

Ma'ruza №5

KONSTRUKSIYA ELEMENTLARI VA ULARNING TUZILMALARI. YUKLANISHLAR. DEFORMATSIYA VA UNING TURLARI. KUCHLANISHLAR

Reja:

- *To'g'ri va egri sterjenlar, plastinalar, qobiq va massivlar*
- *Mashina va inshoot qismlariga qo'yiladigan kuchlar va ularning turlari.*
- *Deformatsiya va uning turlari.*
- *Ichki kuchlar va ularini aniqlash.*

Har qanday mashina yoki inshoot qismlariga nisbatan turli talablar qo'yiladi. U tashqaridan qo'yiladigan yuklar ta'siriga chidamli bo'lishi, ish davomida jism geometrik o'lchamlarini o'zgarmay qolishi, ya'ni ishlatilish davrining boshidan oxirigacha havfsiz ishlashi talab etiladi.

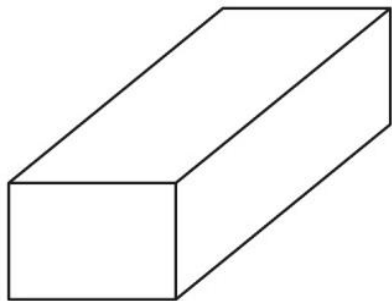
Barcha qattiq jismlar mustahkamlik va bikrlik xossalariga ega bo'lishi kerak. Barcha mashina qismlari ishlash davomida tashqi kuch ta'siriga turlicha ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun mashina yoki inshoot qismlarining qo'yilgan yuklar ta'siriga bardosh berib turishi ularning o'lchamlariga va qanday materialdan tayyorlanishiga bog'liq.

Konstruktsiya va konstruktsiya qismlarini mustahkam, birk va ustuvor bo'lishini ta'minlashni turli yo'llari bor:

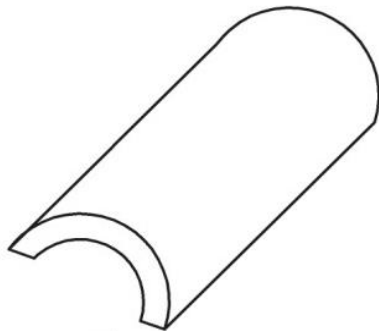
Konstruktsiya qismlari ko'ndalang kesim o'lchamlarini o'zgartirish;

Materal turini o'zgartirish;

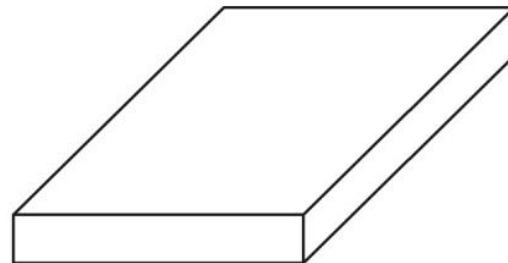
Tayyorlash uchun zarur mehnat davri.



