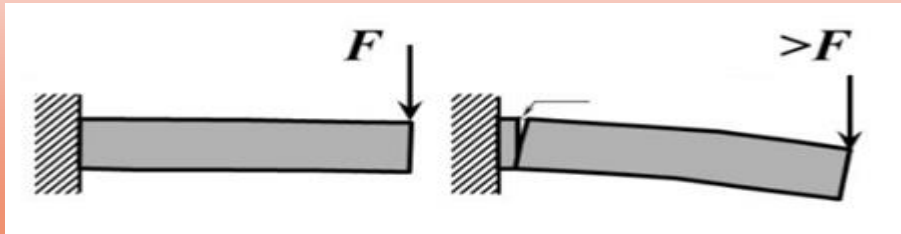
- ▶ Кириш. Фаннинг мақсади ва вазифалари.
- ▶ Фаннинг тарихи ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
- ▶ Конструкция турлари.
- ▶ Ташқи кучлар ва уларни таснифи..
- ▶ Материаллар қаршилигида қабул қилинган гипотезалар (чекланишлар).

Кириш. Фаннинг мақсади ва вазифалари

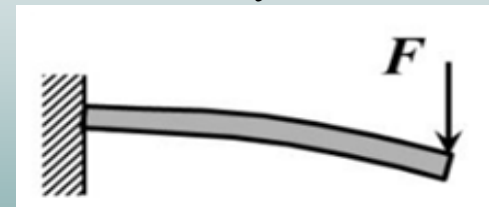
Бирор машина ёки иншоот куришдан аввал, ундан қандай мақсадда фойдаланишига қараб, керак бўладиган материаллар танланади. Материалларни танлашда машина ёки иншоотларнинг ўлчамлари қандай шароитда ишланиши ва улар қандай юкланишларга, яъни қандай ташқи кучларга бардош бера олиши кераклигини, қисмларда қандай зўриқишлар ҳосил бўлиши ва бу зўриқишларга қандай материал бардош бериши ҳамда кесим ўлчамларини қандай танлаб олиниши ҳақидаги масалалар олдиндан ҳал қилиниши керак.



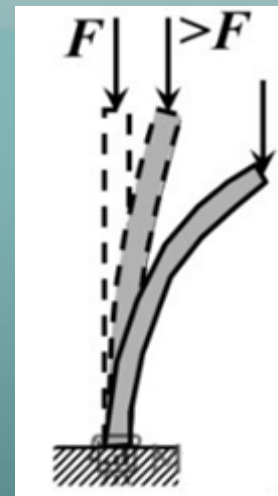
Машина ва иншоот қисмларини емирилишга қаршилик қилиш қобилияти мустаҳкамлик дейилади. Мустаҳкамликка ҳисоблашда кам материал сарфлаб деталларнинг берилган нагрузкага чидаш бера оладиган ўлчамлари ва шаклини аниқлаш имконини беради.



Машина ва иншоотларни ҳамда уларнинг элементларини деформацияланишига қаршилик қилиш қобилияти бикрлик дейилади. Бикрликка ҳисоблашда конструкция ҳамда унинг элементлари шакллари ҳамда ўлчамларидаги ўзгаришларнинг белгиланган нормалардан ошмаслигини таъминлайди.



Машина ва иншоотларнинг мувозанатлик ҳолатини сақлаш қобилияти устиворлик дейилади. Устиворликка ҳисоблашда устиворликнинг тўсатдан йўқолиши ва узун ёки ингичка деталлар қийшайишининг олдини олади. Тўғри чизиқли узун стержень ўқ бўйлаб сиқилганида тўсатдан қийшайиши устиворликнинг йўқолишига мисол бўла олади.



Мустаҳкам бикр ва устивор бўлиб энг кам материал сарфланган конструкция ёки унинг элементи тежамли конструкция дейилади

Материаллар қаршилиги фанида машина ва иншоотларнинг асосий элементлари сифатида қараладиган стерженларнинг деформацияланиши, мустаҳкамлиги, бикирлиги ва устиворлиги масалаларига кенг эътибор берилади.

Демак, ҳар қандай машина ва иншоотга нисбатан турлича талаблар қўйилади. Улар қўйилган юклар таъсирида ҳамма вақт хавф-хатарсиз ишлаши керак, шунинг учун машина ёки иншоотлар қуриш учун зарур бўлган материалларнинг баъзи физик, механик ҳоссаларини ифодаловчи параметрларни олдиндан билиш керак экан.

Материаллар қаршилигида аналитик усуллар билан бирга лаборатория ва табиий шароитда олинган тажриба натижалари ҳам ўрганилади.

