



“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY TADQIQOT
UNIVERSITETI



Fan: Materiallar qarshiligi

**Mavzu
01**

**Kirish: Materiallar
qarshiligi fanining asosiy
prinsip va farazlari**



**Yuldoshev Bakhtiyor
Shodmonovich**



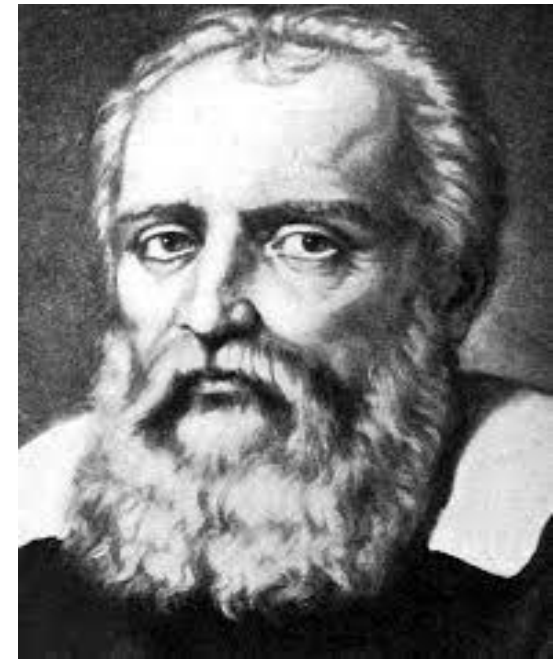
**Mexanika va kompyuterli
modellashtirish kafedrası dotsenti**

Reja:

1. Materiallar qarshiligi fani, uning maqsadi va vazifalari.
2. Fanning umumta'lim, umummuhandislik fanlari bilan bog'liqligi.
3. Inshoot va mashina qismlarining hisobiy sxemalari va ularning turlari.
4. Inshoot elementlari orasidagi bog'lanishlar. Tayanch bog'lanishlarining asosiy turlari va ularning hisobiy sxemalari.

Materiallar qarshiligi fani o'z rivojlanish tarixiga ega.

Bu sohada dastlabki tadqiqotlarni Galiley o'tkazgan. U tashqi kuchlar ta'siriga sterjenlarning qarshilik ko'rsatishini aniqlagan.



Ingliz olimi Robert Guk cho'zilishda kuch bilan uzayish orasidagi proporsional bog'lanishni topgan. Bu bog'lanish Guk qonuni nomi bilan ma'lum bo'lib, materiallar qarshiligida juda muhim ahamiyatga ega.

Закон Гука



Роберт Гук
1635 — 1703

При упругой деформации растяжения или сжатия, удлинение тела прямо пропорционально приложенной силе.

$$F_{\text{упр}} = k\Delta\ell$$

$[k] = [\text{Н/м}]$ – коэффициент жесткости

$[\Delta\ell] = [\text{м}]$ - удлинение

Materiallar qarshiligi fani o'z rivojlanish

tarixiga ega.

Materiallar qarshiligi masalalarini analitik usullarni qo'llab tekshirishga D. Bernulli va L. Eyler katta hissa qo'shgan. Bu sohada P.V. Gadolin, D.I. Juravskiy, F. Yasinskiy, A.N. Vereshchagin, S.P. Timoshenko va boshqalarning ishlari ham katta ahamiyatga ega.

Maktab yaratgan olimlar: A.V. Aleksandrov, N.M. Belyaev, V.M. Feodosev, A.A. Ilyushin, Yu.N. Rabotnov, V.Z. Vlasov, X.A.Raxmatulin, M.T.O'razboev, V.K.Qobulov, T.Sh. Shirinqulov, T.R.Rashidov, E.A.Odilxo'jaev va boshqalar materiallar qarshiligining ayrim bo'limlaridan mustaqil fanlar yaratdilar.



