



"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI" MILLIY TADQIQOT
UNIVERSITETI



Fan: Materiallar qarshiligi

Mavzu
02

**Mashina va inshoot qismlariga
ta'sir etuvchi kuchlar**



**Yuldoshev Bakhtiyor
Shodmonovich**



**Mexanika va kompyuterli
modellash tirish kafedrası
dotsenti**

Reja:

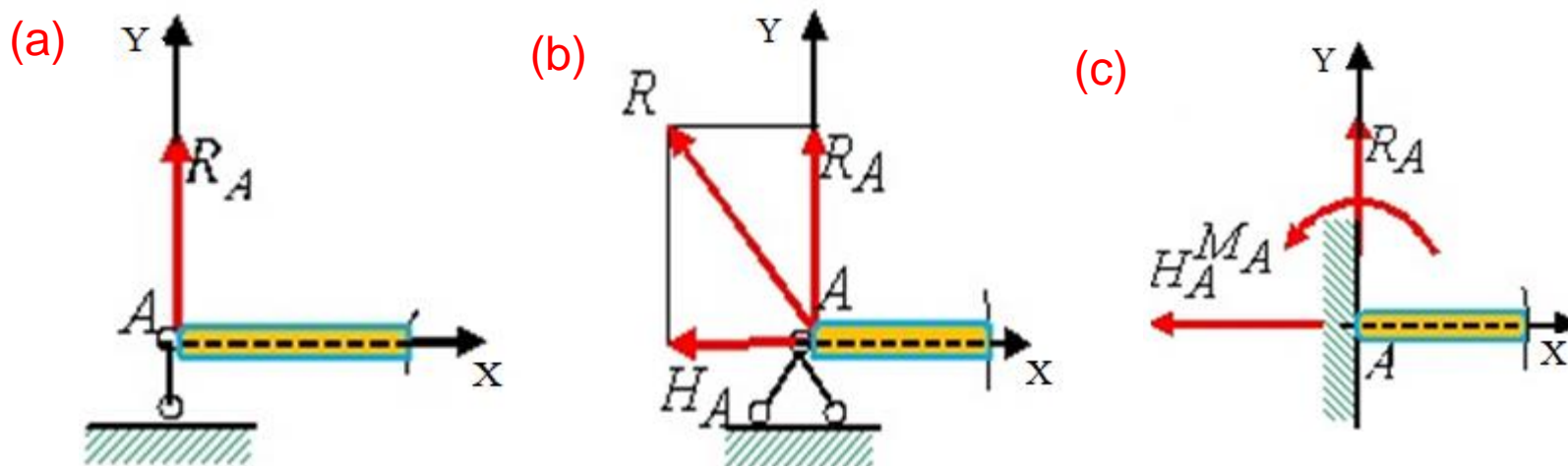
- 1. Inshoot va mashina qismlariga ta'sir etuvchi sirtqi va hajmiy kuchlar va ularning klassifikatsiyasi.**
- 2. Jism nuqtalaridagi ichki kuchlar va ularni aniqlash. Kesish usuli.**
- 3. Normal va urinma kuchlanishlar haqida tushincha.**

1. Inshoot va mashina qismlariga ta'sir etuvchi sirtqi va hajmiy kuchlar va ularning klassifikatsiyasi.

Jismga qushni ikkinchi jismdan unadigan kuchlar **sirtqi kuchlar** deyiladi. Jismning barcha ichki nuqtalariqa ta'sir qiluvchi kuchlar **hajmiy kuchlar** deyiladi.

Bunga harakatlanayotgan jismda hosil bo'ladigan **inersiya kuchi** misol bo'ladi.

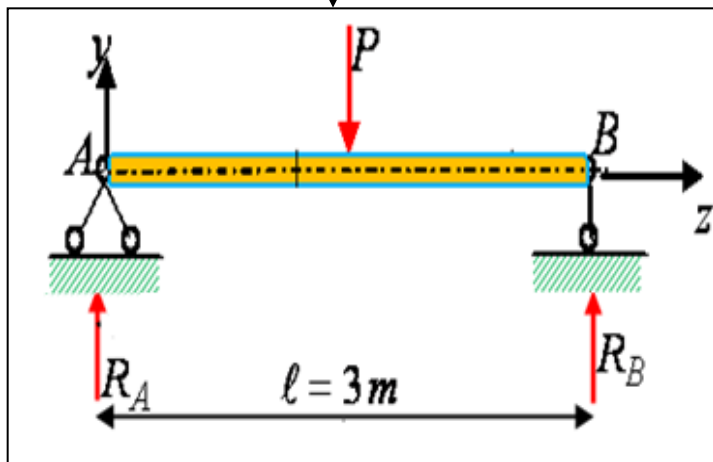
Tayanchlarda hosil bo'lgan reaksiya kuchlarni **reaktiv kuchlar** deb ataladi.



