

**Toshkent irrigasiya va meliorasiya instituti**  
**Fizika va kimyo kafedrasi**





Mavzu:

# Jismga ta'sir qiluvchi kuchlar

# REJA:

- 1. Elastiklik kuchi. Guk qonuni;
- 2. Kuchlanishning deformatsiyaga bog'liqligi;
- 3. Ishalanish kuchlari;
- 4. Ilgarilanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi;
- 5. Markazga intilma kuch.



# Elastiklik kuchi.

- ✓ *Tashqi kuch ta'sirida jism shaklining yoki hajmining o'zgarishi deformatsiya deb ataladi*
- ✓ *Elastiklik kuchi deformatsiyalangan jismni avvalgi holatiga qaytarishga harakat qiladi.*
- ✓ *Kuchlanish deb jism ko'ndalang kesimining bir birlik yuzasiga ta'sir etuvchi elastic kuchi bilan o'lchanadigan kattalikka aytiladi. Demak,*

$$P = F_{el} / S$$

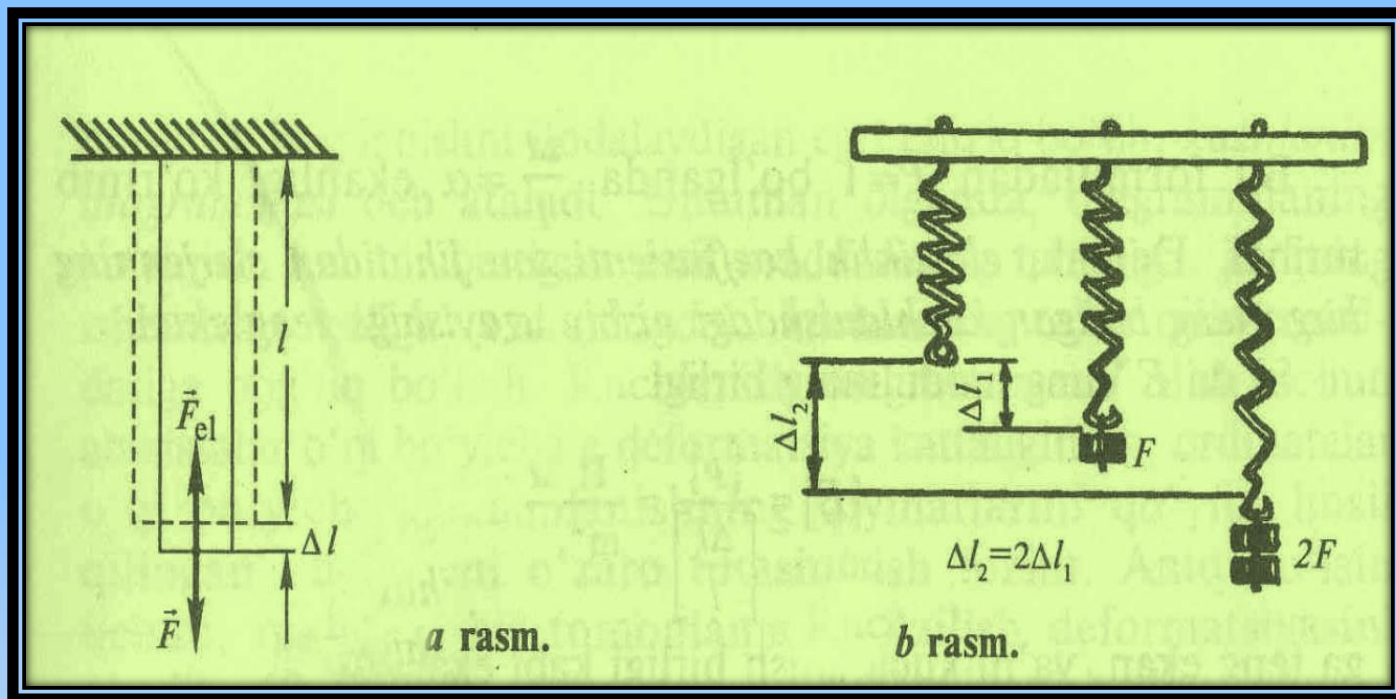
- *Tashqi kuchning ta'siri to'htashi bilan deformatsiya yo'qolib jism o'zining dastlabki holatiga to'la qaytsa , bunday deformatsiya **elastik deformatsiya** deyiladi.*
- *Jismga tashqi ta'sir to'htatilgandan so'ng deformatsiya butunlay yo'qolmasa va jism o'zining dastlabki holatiga to'la qaytmasa, bunday deformatsiya **plastik deformatsiya** deyiladi.*