X.A.Paxmatulin



M.T.O'razboev

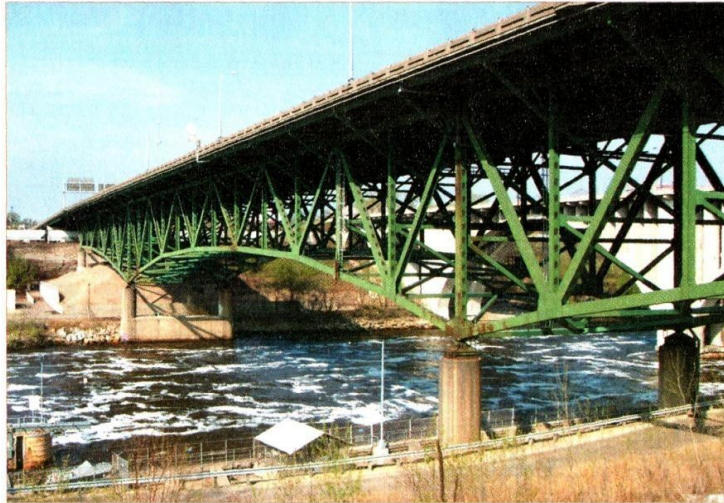


B.K.Kabulov

Har bir inshoot yoki mashina loyihaviy hujjatlar asosida quriladi



Har bir inshoot yoki mashina loyihaviy hujjatlar asosida quriladi



Before the collapse: The I-35W bridge collapsed 1 August 2007



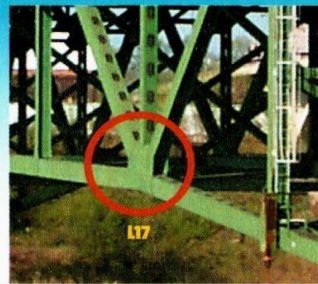
Minneapolis nightmare: Thirteen people died in the collapse

CROSS SECTION OF THE I-35W BRIDGE

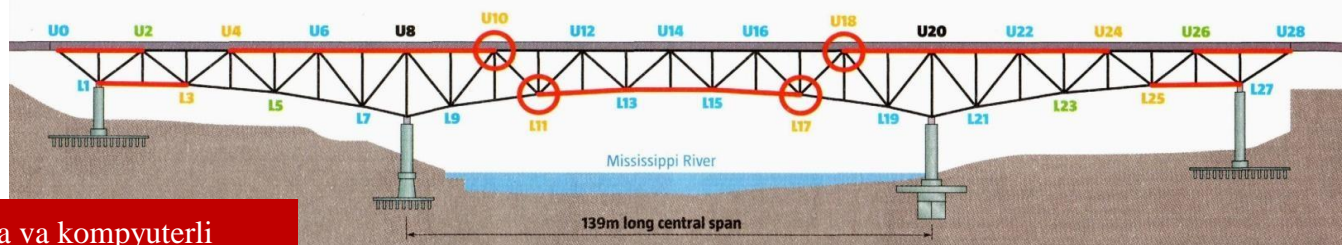
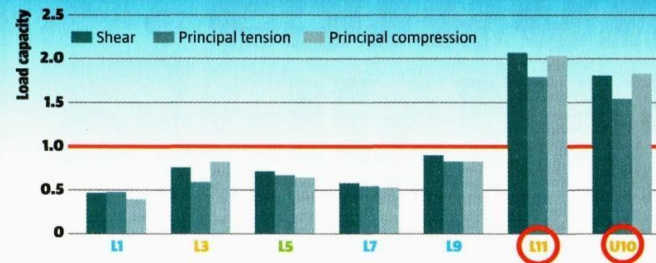
○ UNDER-DESIGNED GUSSET PLATE

— Elements identified by 2004 URS report, as fracture critical members, whose failure would be expected to result in collapse

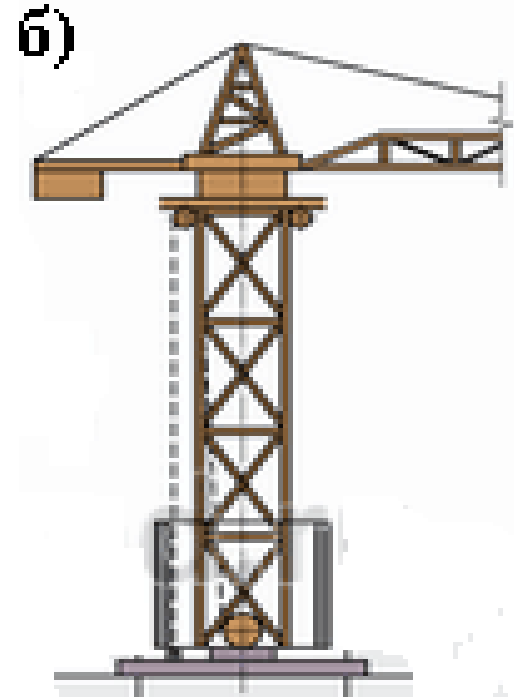
- U/L 35mm thick gusset plate
- U/L 25mm thick gusset plate
- U/L 16mm thick gusset plate
- U/L 12mm thick gusset plate



