

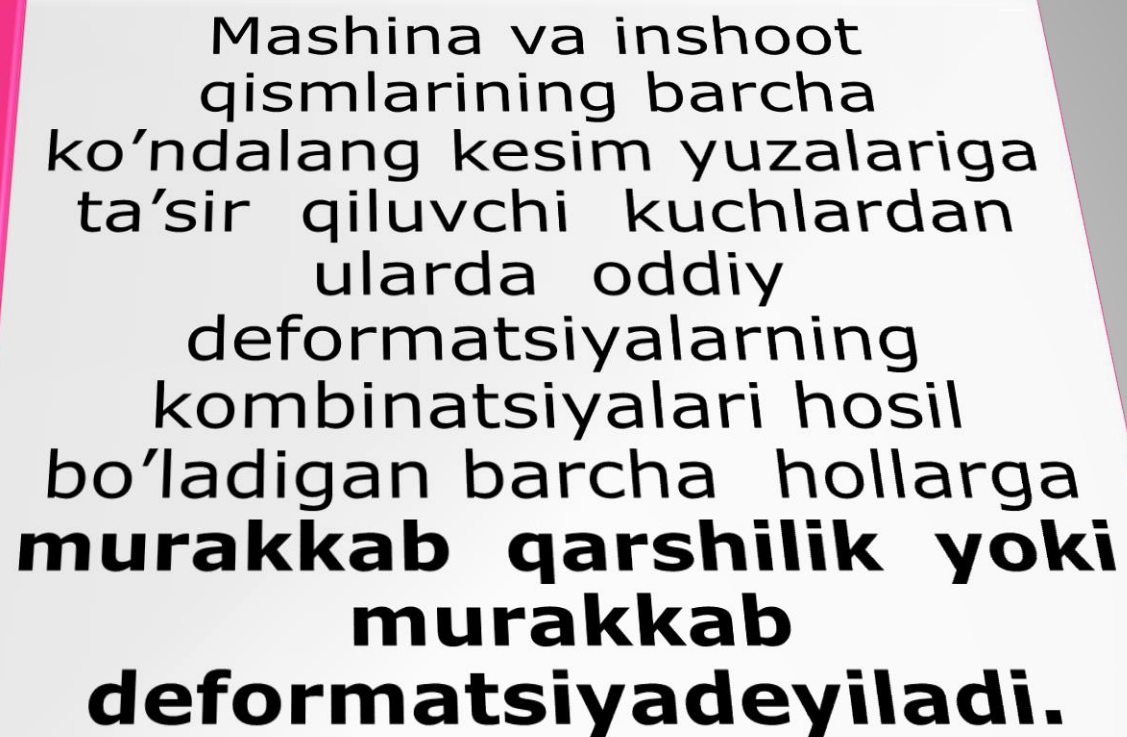
Ma'ruza №11

MURAKKAB QARSHILIK , MUSTAHKAMLIK NAZARYALARI VA DINAMIK YUKLANISH. QIYA EGILISH. MARKAZIY BO'LMAGAN CHO'ZILISH YOKI SIQILISH

Reja:

- 1. Murakkab qarshilik. Qiya egilish, normal kuchlanishlarni hisoblash, neytral o'q tenglamasi, mustaxkamlik shartlari,
- 2. Markaziy bo'lmagan cho'zilish yoki siqilish, normal kuchlanishlarni hisoblash, neytral o'q tenglamasi, mustaxkamlik shartlari.

Mashina va inshoot qismlariga ta'sir qilayotgan kuchlardan ularda hosil bo'ladigan bir turdagi oddiy , ya'ni cho'zilish va siqilish, siljish, buralish va egilish deformatsiyalarini tekshirgan edik. Ko'pincha shunday hollar bo'ladiki, mashina va inshoot qismlarida tashqi kuch ta'siridan yuqorida keltirilgan oddiy deformatsiyalarning bir nechtasi bir yo'la hosil bo'ladi. Masalan, harakatdagi avtotransport vositalarining vallari bir vaqtning o'zida buralish va egilishga qarshilik ko'rsatishi mumkin, chunki ularning istalgan ko'ndalang kesimlariga faqat burovchi va eguvchi momentlar ta'sir qiladi. Ko'priklar yoki kran fermalari tarkibiga kiruvchi sterjenlar cho'zilishi yoki siqilishi bilan birga egilishi ham mumkin, albatta ularning barcha kesimlari bo'ylama kuch va eguvchi momentlar ta'sirida ekanligidandir.