# Guk qonuni

- *Elastik deformatsiyalangan jismda yuzaga keladigan kuchlanish deformatsiya kattaligiga to'g'riproporsional bo'ladi:*

$$P=K\varepsilon$$

- *1660-yilda ingliz fizigi R.Guk juda ko'p o'lchashlar asosida elastik deformatsiya sohasida e deformatsiya kattaligi bilan P kuchlanish orasidagi bog'lanishni aniqladi va o'zining nomi bilan ataladigan Guk qonunini yaratdi*



Kuch ta'sirida sterjen  $\Delta l$  kattalikka cho'zilishi va unda  $F_{el}$  elastiklik kuchi hosil bo'lishi.  $\Delta l$  kattalik *absolyut uzayish* deb ataladi

$$P = E \cdot \frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\Delta l}{l}$$

*Elastiklik koeffitsienti son jihatidan sterjenning birga teng bo'lgan kuchlanishdagi nisbiy uzayishiga teng.*

SI da  $E$  Yung modulining birligi:

$$[E] = \frac{[p]}{\left[\frac{\Delta l}{l}\right]} = \frac{\text{H}}{\text{m}^2}$$

Elastik deformatsiyalangan prujina uchun Guk qonuni  $F_{el} = k \cdot \Delta l$

ko'rinishga ega, ya'ni *elastik deformatsiyalangan prujinada yuzaga kelgan elastiklik kuchi prujinaning absolyut uzayishiga to'g'ri proporsional bo'ladi.*



*Prujinaning bikrligi son jihatdan prujinaning bir birlik uzunlik qadar deformatsiyalanishida vujudga keladigan elastiklik kuchiga teng ekan. SI da bikrlikning birligi:*

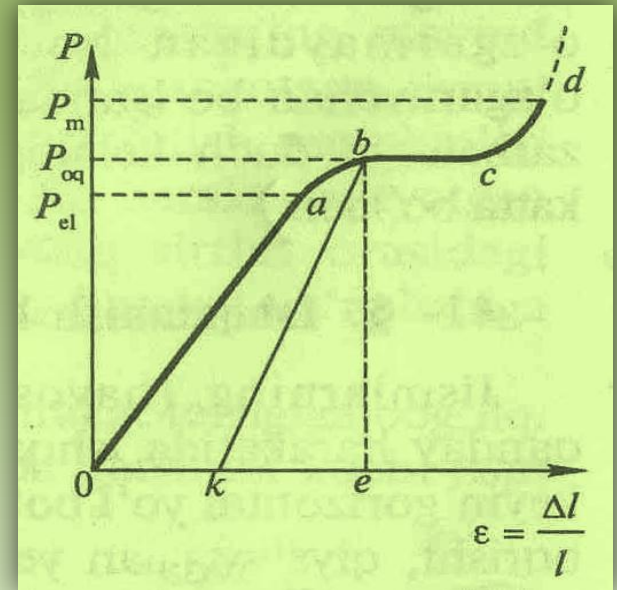
$$[k] = \frac{[F_{el}]}{[\Delta l]} = \frac{H}{m}.$$

Elastik deformatsiyada deformatsiya jismga qo'yilgan kuchning ta'siri bilan bir tekis o'zgarib boradi, ya'ni elastiklik kuchi bilan deformatsiya o'zaro chiziqli bog'lanishda bo'ladi.

# Kuchlanishning deformatsiyaga bog'liqligi

- Deformatsiya elastik bo'lib qoladigan eng maksimal kuchlanish **elastiklik chegarasi** deb ataladi.