GRAPH SHOWING TYPICAL LOAD TO CAPACITY RATIOS OF PLATES



Har bir inshoot yoki mashina loyihaviy hujjatlar asosida quriladi



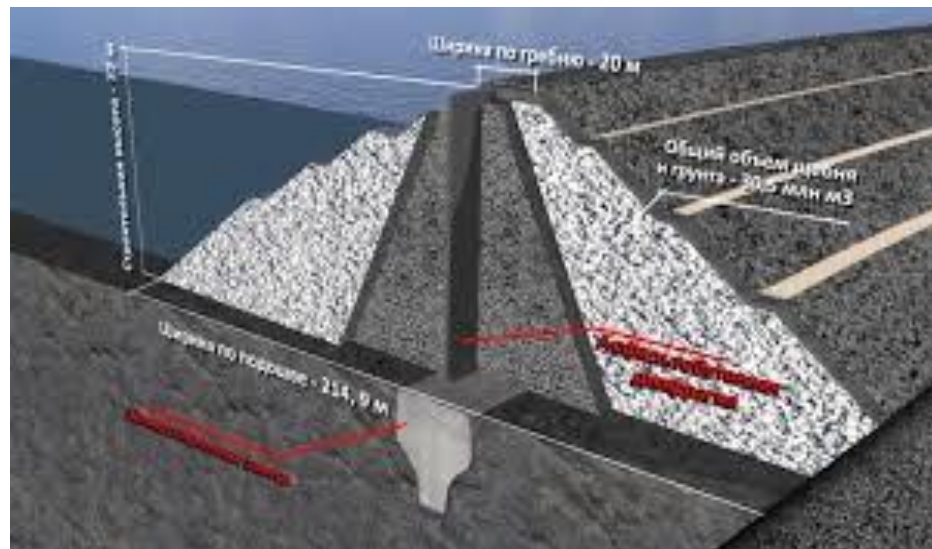
Har bir inshoot yoki mashina loyihaviy hujjatlar asosida quriladi



Mexanika va kompyuterli
modellashirish kafedrası



Har bir inshoot yoki mashina loyihaviy hujjatlar asosida quriladi

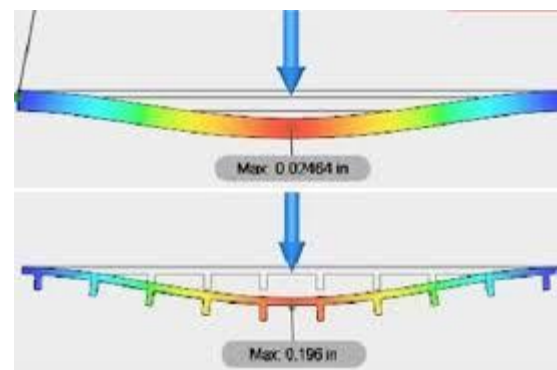


2. Materialar qarshiligi - inshoot konstruksiyalari, mashina qismlarining mustahkamlikka, bikrlikka va ustivorlikka hisoblash uchun zarur bo'lgan zo'riqish va deformatsiyalarni aniqlash usullarini o'rgatuvchi fandır.

Mustahkamlik deb konstruksiya va undagi elementlar materialining tashki kuchlar ta'siriga emirilmay qarshilik ko'rsata olish qobiliyatni aytiladi.

Bikrlilik deganda jism yoki konstruksiyaning deformatsiya xosil bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish qobiliyati tushuniladi.

Ustivorlik deganda konstruksiyaning uni dastlabki muvozanat xolatidan chikarishga intiladigan kuchlarga qarshilik ko'rsata olish qobiliyati tushuniladi.