Mashina va inshoot
qismlarining barcha
ko'ndalang kesim yuzalariga
ta'sir qiluvchi kuchlardan
ular da oddiy
deformatsiyalarning
kombinatsiyalari hosil
bo'ladigan barcha hollarga
**murakkab qarshilik yoki
murakkab
deformatsiyadeyiladi.**

Bunday elementlarni mustaxkamlik va bikirligini hisoblashda kuchlar ta'sirining mustaqillik qoidasiga asoslanadi. Murakkab qarshilikning quyidagi turlari mavjud:



Qiyshiq egilish.



Markaziy bo'lmagan siqilish va cho'zilish.

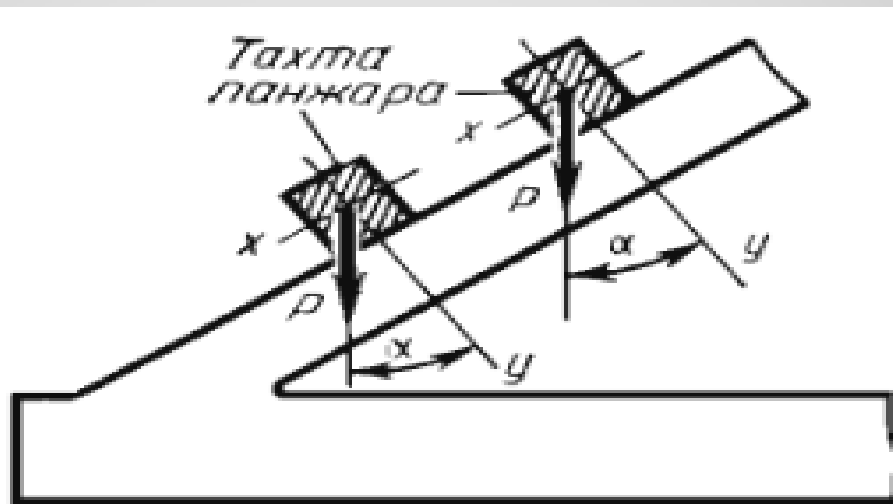


Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri.

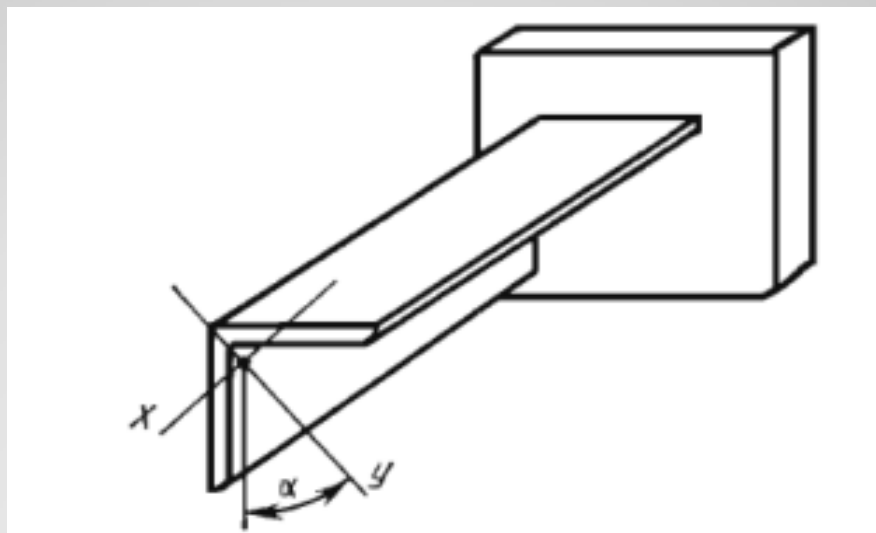
Qiyshiq egilish.

Eguvchi momentning ta'sir tekisligi To'sin kundalang kesimi bosh markaziy inertiya o'qlaridan xech qaysisi bilan mos tushmaydigan egilish **qiyshiq egilish** deb ataladi.

Masalan, tomlarni yopishda shlatiladigan tunika ostigaqoqiladigan (reyka) taxta panjaralarga shunday kuchlar ta'sir qiladiki, bu kuchlar yotgan tekisliklar taxta panjaralar ko'ndalang kesimlarining bosh inertsiya o'qlari orqali o'tuvchi tekisliklar bilan burchak hosil qiladi. 11.1-shaklda ko'rsatilgandek, tunika va taxta panjaralarning o'z og'irligidan tushadigan P kuch taxta panjaralarning o'qi bilan α burchak hosil qilgan holda yo'naladi



