

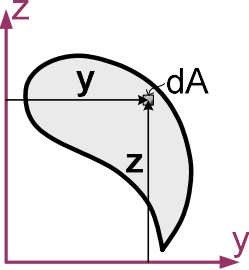
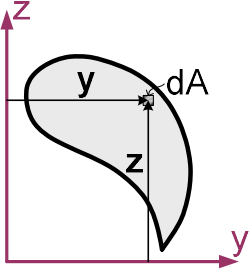
Terminivara
BETOONKONSTRUKTSIOONID

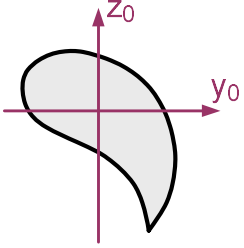
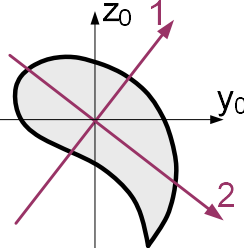
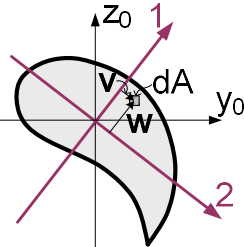
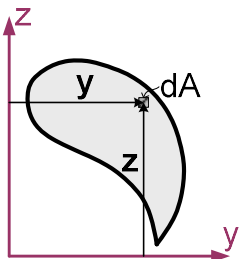
Tugevusõpetus

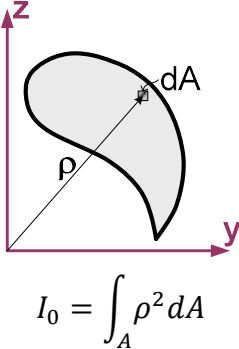
Mehaanikateaduse harud

Termin	Määratlus ehk definitsioon	Selgitused
mehaanika <i>mechanics</i> <i>mekaniikka</i>	Teadusharu, mis uurib tahkete kehade, vedelike ja gaaside liikumist ning liikumise põhjusi ja tagajärgi.	
pideva keskkonna mehaanika <i>continuum mechanics</i> <i>jatkuvan aineen mekaniikka</i> <i>kontinuumimekaniikka</i>	Mehaanika haru, mis uurib tahkiste, gaaside ja vedelike liikumist välismõjude toimel.	<i>Tahkised on deformeeruvad tahked kehad.</i>
tahkise mehaanika tahke deformeeruva keha mehaanika <i>solid mechanics</i> <i>kiinteän aineen mekaniikka</i>	Mehaanika haru, mis uurib tahkiste deformatsioone ja liikumist välismõjude toimel.	<i>Tahkise mehaanika põhineb pideva keskkonna mehaanikal.</i>
elastsusteooria <i>theory of elasticity</i> <i>kimmoteoria</i>	Mehaanika haru, mis uurib elastsete tahkiste deformatsioone ja liikumist välismõjude toimel ja mille abil määratakse tahkises tekkivaid pingeid ja deformatsioone.	<i>Elastsusteooria põhineb pideva keskkonna mehaanikal.</i>
lineaarne elastsusteooria klassikaline elastsusteooria <i>linear theory of elasticity</i> <i>classical theory of elasticity</i> <i>lineaarinen kimmoteoria</i> <i>klassinen kimmoteoria</i>	Elastsusteooria haru, milles pingete ja deformatsioonide vahelised seosed on lineaarsed, siirded on väikesed võrreldes kehade joonmõõtmetega ja suhtelised deformatsioonid on väga väikesed võrreldes ühega.	
tugevusõpetus <i>strength of materials</i> <i>lujuusoppi</i>	Rakendusliku suunitlusega mehaanika haru, mis käsitleb materjalide mehaanilisi omadusi ja arvutusmetoodikaid, mida kasutatakse konstruktsioonelementide piisava tugevuse ja jäikuse saavutamiseks võimalikult ökonoomsel viisil.	