Tashqi ta'sir batamom olingandan keyin ham jism  $Ok$  kattalikda deformatsiyalangan qoladi. Bu **qoldiq deformatsiya** bo'ladi. Endi deformatsiya qaytuvchan bo'lmaydi.



# Ishqalanish kuchlari

- Bir-biriga tegib turgan jismlar orasidagi ishqalanish *tashqi ishqalanish* deyiladi.
- Ishqalanish tufayli jismlarning harakatiga to'sqinlik qiluvchi kuch hosil bo'ladi. Bu kuch *ishqalanish kuchi* deyiladi.

# Ishqalanish turlari





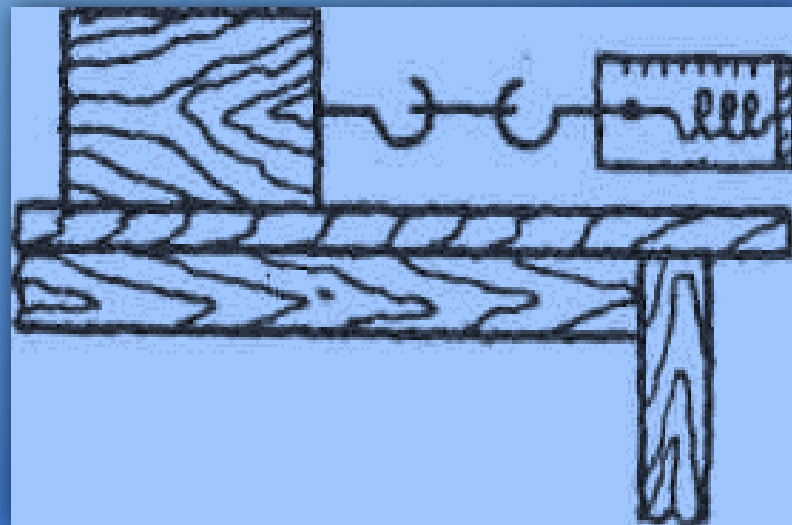
- *Tinchlikdagi ishqalanishning maksimal kuchi kattalik jihatdan jismni sirpantiruvchi eng kichik tashqi kuchga teng bo'ladi.*
- Tinchlikdagi ishqalanishning maksimal kuchi  $F_{t.i.m}$  bir-biriga tegib turgan qismlarni normal ravishda siqib turgan bosim kuchiga ( $P_0$ ) to'g'ri proporsional bo'ladi:

$$F_{t.i.m} = kP_0$$

# Sirpanish ishqalanish

- Birinchi jism ikkinchi jismning sirti bo'ylab harakatlenganda *sirpanish ishqalanishi* yuzaga keladi.
- Sirpanish ishqalanish kuchi normal bosim kuchiga to'g'ri proporsional bo'ladi:

$$F_{t.i.m} = kP_0, -F$$



- Bir jism ikkinchi jismning sirti bo'ylab dumalaganda **dumalash ishqalanishi** yuzaga keladi.
- Dumalash ishqalanishi kuchi  $F_{d.i}$  normal bosim kuchiga to'g'ri proporsional, dumalayotgan jismning  $R$  radiusiga teskari proporsional ekani tajribalarda aniqlangan, ya'ni

- $$F_{d.i.} = \mu P_0 / R,$$

# Qarshilik kuchi

- Jismning suyuqlik yoki gazda, jumladan, havoda harakatlanishida ham jismning harakatiga qarshilik kuchi ta'sir qiladi.
- Qarshilik kuchining kattaligi jismning harakat tezligiga bog'liq. Aniqlanishicha, yetarlicha kichik tezliklarda qarshilik kuchi jism tezligiga proporsional bo'ladi:  $F_q = \alpha v$ ,
- Katta tezliklarda esa tezlikning kvadratiga proporsional

$$F_q = \beta v^2,$$



# Markazga intilma kuch

- Moddiy nuqtaga tezlikning yoʻnalishini oʻzgartiradigan va radius boʻylab aylana markaziga yoʻnalgan kuch *markazga intilma kuch* deb ataladi.

$$F_{m.i.} = mv^2/R = m\omega^2 R$$