Ҳар қандай машина ёки иншоот қурилмасин конструктор ёки қурувчи олдида уларнинг қисмларини таъминлаш масаласи туради.

Машина ёки иншоотлар қуриш учун зарур бўлган материалларнинг баъзи физик, механик ҳоссаларини ифодаловчи **изотроп**, **анизотроп** ва **ортотроп** материаллардан фойдаланилади.

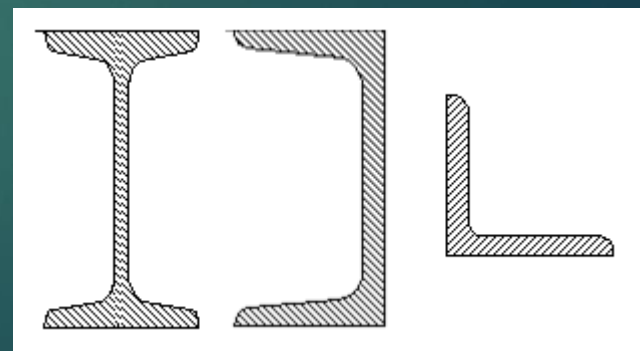
Изотроп материаллар деб, физик механик хоссалари барча йўналишларда бир хил бўлган материалга айтилади. Масалан: мис, бетон, шиша киради, бундай материалларни аниқлик даражаси анча юқори бўлади.



Анизотроп материаллар деб, физик механик хоссалари турли йўналишларда ҳар хил бўлган материалга айтилади. Масалан: ёғоч, фанер, арматураланган толали пластмассалар киради.



Ортогроз материаллар деб, маълум йўналишларда бир хил физик механик хоссаларга эга бўлган материаллар. Масалан: Прокат пўлат, совуқлайин тортилган сим ва бошқа материаллар киради.



Материаллар қаршилиги фани ва масалаларини ечишни ўрганиш усули



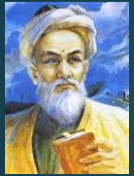
Фан тарихи ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги

Материаллар қаршилиги фани ўз ривожланиш тарихига эга. Бир қанча олимларни тадқиқотлари туфайли "Материаллар қаршилиги" фани юзага келди. Фанга асос солган Ўрта Осиё буюк олимларидан:



Al-Farg'oni

Абдул Аббос Аҳмад ибн Муҳаммад Қасир ал-Фарғоний (788 йилда туғилган) томонидан яратилган механик календарь, бурчакларни ўлчаш асбоблари;



Абу Али ал-Хусаёин ибн Абдуллоҳ ибн Синонинг (980-1087) “Ақл мезони” асарида механикадаги оддий системалар, яъни ричаглар, блоклар, поғоналардан тузилган механизмларнинг ишлаш принциплари баён қилинган;



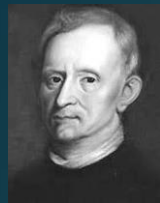
Абу Юсуф ал-Хоразмий (X аср)нинг ”Илмларнинг калити” китоблари эътиборга сазовордир.



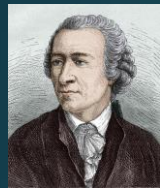
Леонардо - да Винче машҳур италян олими (1452-1519йиллар)да турли машиналар хақида баъзи маълумотларни ёритган.



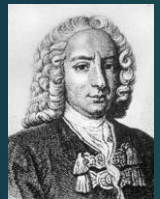
Материаллар қаршилиги фанинг тарихий тараққиётида биринчи бўлиб XVII асрда италян олими Галилио Галилей (1564-1642)йилларда ўтказган. У биринчи бўлиб ташқи кучлар таъсиридаги стерженларнинг қаршилик кўрсата олишини баҳолаш учун аналитик ҳисоблашларини кашф қилган.



Р.Гук италян олими (1635-1703) 1676 йилда чўзилишда куч билан узайиш орасидаги пропорционал боғланишни аниқлади. Бу боғланиш Гук қонуни билан машҳур бўлиб материаллар қаршилиги фанида жуда муҳим аҳамиятга эга.



Л.Эйлер (1707-1783) устворлик ва эластиклик назариялари ривожига ўз хиссасини қўшган.



Бернулли (1700-1782) йиллирда ясси кесимлар тўғрисида яъни деформацияга қадар ясси ва ғўла ўқиға нормал бўлган кўндаланг кесимлар деформациядан кейин ҳам ясси ва ғўла ўқиға нормаллигича қолади деган.



Ш.Кулон француз олими (1736-1806) эластик жисмларни текшириш, балкаларнинг эгилиши, колонналарнинг сиқилиши, буралиш, буралишдаги тебранишлар бўйича ишлар олиб борган.