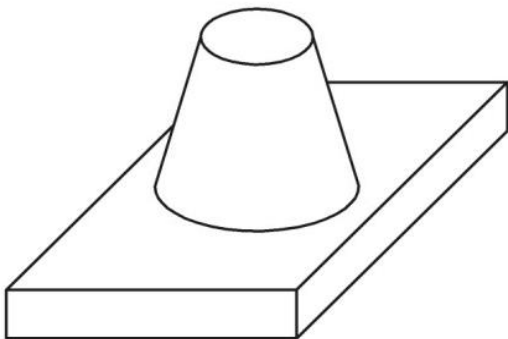
A/



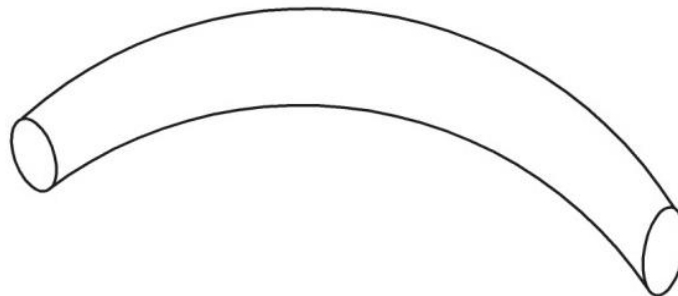
B/



C/



D/

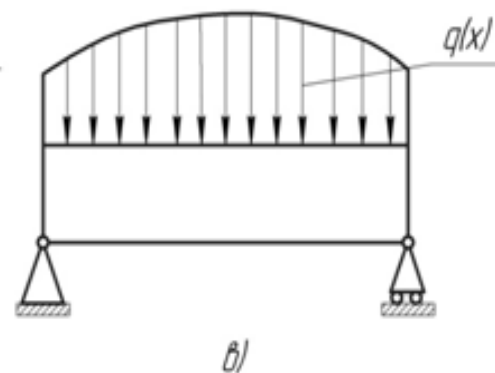
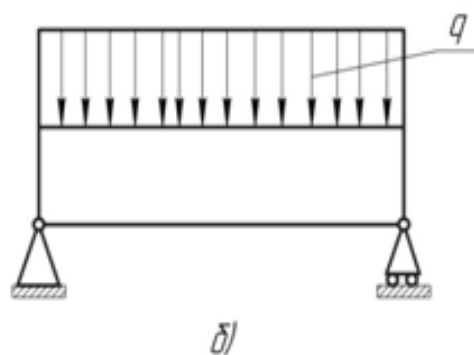
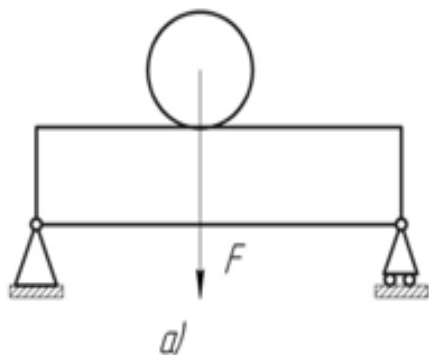



E/

Mashina va inshoot qismlariga qo'yiladigan kuchlar va ularning turlari.

Mashina va mexanizm qismlariga ta'sir kiladigan kuchlar ikki turga xajmiy va sirtqi kuchlarga bo'linadi. Kuch jism hajmining barcha nuqtalariga qo'yilgan bo'lsa, bunday kuchlar **xajmiy kuch** deyiladi. Masalan, mustahkamligi tekshirilaetgan jismning o'z og'irligi mazkur jism uchun xajmiy kuch xisoblanadi, jism harakatda bo'lsa inertsiya kuchi ham xajmiy kuchlar katoriga kiradi, chunki inertsiya kuchi jismning massasiga bog'likdir. Massa esa jismning butun xajmini koplaydi. Bir-biriga tegib turadigan ikki jismning o'zaro ta'siri ularning urinib turgan nuqtasiga qo'yilgan deb xisoblaniladi.

Agar yoyilgan kuch uzunlik bo'yicha ta'sir qilsa $\frac{H}{M}$ da, yuza bo'yicha ta'sir qilsa $\frac{H}{M^2}$ da o'lchanadi.





Yuqorida bayon qilingan xillaridagi kuchlar mashina qismlariga statik va dinamik xarakterda ta'sir ko'rsatishi mumkin. Mashina qismlariga kuch ta'siri asta-sekin qo'yilib, oqibatda eng katta qiymatga yetkazilsa, bunday kuch **statik kuch** deyiladi. Kuch statik ta'sir etsa, inshoot qismlarida hech kanday tezlanish xosil bo'lmaydi va doimo muvozanatda bo'ladi

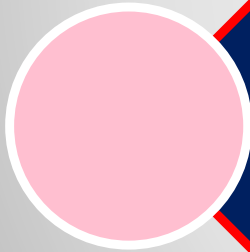
DEFORMATSIYA VA UNING TURLARI

Har qanday qattiq jismga kuch ta'sir qilganda uning geometrik shakli va o'lchamlari birmuncha o'zgaradi. Bu o'zgarish deformatsiya deyiladi. Masalan, vertikal sterjen, tsilindrik prujina o'z o'qi bo'ylab yo'nalgan kuchlar ta'sirida cho'ziladi, ikki tayanchda yotuvchi balka ustidagi yuk ta'sirida egiladi.

Deformatsiya sof geometrik faktor bo'lib, jismlarning fizik xossalarini ayrim holda tekshirish ham mumkin. Bunday tekshirishni deformatsiyaning geometrik nazariyasi deyish mumkin. Biroq kuch ta'siridagi jismning deformatsiyasini tekshirganimizda uning geometrik nazariyasi hodisasi to'la ifodalay olmaydi, chunki deformatsiya miqdori va xarakteri jismga qo'yilgan kuchga bog'liq bo'lishi bilan birga jism materialining fizik xossalariga va uning geometrik tuzilishiga ham bog'liqdir.