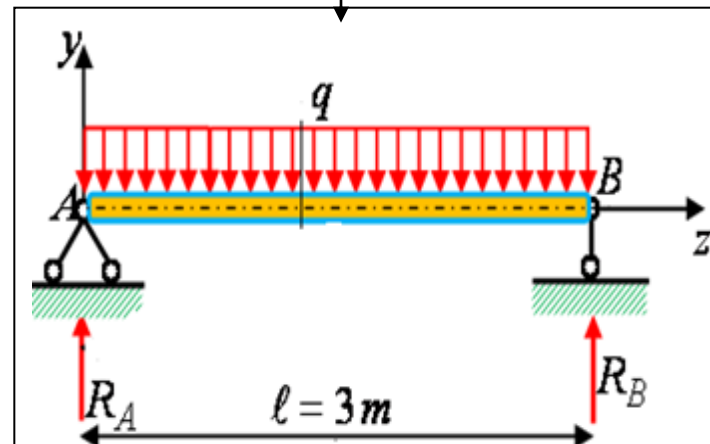
Bog'lanishlarning sxemasi va ularda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan reaksiya kuchlari: **sharnirli quzg'aluvchi tayanch (a); sharnirli quzg'almas tayanch (b); qistirib mahkamlangan tayanch (c)**

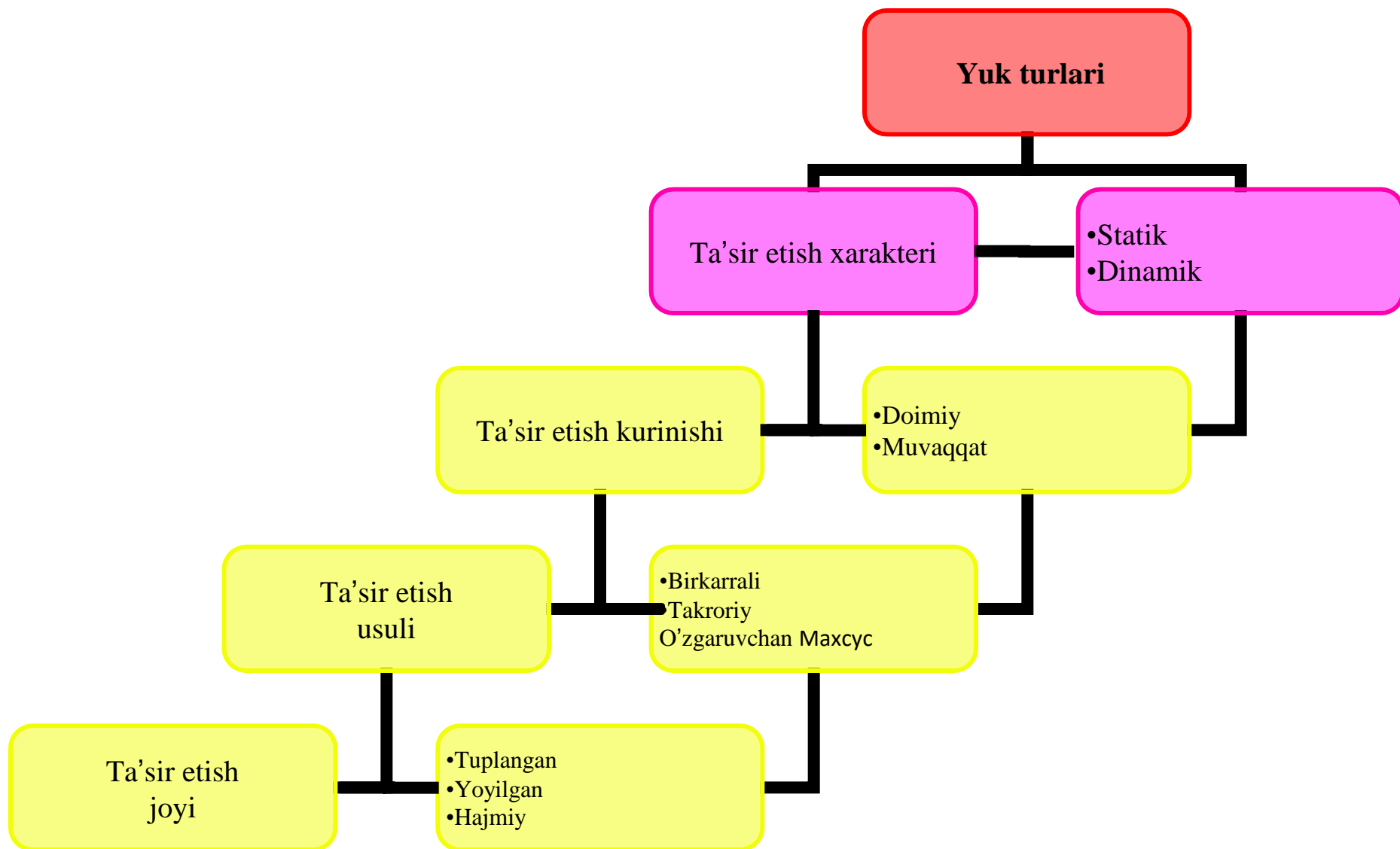
Sirtqi kuchlar ham ikki turga bo'linadi