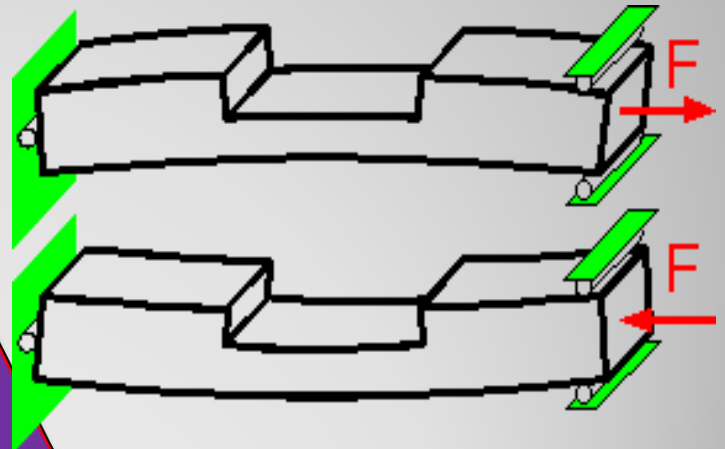
Bir uchi bilan qistirib mahkamlangan burchaklikning kesimi bosh inertiya o'qlari kuchga nisbatan α burchak ostida yo'nalganligi sababli unda ham qiyshiq egilish sodir bo'ladi (11.2-shakl)



1.2-shakl

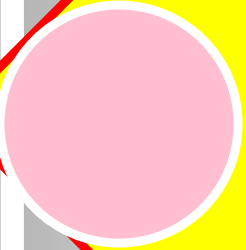
Markaziy bo'lmagan cho'zilishi yoki siqilishi.

Brusning siqadigan yoki cho'zadigan kuch brus o'qiga parallel, lekin kuch quyilgan nuqta kesimning og'irlik markaziga mos kelmaydigan holdagi deformatsiya **markaziy bo'lmagan sikilish yoki chuzilish** deb ataladi. Kuch qo'yilgan nuqta qutbdan kesimning og'irlik markazigacha bo'lgan masofa **ekstsentrisitet** deb ataladi.



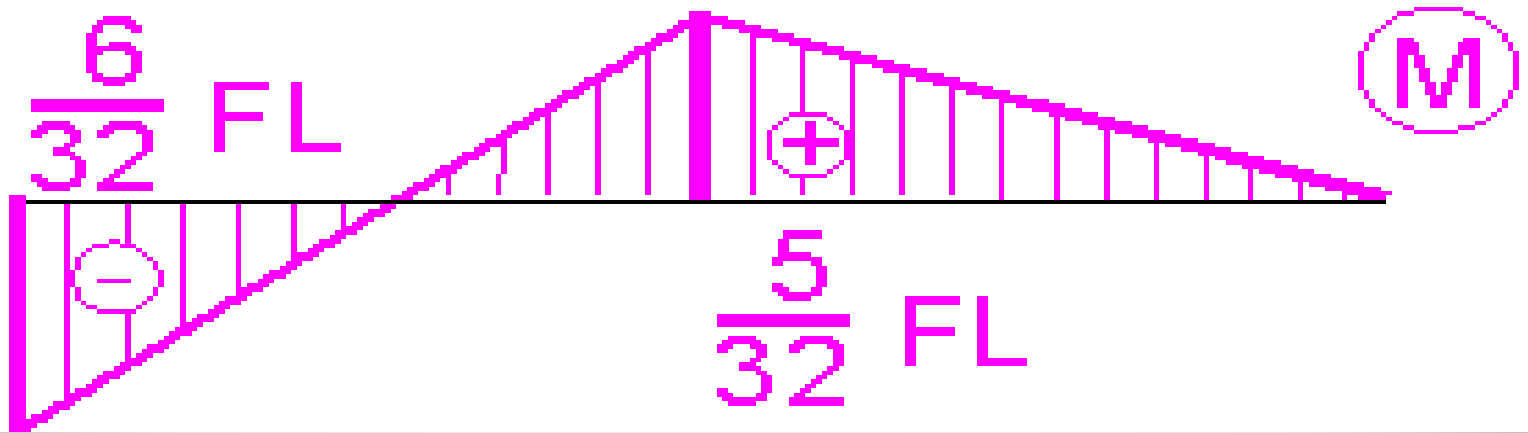
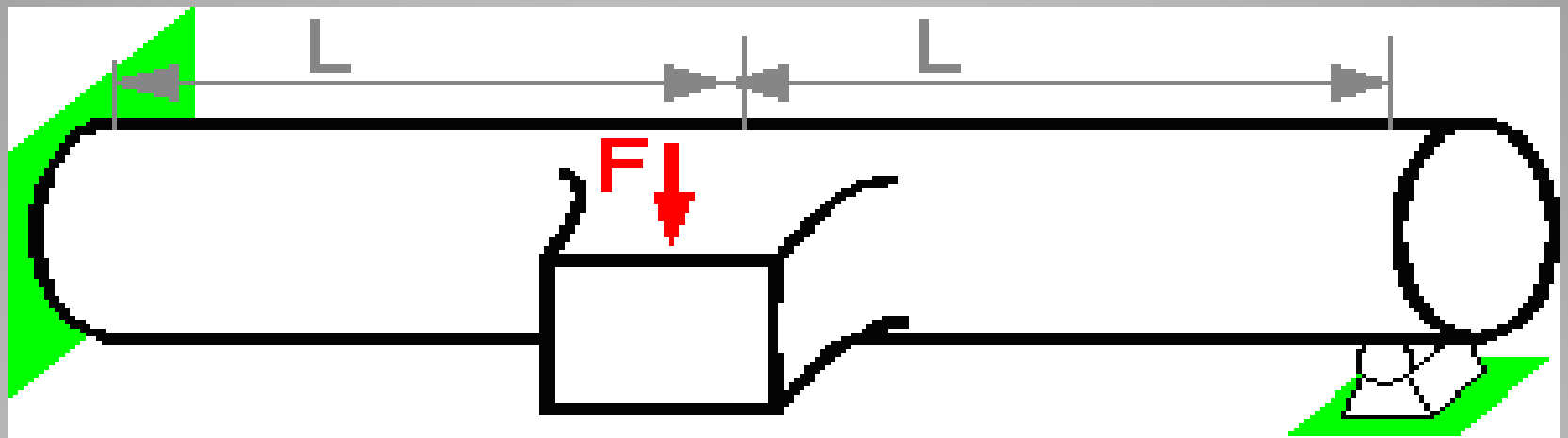