Материаллар қаршилиги ривожланишида рус олимларидан П.В. Гадолин, Журавский Д.И, Ясинский Ф, Тимошенко С.П , Писаренко В. ва бошқаларнинг ишлари катта аҳамиятга эгадир.Мақтаб яратган олимлар: Беляев Н.М, Филоненко-Бородич М.М, Ильющин А.А, Работнов Ю.Н, Власов В.З, Рахматулин Х.А, Уразбоев М.Т, Қобулов В.Ј, Рашидов Т.Р, Одилхўжаев Э.А, Кондратьев В.М ва бошқалар материаллар қаршилигининг айрим бўлимларидан мустақил фанлар яратдилар

Ўзбек олими **М.Т. Ўрозбоев** 1973 йили ўзбек тилида биринчи бўлиб дарслик чоп этган.

**Материаллар
қаршилиги
фанини бошқа
фанлар билан
боғлиқлиги**

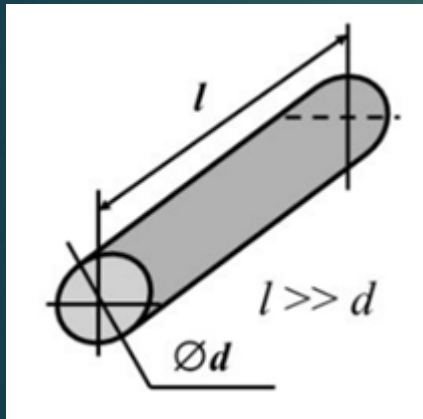


Конструкция турлари

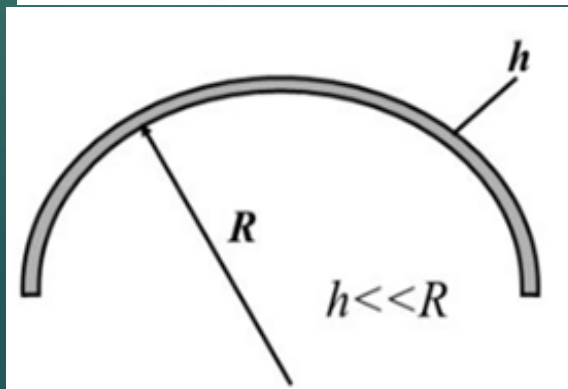
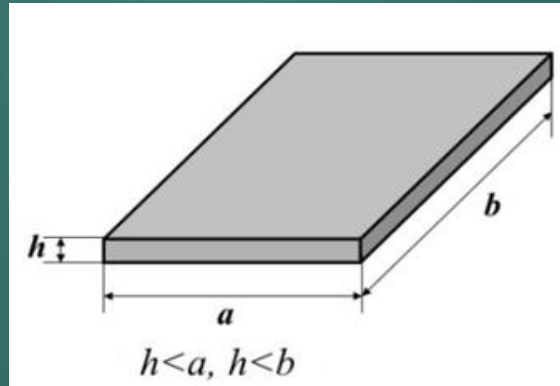
Турмушда учрайдиган конструкция турлари хилма-хил бўлиб, анча мураккаб тузилади. Уларнинг элементлари эса оддий кўринишга келтирилади.

Материаллар қаршилигида конструкция элементлари **учга** бўлинади

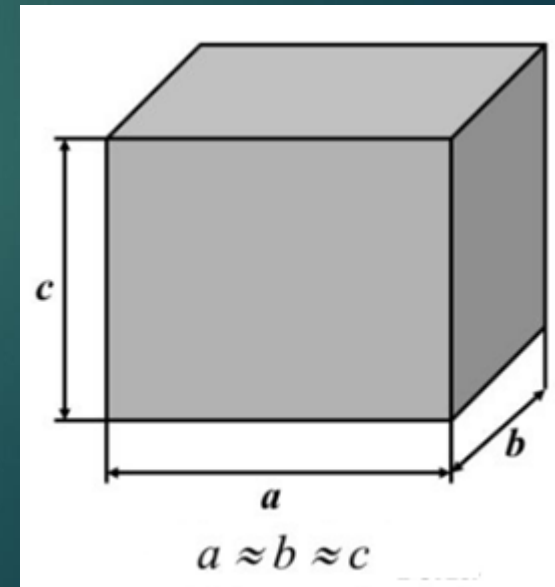
1. Икки ўлчамли бир ўлчамдан бир неча бор кичик брус яъни стерженлар (тўсин, устун, вал, хори, ҳавон .ва бошқалар). Тўғри ва эгри стерженлар бўлади.