1. To'plangan kuch ta'siridagi oddiy balka.



2. Tekis taqsimlangan kuchlar ta'siridagi oddiy baka.





Deformatsiya turlari

- Katta deformatsiyalar
- Kichik deformatsiyalar

Fizik nuqtai nazardan

- Elastik deformatsiya
- Plastik deformatsiyalar

Geometrik nuqtai nazardan

1. Chiziqli deformatsiya

2. Burchakli deformatsiyalar

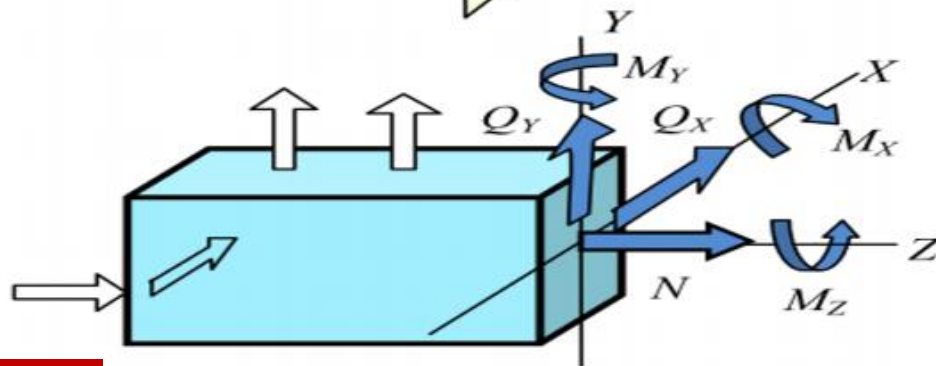