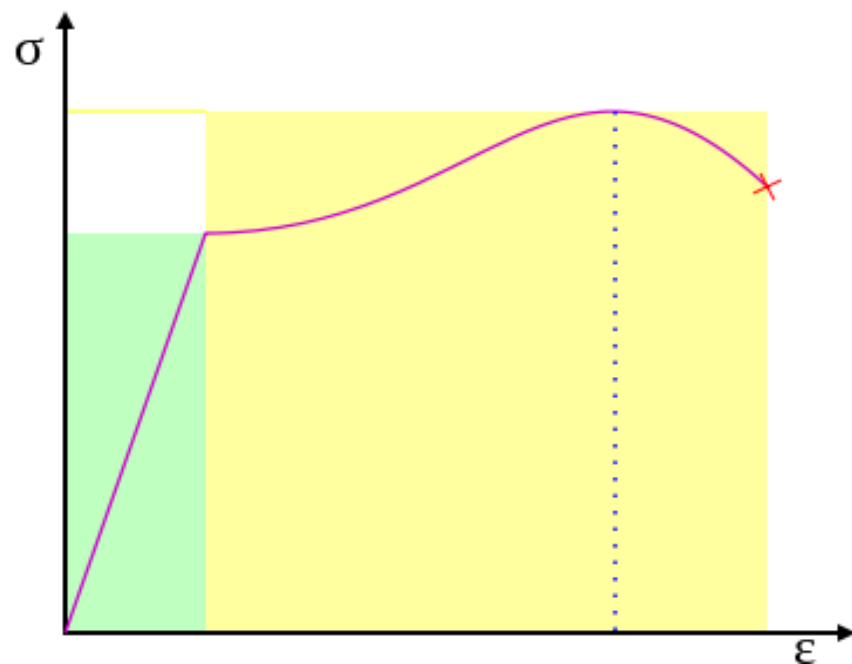
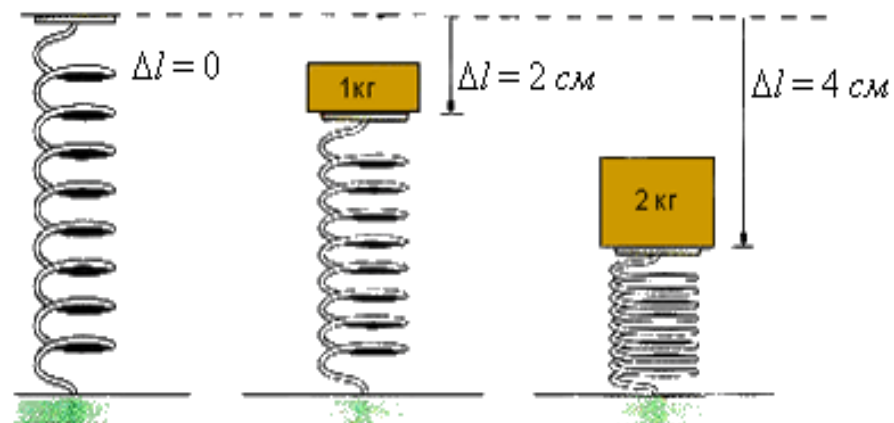


Materiallar qarshiligi fanida **nazariy mexanika**dan farqli jismlar kuch ta'sirida deformatsiyalanadi deb qaraladi.

Jismlarning o'z ulcham va shaklini o'zgartirishi **deformatsiya** deb ataladi.

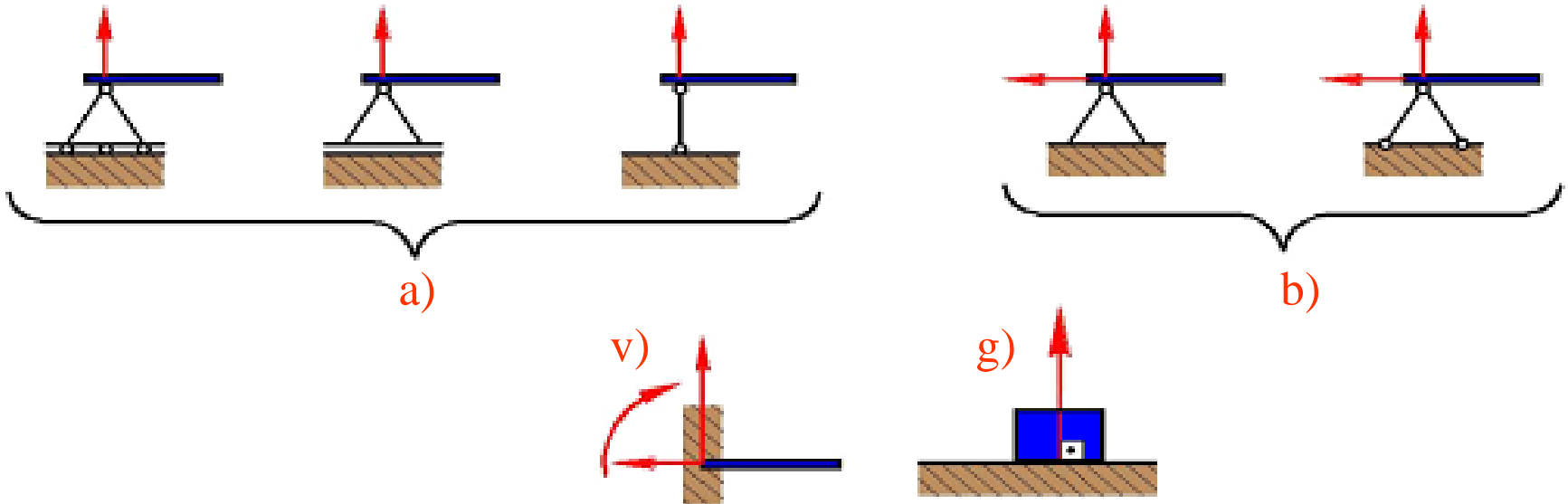
Agar jismlarda tashqi kuch ta'siridan hosil bo'lgan deformatsiya jismdan kuch olingach, yo'qolib ketsa, bu **elastik deformatsiya** deb ataladi.