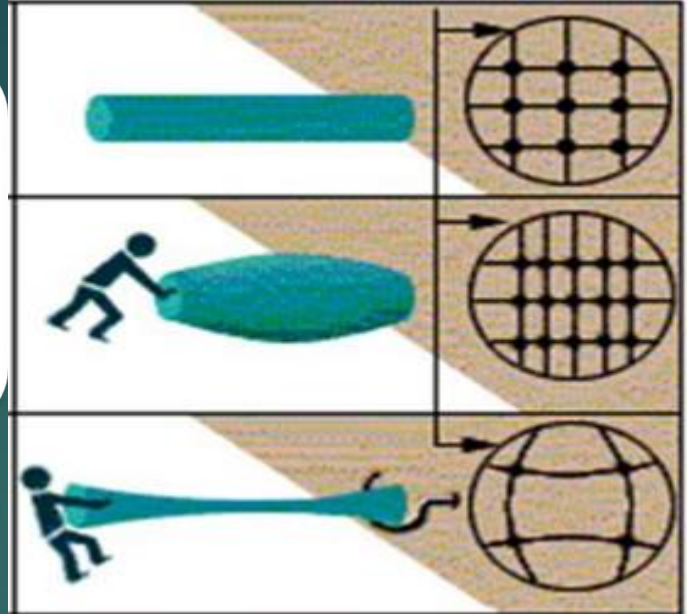
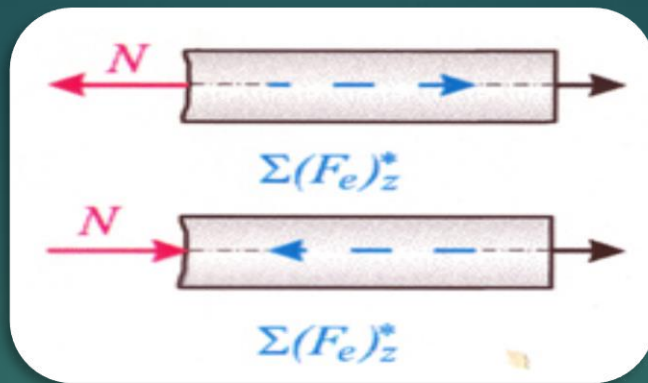
2. Икки ўлчамли бир ўлчамдан бир неча мартаба катта элементлар-плита, пластинка ва қобиқлар.



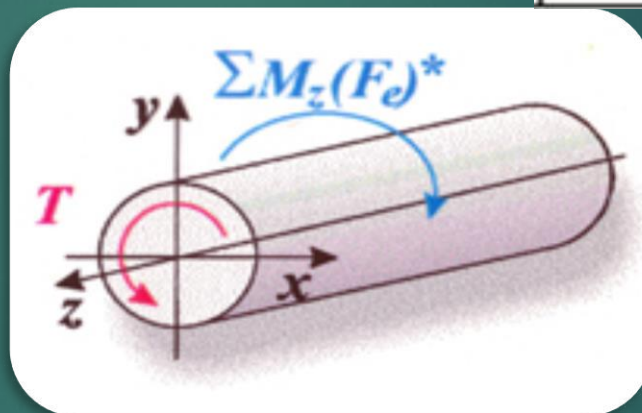
3. Уч ўлчамли тахминан тенг конструкциялар-массивлар (устун фундаментлари, тўғонлар)



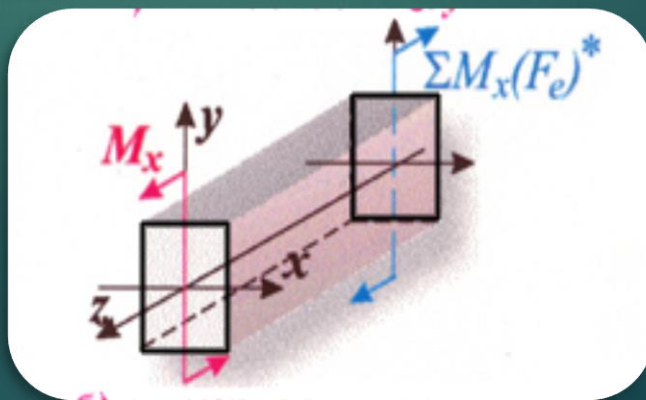
Агар стержен чўзилиш ёки сиқилишга ишласа стержен дейилади.



