

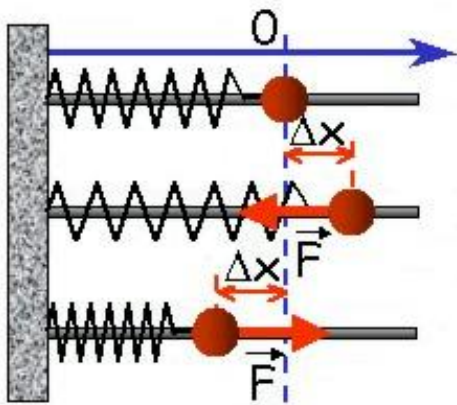
Hooke'i seadus. Youngi moodul.

Elastsusjõud tekib vastastikmõjus olevate kehade deformeerumisel. Tahkete kehade korral võib deformatsiooni jagada kahte suuremasse klassi, elastne deformatsioon ja plastne deformatsioon. Kui välise mõju lakkamisel taastab keha täielikult oma esialgse kuju ja mõõtmed, siis nimetatakse deformatsiooni elastseks. Elastse deformatsiooni korral on ühene seos deformatsiooni ulatuse ja deformeeriva jõu vahel.

Katses väljavenitatud vedruga, püüab elastsusjõud taastada vedru esialgset kuju. Katse näitab, et elastse deformatsiooni korral on deformatsiooni ulatus võrdelises sõltuvuses seda tekitava jõuga juhul kui deformatsiooni ulatus ei ole väga suur. See seaduspärasus kannab Hooke'i seaduse nime. Suure deformatsiooni ulatuse korral on seos deformatsiooni ulatuse ja seda tekitava jõu vahel märksa keerulisem.

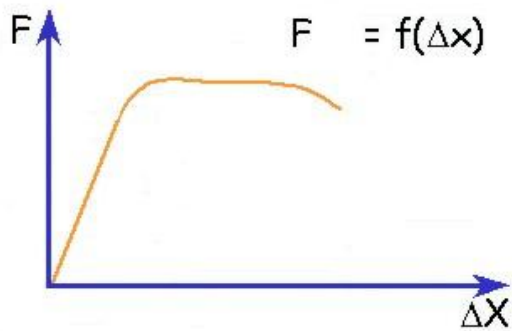
Plastse deformatsiooni tunnuseks on see, et peale deformeeriva jõu mõju lakkamist jääb keha osaliselt deformeerituks. Kas deformatsioon on elastne või plastne sõltub keha materjalist ja deformeerivast jõust.

Hooke'i seadus, mis kirjeldab väikese ulatusega deformatsioone, kehtib erinevate deformatsiooni liikide korral, surve, tõmme, vääne ja paine. Kui venitada või suruda vedru kokku pikkuse Δx võrra, siis tekib tagasi pöörav jõud - elastsusjõud, mis on vastassuunaline survele või siis tõmbele $F_x = -k\Delta x$. Võrdetegurit k nimetatakse keha jäikuseks.



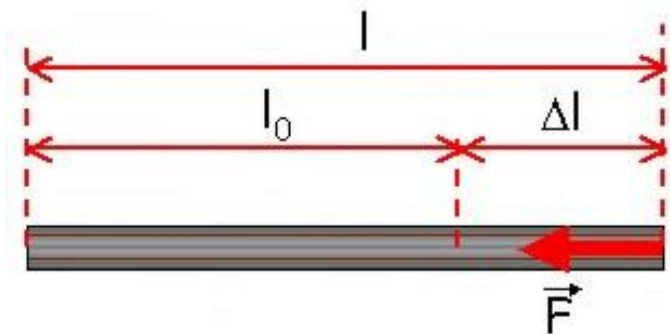
Joonis 1

Hooke'i seadus sõnastatakse järgmiselt. Elastse deformatsiooni korral on keha deformeerimisel tekkiv elastsusjõud võrdeline keha pikenemisega ning suunatud vastupidiselt keha aine osakeste nihkumise suunale.



Joonis 2

Keha jäikus k sõltub deformeeritava keha mõõtmetest ja ainest ning mõõdetakse ühikutes $\frac{N}{m}$. Kui konstrueerida deformeeriva jõu deformatsiooni ulatusest sõltuvuse graafik, siis näeks see välja nii nagu kujutatud slaidil (vt. joon. 2). Hooke'i seadus kehtib vaid graafiku lineaarsel osal.



Joonis 3

Vaatleme Hooke'i seaduse kehtivust varde venitamise katsel. Olgu varde esialgne pikkus l_0 . Peale jõu F rakendamist vardale sai varde pikkuseks l (vt. joon. 3). Suhet $\frac{l-l_0}{l_0}$ nimetatakse varde suhteliseks pikenemiseks. Pikenemise põhjuseks on jõu F mõju. Jõud F võib olla rakendatud kas suurema või väiksema läbimõõduga vardale, seega ei ole oluline mitte jõud F vaid jõud varde ristlõikepindala kohta $\frac{F}{S}$. Mida suurem on see erijõud ehk pinge, seda suurem on suhteline pikenemine $\frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l_0}$. Võrdetegurit E nimetatakse Youngi mooduliks. Saame kirjutada $F = E \Delta l \frac{S}{l_0}$. Võrreldes seda seost elastsusjõu ja keha pikenemise vahelise seosega $F = k \Delta x$, saame keha jäikuse jaoks avaldise $k = E \frac{S}{l_0}$. Nüüd on selgesti näha, et keha jäikus sõltub deformeeritava keha mõõtmetest ja materjalist.