Biror deformatsiyani yuzaga keltirayotgan kuchning miqdori ma'lum chegaradan ortib ketmasa, jismda faqat **elastik** deformatsiya vujudga keladi, aks holda **qoldiq yoki plastik** deformatsiya hosil bo'ladi.



Konstruksiya qismlarining bog‘lanishlari. Sterjenlardan yaxlit inshoot yasash uchun turli biriktirish vositalari – bolt, parchin mix, payvand va qirqib kirgizishlardan foydalaniladi.

Hisob sxemasida ushbu usullar yordamida biriktirish shartli ravishda **Nazariy mexanika fanida mavjud** bo‘lgan qistirib mahkamlangan, qo‘zg‘aluvchi yoki qo‘zg‘almas sharnir, oraliq sharnir, yoki silliq sirt bog‘lanishlariga keltiriladi



Bog‘lanishlarning sxemasi va ularda hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan reaksiya kuchlari: (a) sharnirli qozg‘aluvchi tayanch; (b) sharnirli qozg‘almas tayanch; (v) qistirib mahkamlangan tayanch; (g) silliq sirtli bog‘lanish.

Konstruksiyaning turlari. Inshootni tashkil etuvchi sterjenlar o‘q shakliga, tutashtirish usuliga, tayanch turlariga qarab bir qancha turlarga bo‘linadi, ular ichida eng ko‘p tarqalganlari: **balka, konsol, ferma, arka, siniq konsol va ramalardir**

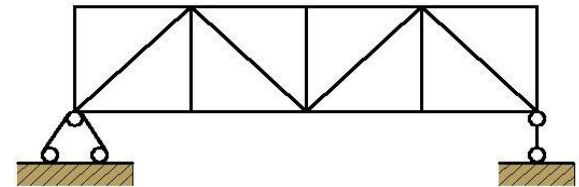
a)



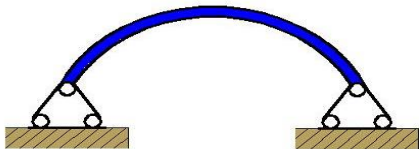
b)



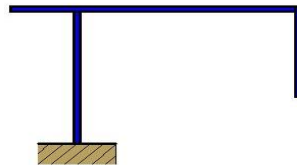
v)



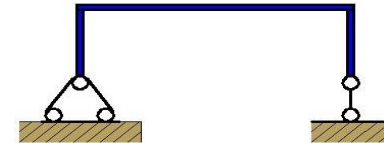
g)



d)

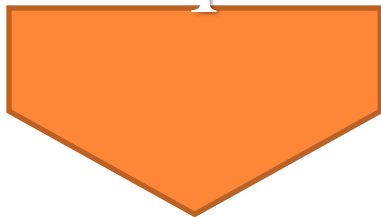


e)



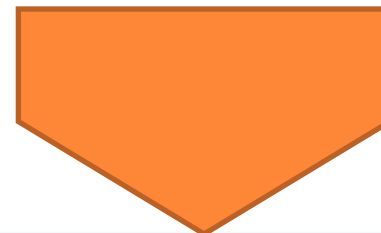
Konstruksiyaning turlari: (a) balka; (b) konsol; (v) ferma; (g) arka;
(d) siniq konsol; (e) rama