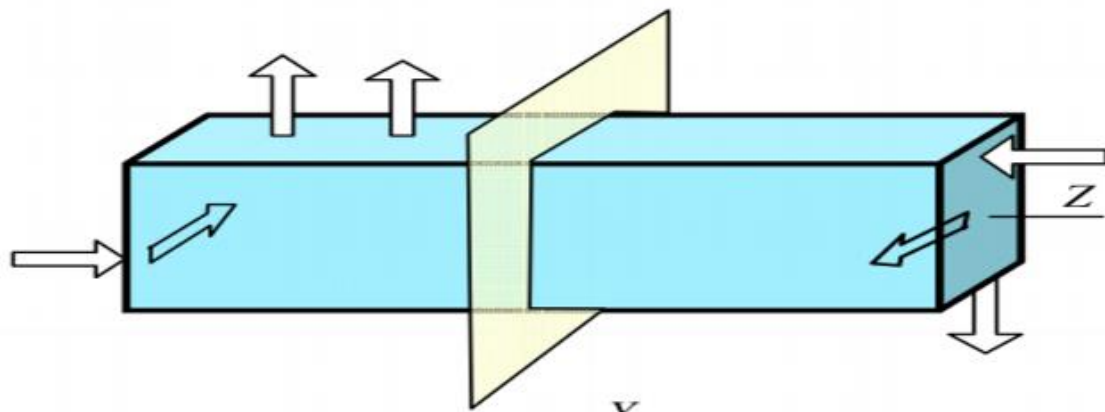
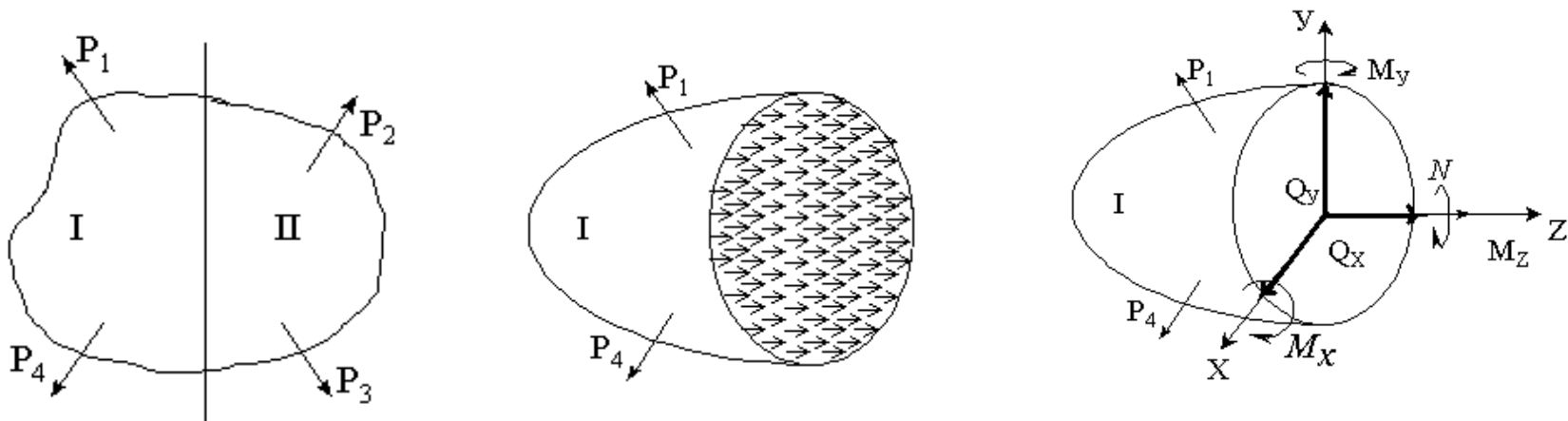
1. Oddiy deformatsiyalar

- Chuzilish va siqilish
- Siljish
- Buralish
- Egilish

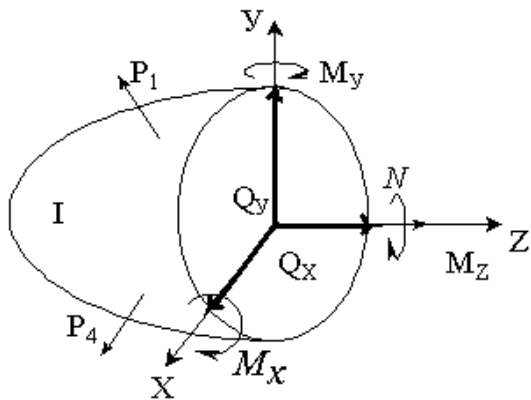
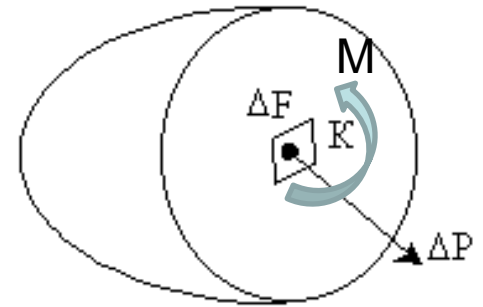
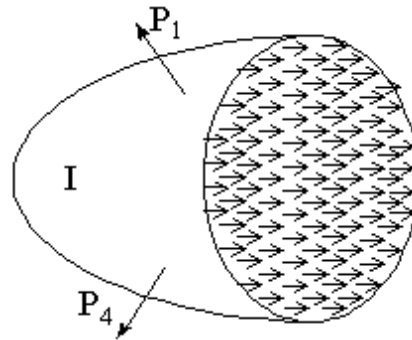
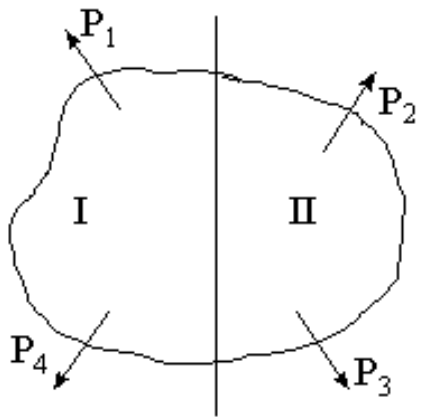
1. Murakkab deformatsiyalar