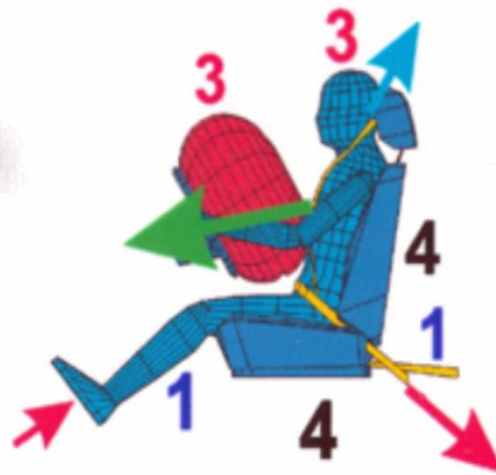
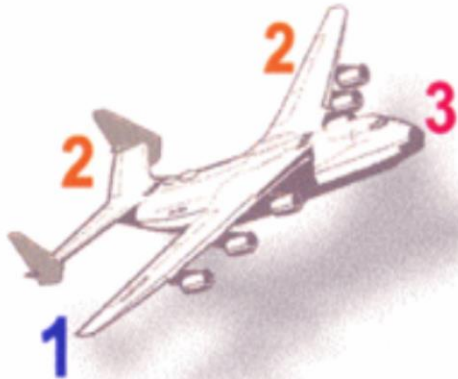
Агар стержен буралишга ишласа вал дейилади.



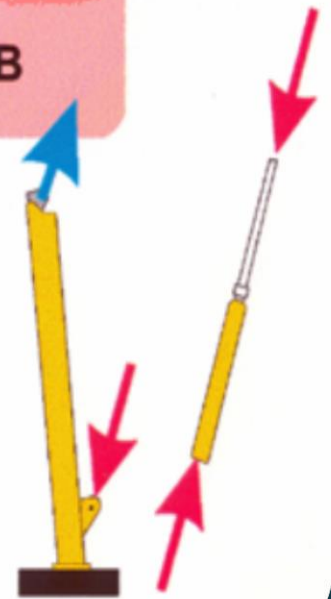
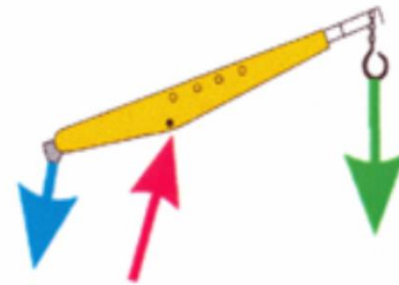
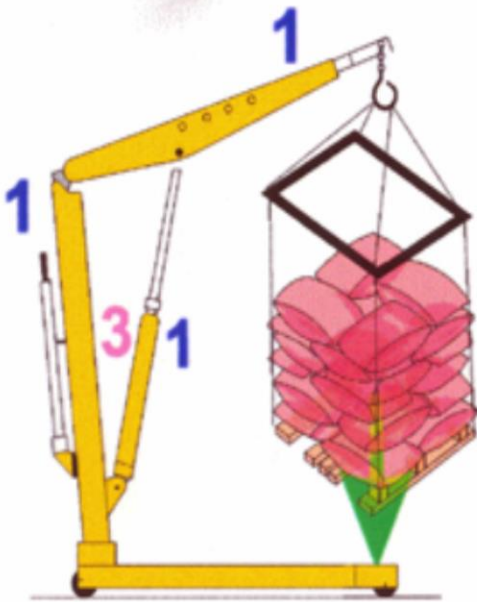
Агар стержен эгилишга ишласа тўсин дейилади.