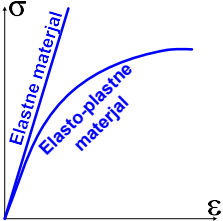
Ristlõike tunnussuurused

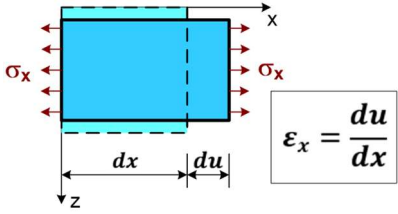
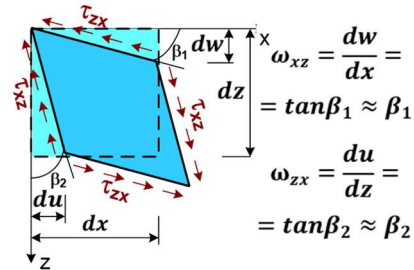
<p>pinnamoment <i>moment of area</i> <i>poikkipinnan momentti</i></p>	<p>Integraalne suurus, mis iseloomustab kujundi punktide paiknemist koordinaattelgede suhtes.</p>	<p><i>Pinnamomendid leiavad rakendust mehaanika eri valdkondade valemities, näiteks sisejõude ja pingeid siduvates valemities.</i></p>
<p>ristlõige <i>cross-section</i> <i>poikkileikkaus</i></p>	<p>3-mõõtmelise keha teljega risti olev tasandkujund.</p>	
<p>ristlõikepindala <i>cross-sectional area</i> <i>poikkileikkausala</i> <i>poikkileikkauksen pinta-ala</i></p>	<p>Integraalne suurus, mis iseloomustab 3-mõõtmelise keha teljega risti oleva tasandkujundi pinna suurust.</p>	
<p>staatiline moment <i>static moment</i> <i>staatinen momentti</i></p>	<p>Pinnamoment, mis leitakse kui pinnaelemendi koordinaadi ja pinnaelemendi pindala korrutise integraal üle kujundi pindala.</p>	<p><i>Tasapinnalise kujundi staatilised momendid y- ja z-telje suhtes ehk esimest järku pinnamomendid on defineeritud järgmiselt:</i></p>  $I_y = \int_A z \, dA \quad I_z = \int_A y \, dA$
<p>inertsimoment <i>moment of inertia</i> <i>jäyhyysmomentti</i></p>	<p>Pinnamoment, mis leitakse kui pinnaelemendi koordinaadi ruudu ja pindala korrutise integraal üle kujundi pindala.</p>	<p><i>Tasapinnalise kujundi inertsimomendid y- ja z-telje suhtes ehk teist järku pinnamomendid on defineeritud järgmiselt:</i></p>  $I_y = \int_A z^2 \, dA \quad I_z = \int_A y^2 \, dA$ <p><i>Iseloomustab muuhulgas elemendi ristlõike paindejäikust teatud telje suhtes.</i></p>

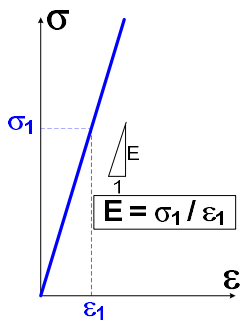
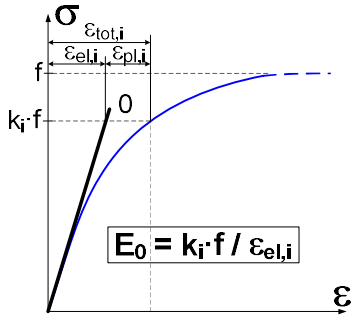
<p>kesktelg <i>central axis</i> <i>keskiöakseli</i></p>	<p>Telg, mis läbib pinnakeset.</p>	<p><i>Staatiline moment kesktele suhtes võrdub nulliga.</i></p> 
<p>keskpeateljed <i>central principal axes</i> <i>pääjäyhysakselit</i></p>	<p>Ristkoordinaatteljestik, mis läbib pinnakeset ja mille suhtes inertsimomendid omavad ekstreemseid väärtusi.</p>	<p><i>Tsentrifugaalinertsimoment keskpeatelgede suhtes võrdub nulliga.</i></p> 
<p>peainertsimoment <i>principal moment of inertia</i> <i>pääjäyhysmomentti</i></p>	<p>Tasandkujundi inertsimoment peatelje suhtes.</p>	<p><i>Peainertsimomente tähistatakse tavaliselt I1 ja I2. Arvuliselt on I1 maksimaalne ja I2 minimaalne inertsimoment antud kujundi kesktelejstiku jaoks.</i></p>  <p>$I_1 = \int_A v^2 dA \quad I_2 = \int_A w^2 dA$</p>
<p>tsentrifugaalinertsimoment <i>product moment of area</i> <i>product of inertia</i> ...</p>	<p>Pinnamoment, mis leitakse kui pinnaelemendi mõlema koordinaadi ja pinnaelemendi pindala korrutise integraal üle kujundi pindala.</p>	<p><i>Tsentrifugaalinertsimomenti kasutatakse muuhulgas kujundi keskpeatelgede määramiseks.</i></p>  <p>$I_{yz} = \int_A yz dA$</p>