Bir necha oddiy deformatsiyalarni birgalikda uchrashi.
Masalan: Egilish bilan chuzilish, Qiyshiq egilish, Markaziy bulmagan siqilish, Egilish bilan buralish.

2. Jism nuqtalaridagi ichki kuchlar va ularni aniqlash. Kesish usuli.



Jism nuqtalaridagi ichki kuchlar va ularni aniqlash. Kesish usuli.



$$\sum Z = 0$$

$$\sum X = 0$$

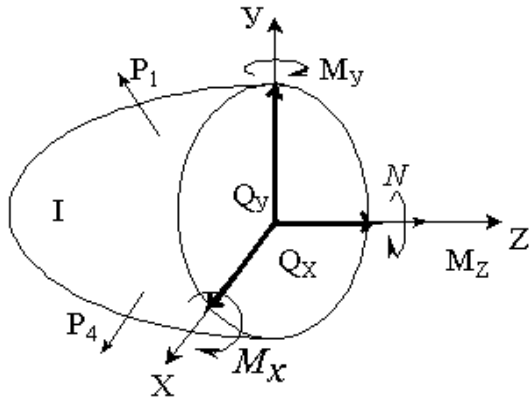
$$\sum Y = 0$$

$$\sum M_Z = 0$$

$$\sum M_X = 0$$

$$\sum M_Y = 0$$

Jism nuqtalaridagi ichki kuchlar va ularni aniqlash. Kesish usuli.



$$\sum Z = 0$$

$$\sum X = 0$$

$$\sum Y = 0$$

$$\sum M_Z = 0$$

$$\sum M_X = 0$$

$$\sum M_Y = 0$$

$$N = \sum_{i=1}^n (P_i)_x; \quad Q_y = \sum_{i=1}^n (P_i)_y; \quad Q_z = \sum_{i=1}^n (P_i)_z.$$

$$M_x = \sum_{i=1}^n \text{mom}(P_i)_x; \quad M_y = \sum_{i=1}^n \text{mom}(P_i)_y; \quad M_z = \sum_{i=1}^n \text{mom}(P_i)_z.$$

Ichki kuchlarning tashkil etuvchilarini brusning qolgan bulagiga quyigan tashqi va ichki kuchlarning muvozanat shartlarini ifodakovchi tenglamalardan aniqlanadi