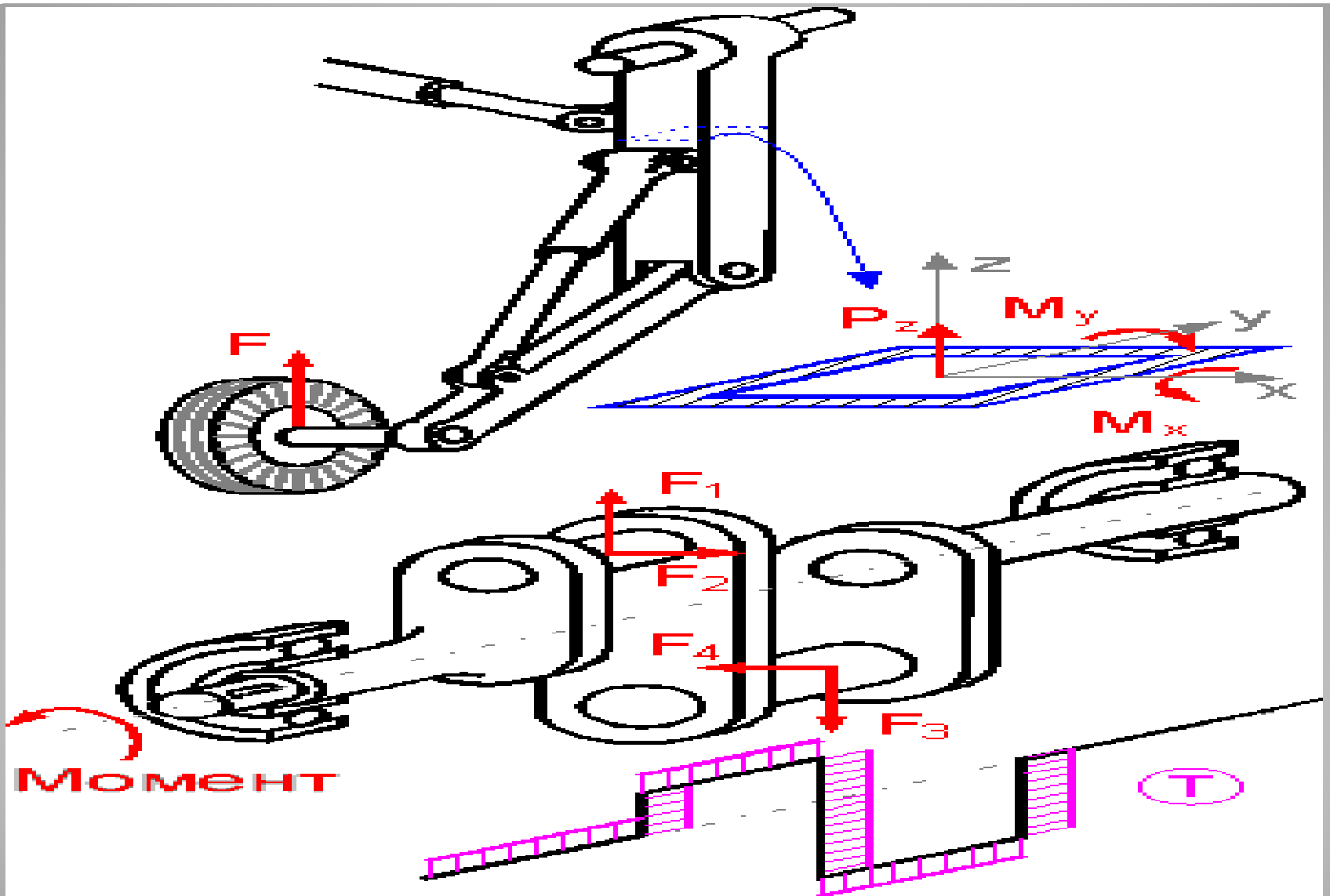
EGILISH BILAN BURALISHNING BIRGALIKDAGI TA'SIRI