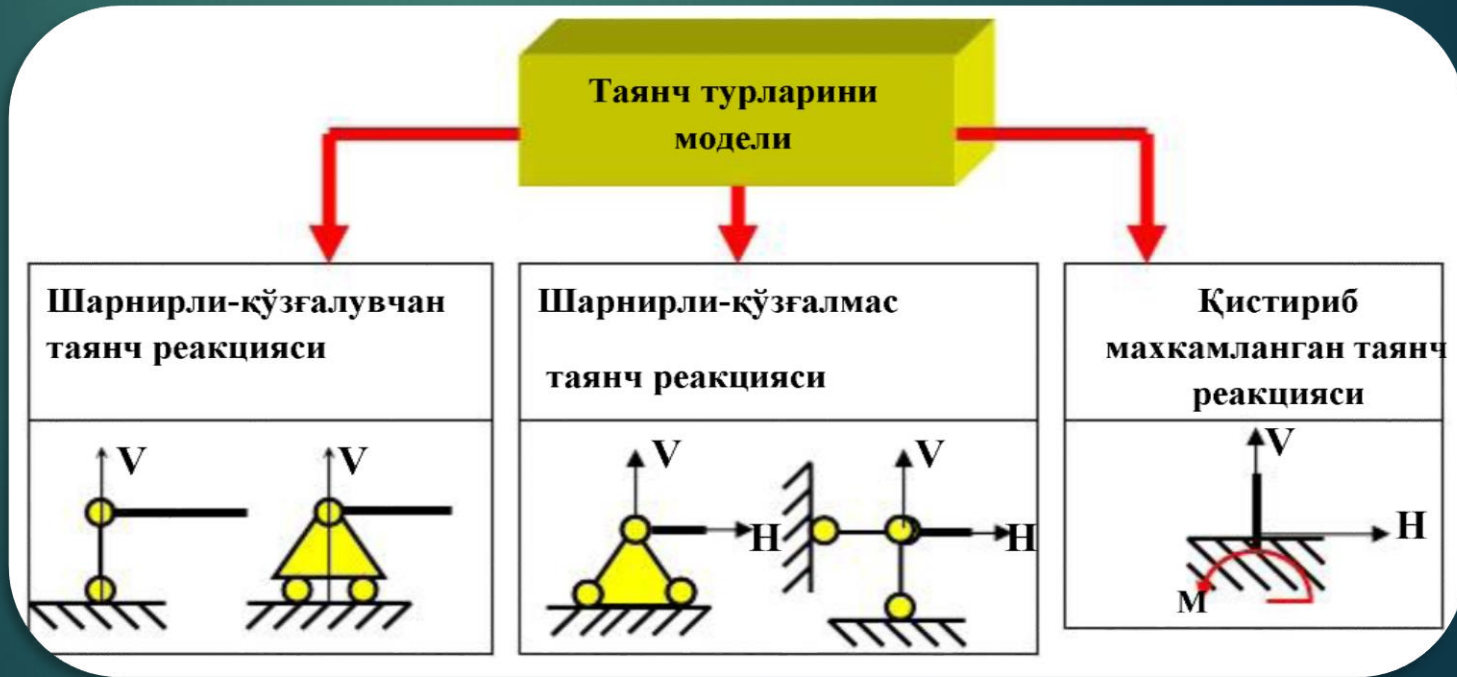
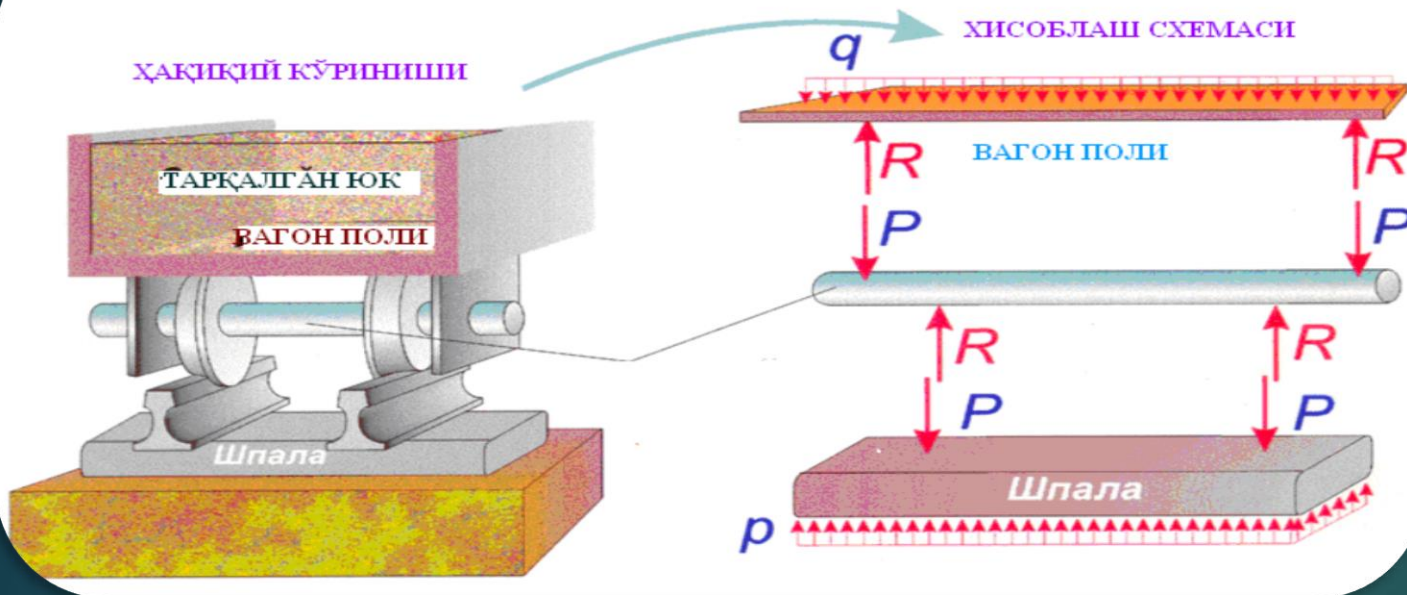
Конструкция элемент турларининг оддий кўриниш схемаси