3. Normal va urinma kuchlanishlar xaqida tushincha.

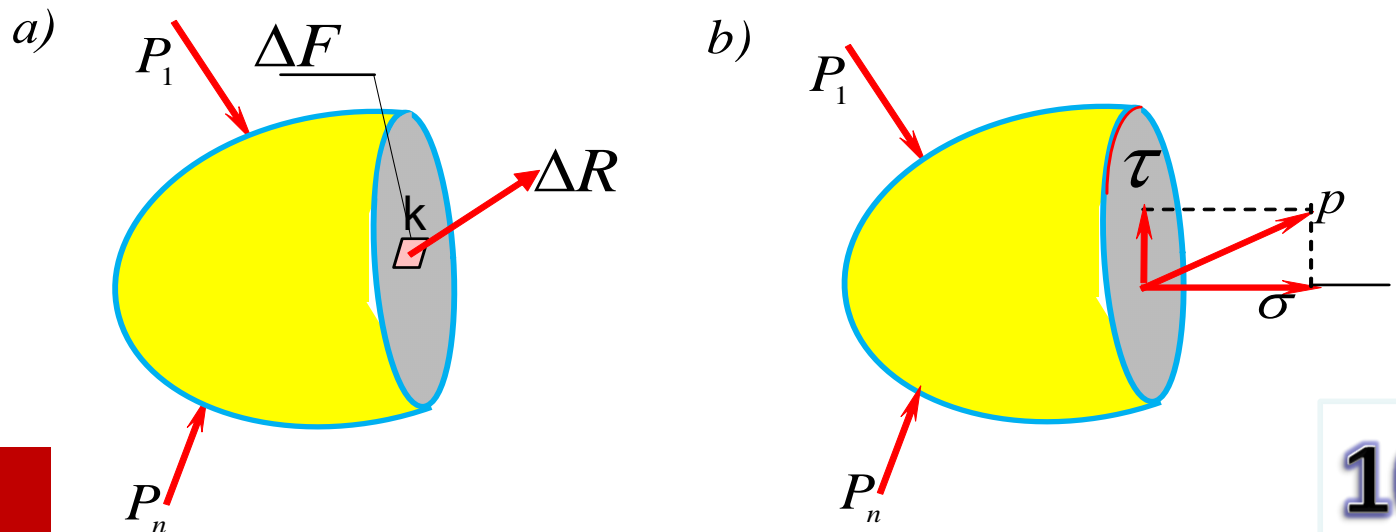
Ichki kuchlarning jadalligini (intensivligini) baholash uchun kuchlanish tushunchasi kiritiladi. Kuchlanish topilishi zarur bo'lgan k nuqta atrofida elementar ΔF yuzacha ajratamiz. Unda o'rtacha kuchlanish

$$p_{\text{yp}} = \frac{\Delta R}{\Delta F},$$

bu erda ΔR - ushbu ΔF elementar yuzachadagi ichki zo'riqish kuchlarining teng ta'sir etuvchisi.

Agar ΔF yuzachani kamaytirib borsak limitda nuqtadagi kuchlanishni olamiz.

$$p = \lim_{\Delta F \rightarrow 0} \frac{\Delta R}{\Delta F}.$$



Kuchlanish – materiallar qarshiligining birdan bir asosiy tushunchalaridan biri. Buning yordamida konstruktsiya elementlarining mustahkamligini baholash mumkin. Shuning uchun ham quyidagi kuchlanish turlariga ajrata bilish lozim:

Tekshirilayotgan kesimning qaralayotgan nuqtasidagi kuchlanish vektor miqdordir, bu vektorning yoʻnalishi $\Delta F \rightarrow 0$ dagi ΔR ning chekli yoʻnalishiga toʻgʻri keladi. Kuchlanish oʻlchov birligi: kg/sm^2 , kN/sm^2 , N/m^2 .

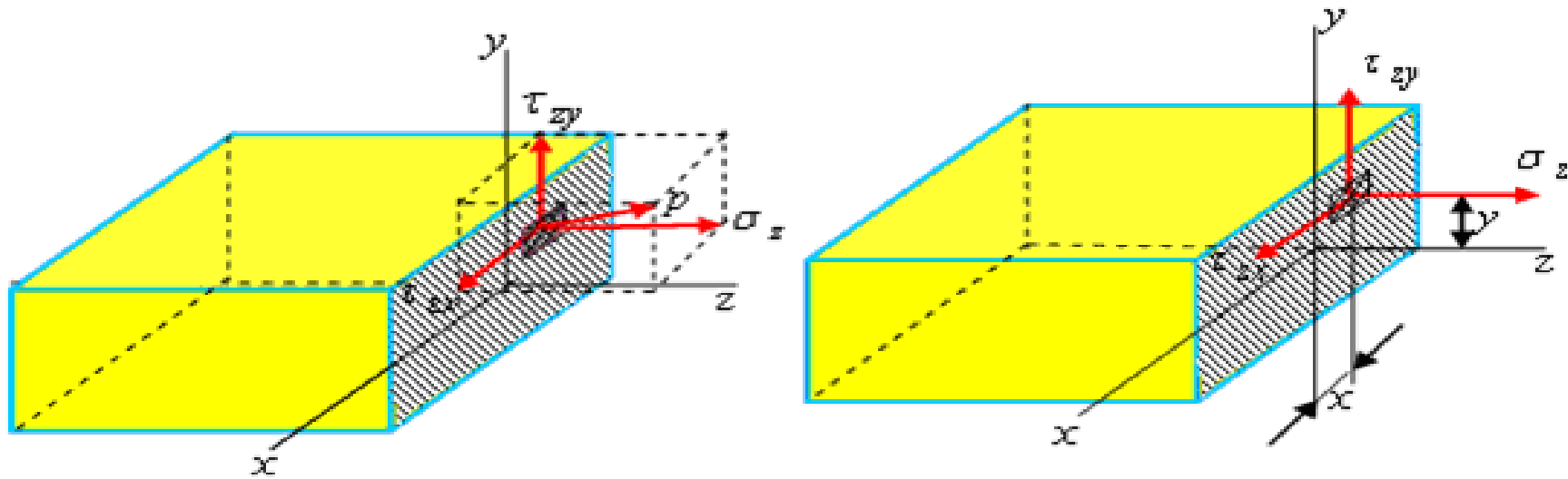
Jism kesimining biror nuqtasiga taʼsir qilayotgan kuchlanish ρ ni kesim yuzaga tik va parallel yoʻnalgan ikkita tashkil etuvchiga ajratamiz (**b-chizma**). Bu tashkil etuvchilarning birinchisi normal kuchlanish va ikkinchisi urinma kuchlanish deyiladi. Normal kuchlanish σ , urinma kuchlanish τ harflari bilan belgilanadi. Bu uchala kuchlanishlar orasida quyidagi munosabat mavjud:

$$p = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}.$$

Kuchlanish p vektorni koordinata oʻqlariga parallel boʻlgan uchta tashkil etuvchiga ajratish qulaylik tugʻdiradi

Quyidagi chizmada urinma kuchlanishlar ikkita indeks bilan koʻrsatilgan, ulardagi birinchi indeks kuchlanish qaysi yuzada yotishini, ikkinchi indeks esa kuchlanish qaysi oʻqqa parallel yoʻnalganligini koʻrsatadi

$$dN_z = \sigma_z dF. \quad dQ_y = \tau_{zy} dF. \quad dQ_x = \tau_{zx} dF.$$



To'la kuchlanishning tashkil etuvchilari.

Bosh vektorning tashkil etuvchilarini topamiz:

$$N_z = \int_F \sigma_z dF. \quad Q_y = \int_F \tau_{zy} dF. \quad Q_x = \int_F \tau_{zx} dF.$$

Elementar momentlarni topamiz:

$$dM_z = (x\tau_{yz} + y\tau_{xz})dF. \quad dM_y = \sigma_z x dF. \quad dM_x = \sigma_z y dF.$$

Bosh momentning tashkil etuvchilarini topamiz:

$$M_z = \int_F (x\tau_{zy} + y\tau_{zx})dF. \quad M_y = \int_F \sigma_z x dF. \quad M_x = \int_F \sigma_z y dF.$$

Materiallar qarshiligi qo'yidagi asosiy deformatsiyalar o'rganiladi

1. ***Cho'zilishi (siqilish) deformatsiyasi*** – ko'ndalang kesimda faqat bitta nolga teng bo'lmagan ichki kuch – bo'ylama kuch ta'sir etadi.
2. ***Siljish deformatsiyasi*** – ko'ndalang kesimda faqat ko'ndalang kuch ta'sir etadi.
3. ***Buralish deformatsiyasi*** – ko'ndalang kesimda faqat burovchi moment ta'sir etadi.
4. ***Egilish deformatsiyasi*** – ko'ndalang kesimda eguvchi moment va ko'ndalang kuch ta'sir etadi.
5. ***Murakkab qarshilik*** – bir nechta oddiy deformatsiyalarning bir vaqtda ta'siri – cho'zilish-siqilish, buralish, egilish.

O'z-o'zini tekshirish savollari:

1. Sirtqi kuchlarning qanday turlarini bilasiz?
2. To'plangan kuch va moment nima?
3. Taqsimlangan kuchlarning qanday turlarini bilasiz?
4. Deformatsiya tushunchasini ta'riflang?
5. Elastik va plastik deformatsiyalar qanday farqlanadilar?
6. Ichki zo'riqish turlarini ta'riflang.
7. Kesish usulining mohiyati nimada?
8. Kuchlanish nima? uning ikkita turini ayting.
9. To'la kuchlanishni normal va urinma kuchlanishlarga ajratishning fizik ma'nosi nimada?

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.Smironov 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



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Yuldoshev Bakhtiyor
Shodmonovich



Mexanika va kompyuterli
modellashtirish kafedrası dotsenti

+ 99871 237 09 81

Baxtiyor_yuldashev68@mail.ru