Amalda mashinalarning buralishga ishlovchi qismlari, masalan, turli tirsakli vallar, shuningdek, spiral prujinalar buralish bilan birga egiladi. Elektropoezd motor vagonlarining, tramvay vagonlarining o'qlari buralish bilan birga egilishga ham qarshilik ko'rsatadi. Garchi buraluvchi vallarga bevosita ko'ndalang kuchlar ta'sir qilmasa ham, ular o'z xususiy og'irligi ta'sirida va shu tufayli aylanish vaqtida hosil bo'ladigan markazdan qochirma inertsiya kuchi ta'sirida egiladi. Transmission va tirsakli vallar hamda shesternalar o'rnatilgan vallar buralish bilan birga egiladi. Kuchlar ta'sirini bir-biriga xalal bermaslik printsipidan foydalanib, doiraviy kesimli valning buralish va egilishidan hosil bo'lgan kuchlanishlarni hisoblaymiz

Muxandislik qurilmalarida buralish bilan egilishi bir vaqtda yuz beradigan detallar uchraydi. Turli mashinalar va mexanizmlarning vallari shunday detallar jumlasiga kiradi. Bunda valning ko'ndalang kesimlarida eguvchi va burovchi momentlar, shuningdek ko'ndalang kuch vujudga keladi. masalan: tirsakli valga anchagina burovchi moment ta'sir etishi bilan birga egilishga ham ishlaydi, shuningdek, tramvay vagonlarining o'qlari buralish bilan egilishga ishlaydi.





Mustaxkamlik nazariyalari hamda murakkab qarshilik holatlarini taxlil qilish uchun to'sinning bir vaqtda egilishi va buralishda mustaxkamlikka hisoblash usullari bilan tanishib chiqamiz. Valga eguvchi moment m va burovchi moment m_b lar ta'sir qilayotgan bo'lsin. Val kesimida hosil bo'layotgan eng katta normal va urinma kuchlanishlar quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma = \frac{M}{W_x} \quad \text{va} \quad \tau = \frac{M_b}{W_\rho} \quad (11.1)$$

Val ko'ndalang kesimi tekis kuchlanish holatida bo'lanligi sababli bosh kuchlanishlar (8) natija asosida ifodalanadi:

$$\sigma_{13} = \frac{\sigma}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \quad (11.2)$$

Val ko'ndalang kesimi tekis kuchlanish holatida bo'lanligi sababli bosh kuchlanishlar (8) natija asosida ifodalanadi:

$$\sigma_{1,3} = \frac{\sigma}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \quad (11.2)$$

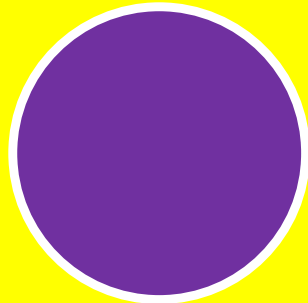
po'latdan tayyorlangan vallarni mustahkamlikka hisoblash plastik materiallar uchun qabul qilinadigan uchinchi va to'rtinchi mustahkamlik nazariyalar bo'yicha amalga oshiriladi:

uchinchi nazariya bo'yicha mustahkamlik sharti:

$$\sigma_{\text{skB}} = \sigma_1 - \sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma] \quad (11.3)$$

to'rtinchi nazariya bo'yicha esa:

$$\sigma_{\text{skB}} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_3^2 - \sigma_1 \sigma_3} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma] \quad (11.4)$$



**E'TIBORINGIZ UCHUN
RAXMAT!**