- 1 - СТЕРЖЕНЬ
(БАЛКА, БРУС, ВАЛ)
- 2 - ПЛАСТИНА
- 3 - ҚОБИҚ
- 4 - МАССИВ



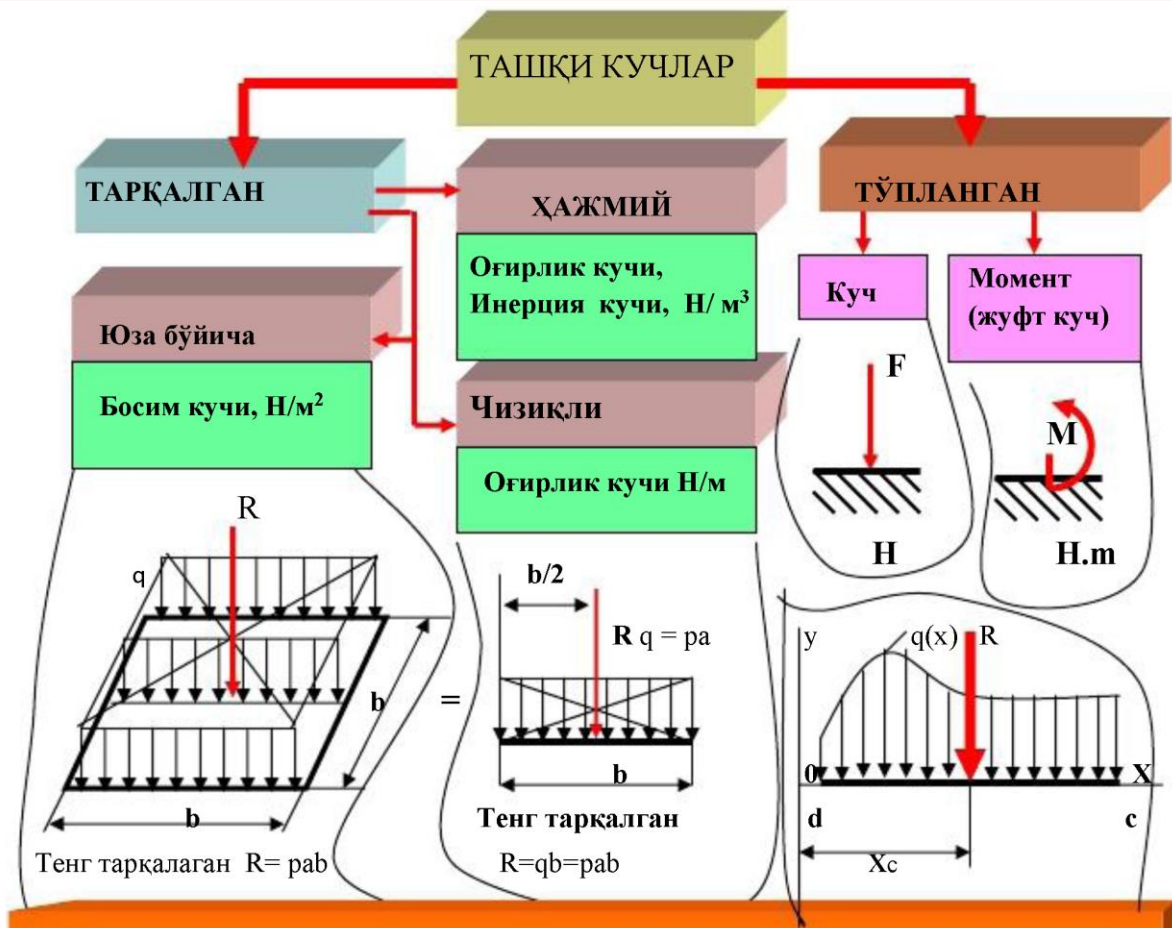
Конструкцияни ҳақиқий кўриниши ва ҳисоблаш чизмаси



Ташқи кучлар ва уларни таснифи

Конструкция қисмига таъсир қилувчи нагрузка куч ёки жуфт куч тарзида ёйилган нукта қўйилган бўлиб, ташқи куч дейилади

Ташқи кучлар-кучларнинг қўйилишига қараб қуйидаги турларга бўлинади:



Тенг таъсир этувчи тарқалаган куч шаклининг юза чизиғига кучнинг тенг тарқалаган кўринишига тенг. Тенг тарқалаган кучнинг таъсир этувчи чизиғи шаклининг оғирлик марказидан ўтади.

Ташқи кучлар конструкцияга таъсир этишига қараб қуйидагича таснифланади:

Статик куч- ташқи куч иншоотга секин-аста қўйилади ва тезланиш ҳосил қилмайди

Динамик куч - Конструкция ёки унинг элементида катта тезланишлар ҳосил қиладиган кучга айтилади.