Maqsadi



talabalarga ekspluatatsiya davrida inshoot va mashina konstruk-siyalari elementlarida tashqi kuchlar ta'sirida hosil bo'ladigan ichki kuchlarni aniqlash usullarini o'rgatishdan, hamda ularda dastlabki muhandislik hisob loyiha ishlarini bajarish bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

Vazifasi



bino, inshootlar va mashinalar elementlarida hosil bo'ladigan kuchlanganlik holatini va defor-matsiyalanishini muhandisona tahlil qilishni, konstruksiya uchun hisobiy sxema tanlashni ularning ko'nda-lang kesimlaridagi ichki kuchlarni va konstruksiya materiallarining fizik - mexanik xarakteristikalarini aniqlash usullarini urgatishdan iboratdir.

2. Materiallar qarshiligi fani umum ta'lim fanlari bo'lgan **fizika, oliy matematika, nazariy mexanika** fanlariga asoslanib, o'zining hisoblash usullarini yaratadi. Muhandislarni shakllantirishda asosiy rol o'ynaydigan umummuhandislik fanlarini o'rganishda materiallar qarshiligi fani asos bo'lib xizmat qiladi.

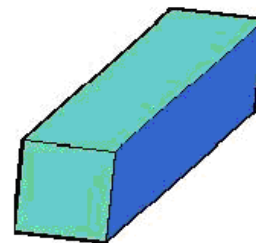
Qurilish mexanikasi, qurilish konstruksiyalari, inshootlar zilzilabardoshligi, gruntlar mexanikasi, asos va poydevorlar mashina va mexanizmlar nazariyasi, mashina detallari va QXM hamda traktor va avtomobillar fanlarini urganishda materiallar qarshiligi fani qonunlari, hisob formulalari asosida butun yaxlit inshootlarni hisoblash usullari ishlab chiqiladi va bevosita amaliyot masalalarini echishga tadbiiq etiladi.

3. Inshootlarni hisoblash uchun avvalo hisob sxemasi to'zilai, sungra hisoblash sxemasi bo'yicha barcha zarur hisoblashlar bajariladi. Hisoblash sxemalarida sterjenlar sxematik ravishda ideallashtirilgan tayanchlar bilan birga bitta o'q chizik ko'rinishida tasvirlanadi.

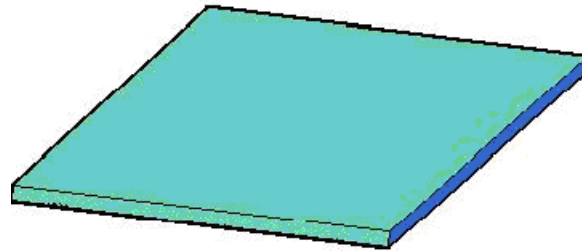
Hisob sxemalarini tuzishda konstruksiyaning xaqiqiy ish sharoitidan ba'zi chekinishlarga ruxsat etiladi. **Masalan:** balka uchlarini mahkamlovchi sharnirlarda ishqalanish hisobga olinmaydi, tashqi yuklar esa sterjen (**balka**) o'qiga qo'yilgan deb hisoblanadi. Hisoblash sxemalarini tuzishda nazariy mexanikaning ba'zi qoidalaridan foydalanib bo'lmaydi. **Masalan:** kuchlarni ularni ta'sir chizig'i bo'ylab bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga kuchirib bo'lmaydi, kuchlar sistemasini ularning teng ta'sir etuvchisi bilan almashtirib bo'lmaydi.

Injenerlik praktikasida uchraydigan konstruksiya turlari xilma xil bo'lib, ular, anchagina murakkabdir. Ularning elementlari geometrik nuqtai nazaridan qo'yidagi turlarga bo'linadi:

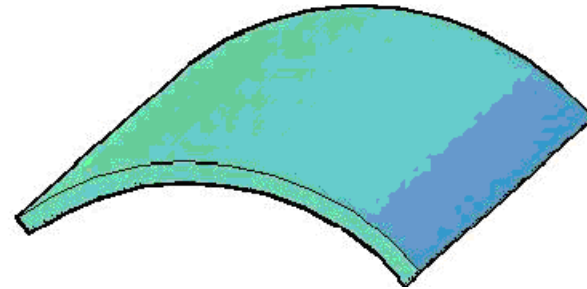
a) **Brus (sterjen)** - ko'ndalang kesim ulchamlari uzunlik ulchamiga nisbatan juda kichik bo'lgan elementga aytiladi.