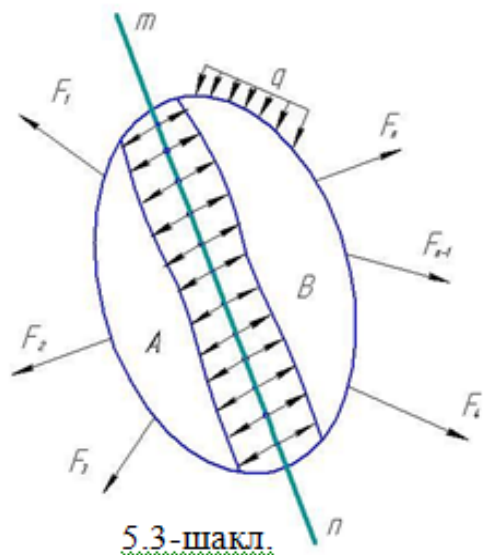


Ichki kuchlar va ularini aniqlash.



Muvozanatlashuvchi tashqi kuchlar taʼsiridagi qattiq jism zoʻriqish holatida turadi. Bu zoʻriqish jismni tashkil qiluvchi zarralar orasidagi ichki kuchlardan iboratdir. Qattiq jismga tashqi kuch qoʻyilmaganda ham, unda kuchlar mavjuddir. Qattiq jismda ichki kuchlar mavjud boʻlmasa, uning zarralari maʼlum hajmni qoplovchi bir butun shaklni hosil qilmagan bular edi. Jismni hosil qiluvchi zarralar orasidagi oʻzaro taʼsir kuchlari boshlangʻich **ichki kuchlari** deyiladi.

Mexanika qonunlaridan foydalanib, qattiq jismlarda hosil bo'ladigan ichki



5.3-шакл.

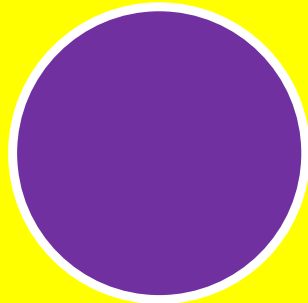
kuchlarni topish usullarini aniklaymiz. Tashqi kuchlar ta'sirida muvozanatda turgan jismni biror sirt tekislik vositasi bilan ikki kesimga fikran ajratamiz. Masalan, mn tekislik jismni A va B qismlarga ajratsin (5.3-shakl). Jism mn tekislik bilan A va B qismlarga ajratilishidan oldin muvozanatda edi. Fikran ikki qismga ajratilgan bu jismning har qaysi qismi muvozanatda bo'lishi uchun, ularning kesishdan hosil bo'lgan yuzalari bo'yicha qismlarning o'zaro ta'sirini almashtiruvchi kuchlarni qo'yishimiz kerak. Masalan, A qismining kesim yuzasi bo'yicha B qismining ta'sirini almashtiruvchi kuchlarni qo'ymasak u muvozanatda bo'lmaydi. Bu

A va B qismlarning kesim yuzalari bo'yicha qo'yilgan kuchlar, mexanikaning uchinchi qonuniga muvofiq teng va qarama-qarshi yo'nalishda bo'lishi kerak. Har bir kesimning kesim yuzasi bo'yicha ta'sir etuvchi kuchlar **ichki** yoki **elastik kuchlar** deyiladi. Bu yerda biz, birinchidan, jismda mavjud bo'ladigan ichki kuchlarni topdik ikkinchidan, ularni tashqi kuchlar qatoriga kiritdik. Ichki kuchlarni bu tarzda topish **kesish usuli** deyiladi.

Deformatsiya natijasida jismning kuch qo'yilgan nuqtalari ko'chib tashqi kuchlar "A" ish bajaradi. Bu ishning bir qismi jism zarralariga tezlik berish uchun sarflanadi, ya'ni kinetik energiyaga aylanadi. Ishning qolgan qismi deformatsiyaning potentsial energiyasi tarzida jismda to'planadi. Energiya balansi tenglmasi quydagicha yoziladi:

$$A = T + U$$

Demak $A=U$ bo'ladi, ya'ni tashqi kuchlarning bajargan ishi jismda deformatsiyaning potentsial energyasi tarzida to'planadi. Jismdan tashqi kuch olinganda jismda to'planadigan deformatsiyaning potentsial energyasi jismni oldingi holatiga keltirish uchun sarflanadi. Shuning uchun ham jismning o'zida to'plangan energiyani qaytarish qobilyati uning elastikligi deyiladi.



**E'TIBORINGIZ UCHUN
RAXMAT!**