Доимий кучлар- Конструкция элементига тўла ишлаш даврида таъсир қиладиган юкларга айтилади.

Вақтинчалик кучга- кўприкдан ўтаётган поезднинг оғирлиги эса мисол бўла олади.

Материаллар қаршилигида қабул қилинган гипотезалар (чекланишлар)

1.Чекланиш. Жисм материали бир жинсли яхлит (говаксиз) деб ҳисобланади, яъни унинг хоссаси элементнинг шакли ва ўлчамларига боғлиқ эмас деб қаралади.

2.Чекланиш. Жисм материали бир жинсли изотроп деб олинади, яъни унинг хоссаси барча йўналишда бир хил деб қабул қилинади.Бу чекланиш анизатроп материалларда ишлатилмайди. Масалан:ёғоч. Металл бир жинсли материалдан бўлиб, бетон тош, ғишт бир жинсли хусусияти камроқдир.

3.Чекланиш. Кучлар таъсирининг мустақиллилик принципи. Бу принципга кўра кучлар системаси таъсирининг натижасида бу кучларни ёки кетма-кет ёки тартибсиз қўйилишидан ҳосил бўладиган таъсирлар натижаси тенг деб фараз қилинади. **«Таъсир натижаси»** деганда жисмда ички куч таъсиридан унинг айрим нуқталарида ҳосил бўладиган деформация ва кўчишлар тушунилади.

Бу принципдан назарий механикада қўлланилсада, деформацияланувчи жисмлар учун ундан қуйидаги икки шарт:

- 1) Куч қўйилган нуқтанинг кўчиши жисм ўлчамларига нисбатан жуда ҳам кичик бўлиши шарти,
- 2) Кўчишлар деформацияларнинг натижаси бўлган-лигидан, у таъсир этувчи кучларга пропорционал, яъни чизиқли ботланган бўлиши шарти бажарилган тақдирдагина фойдаланиши мумкин.

4.Чекланиш - жисм юкланишдан олдин унда бошланғич зўриқиш кучлари бўлмайди деб фараз қилинади. Пулат деталларнинг нотекис совуши, ёғочнинг нотекис қуриши, бетоннинг нотекис қотиши натижасида уларда бошланғич зўриқиш кучлари пайдо бўлади.

5.Чекланиш - ясси кесимлар гипотезаси(Бернулли гипотезаси). Деформацияга қадар ясси ва ғўла ўқиға нормал бўлган кўндаланг кесимлар деформациядан кейин ҳам ясси ва ғўла ўқиға нормаллигича қолади.

6.Чекланиш. Сен-Венан принципи. Жисмга қўйилган кучнинг таъсир нуқтасидан етарлича узокда жойлашган нуқталарда ҳосил бўладиган ички кучлар характери ташқи кучнинг таъсир характерига ботлиқ эмас. Бу принцип асосида, жисмга у қадар катта бўлмаган юзачаларда тақсимланган кучлар шу кучларнинг тенг таъсир этувчисини ифодаловчи битта бир нуқтага қўйилган куч билан алмаштирилиши мумкин, бунинг натижасида ҳисоб-китоб иши соддалашади.

7.Чекланиш - зўриқмаганлик ҳақидаги чекланиш.Юк қўйилганга қадар жисмда кучланиш бўлмайди, деб тахмин қилади.

Материаллар қаршилиги фанида ўрганиши лозим бўлган муаммолар

Материаллар қаршилиги фанининг мақсади ва вазибалари,асосий тушунчалар

Ташқи ва ички кучлар. Кесиш усули. Статик аниқ ва ноаниқ масалалар

Чўзилиш ва сиқилиш.Материалларни механик хоссалари.

Кучланиш ҳолатининг турлари

Юзаларнинг статик, инерция моментлари

Силжиш. Буралиш

Эгилиш. Таянч реакция кучлари. Q ва M эпюраларини куриш. Тўсинларни кўндаланг кесимида ҳосил бўладиган кучланишлар.

Қийшиқ эгилиш



Ўз – ўзини текшириш саволлари

1. Ташқи кучлар ва уларни классификацияси.
2. Конструкция турлари.
3. Мустахамлик деб нимага айтилади?
4. Бикирлик деб нимага айтилади?
5. Устворлик деб нимага айтилади?
6. Тежамли конструкция нима?
7. Анизотроп материаллар нима ва унга мисол.
8. Изотроп ва материаллар нима ва унга мисол.
9. Ортотроп материаллар нима ва унга мисол.
10. Материаллар қаршилигида қабул қилинган гипотезалар (чекланишлар).
11. Таянч реакция кучлари турлари нечта?