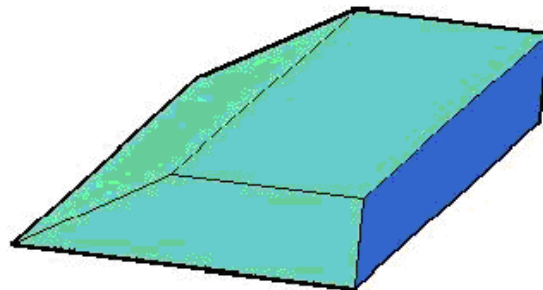
b) **Plastinka (plita)** - qalinligiga nisbatan qolgan ikki ulchamlari katta boʻlgan tekis kesim sirt bilan uralgan jismga aytiladi.



c) **Qobiq** - qalinligi qolgan ikki oʻlchamiga nisbatan juda kichik boʻlgan, egri sirt bilan uralgan jismga aytiladi.



d) **Massiv** - uchta ulchami bir xil tartibda boʻlgan jismlarga aytiladi.



4. Ayrim olingan elementlarni bir-biri bilan biriktirish natijasida inshoot konstruksiyalar hosil qilinadi. **Masalan:** Sterjenlarni bir-biri bilan sharnirlar yordamida biriktirishdan hosil bo'lgan sistemaga **ferma** deb aytiladi. Sharnirlar cho'zilish va siqilish kuchlarini bir sterjendan ikkinchisi o'tqazib beradi. Sharnirlar buralishga qarshilik ko'rsatmaydi. Sterjenlar bir-biri bilan biki qilib bog'lanishi mumkin. Bunday bog'lanishlar cho'zilish, siqilish va buralishga qarshilik ko'rsatadi. Bunga misol qilib ramani ko'rsatish mumkin. Odatda egilishga ishlovchi sterjenlar **balkalar** deb yuritiladi. Balka tashqi kuchni qabul qilib uni asosga o'zlatishi uchun asosga tayanch bog'lanishlari bilan birlashtirilgan bo'lishi kerak. Amalda uch xil ko'rinishdagi tayanch bog'lanishlaridan foydalaniladi.

O‘z-o‘zini tekshirish savollari:

- Mustahkamlikka, bikrlikka va ustivorlikka hisoblashlarni bajarishdan qanday maqsad ko‘zda tutiladi?
- Brus, plastinka, qobiqlar va massivlar deb qanday jismlarga aytiladi.
- Praktikada qanday ko‘rinishdagi tayanch boglanishlaridan foydalaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.Mirsaidov, P.J.Matkarimov, A.M.Godovannikov Materiallar qarshiligi: [Oliy o'quv yurtlari uchun darslik]. – T., “Fan va texnologiya”, 2010, - 412 bet.
2. Usmanqulov A.Q., Ismayilov K., Adilov O.K., Yaxshiboev Sh.R. Materiallar qarshiligi [Matn] (*o'quv qo'llanma I-qism*) /– Samarqand. – 2018. – 344 bet.
3. Usmanqulov A.Q., Ismayilov K., Adilov O.K., Yaxshiboev Sh.R. Materiallar qarshiligi [Matn] (*o'quv qo'llanma II-qism*) /– Samarqand. – 2019. – 320 bet.
4. Materiallar qarshiligi. A.F.Smirnov taxriri ostida. Toshkent. «O'qituvchi»,1988.
5. K.M.Mansurov. Materiallar qarshiligi kursi. Toshkent. “O'qituvchi”, 1983.
6. M.T.O'rozboev "Materiallar qarshiligi kursi",Toshkent: O'qituvchi, 1979, 510 b.
7. B.Yuldoshev, Xazratqulov I. “Materiallar qarshiligi” fanidan hisob-grafik ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. “TIQXMMI” MTU, 2022 y. 37 bet.
8. B.Yuldoshev, Sh.Xudaynazarov „Materiallar qarshiligi” fani bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. “TIQXMMI” MTU, 2022 y. 75 bet.13



“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY TADQIQOT
UNIVERSITETI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



**Yuldoshev Bakhtiyor
Shodmonovich**



**Mexanika va kompyuterli
modellash tirish kafedras i dotsenti**

+ 99871 237 09 81

Baxtiyor_yuldashev68@mail.ru