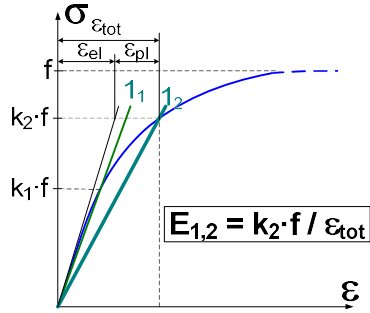
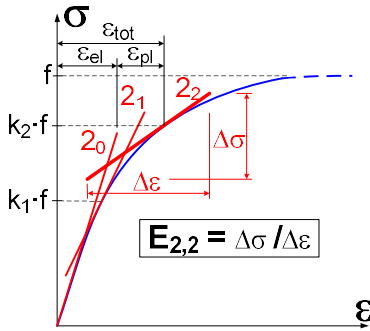
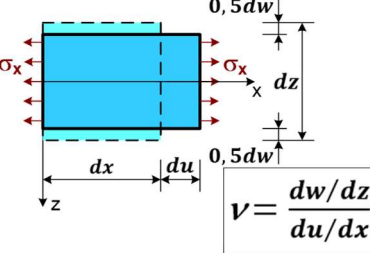
<p>polaarinertsimoment <i>polar moment of inertia</i> <i>polar moment of area</i> <i>polaarinen jäyhyysmomentti</i></p>	<p>Pinnamoment, mis leitakse kui pinnaelemendi polaarkoordinaadi ruudu ja pindala korrutise integraal üle kujundi pindala.</p>	<p><i>Polaarinertsimoment iseloomustab näiteks varda väändejäikust.</i></p>  $I_0 = \int_A \rho^2 dA$
<p>vastupanumoment paindevastupanumoment <i>section modulus for bending</i> <i>moment of resistance</i> <i>section flexural modulus</i> <i>vastusmomentti</i> <i>taivutusvastus</i></p>	<p>Ristlõike tunnussuurus, mis leitakse tasandkujundi peainertsimomendi jagamisel keskpeateljest kõige kaugemal oleva punkti kaugusega.</p>	<p><i>Vastupanumomendi abil leitakse painutatud elemendi ristlõikes tekkivaid suurimaid normaalpingeid (tõmme ja surve). Kujundil on kummagi keskpeatelje kohta kaks vastupanumomenti.</i></p>
<p>väändevastupanumoment <i>section modulus for torsion,</i> <i>torsion modulus</i> <i>vääntömoduuli</i></p>	<p>Ristlõike tunnussuurus, mis võimaldab leida maksimaalseid nihkepungeid väändel</p>	<p><i>Ümarristlõigete korral saab väändevastupanumomendi leida, kui jagada polaarinerstsimoment pinnakeskmest kõige kaugemal olevate punktide kaugusega.</i></p>

Jõud, pinged, deformatsioonid

Termin	Määratlus ehk definitsioon	Selgitused
<p>pinge-deformatsiooni diagramm σ-ϵ -diagramm <i>stress-strain diagram</i> <i>jännitys-venymäpiirros</i></p>	<p>Normaalpinge ja suhtelise normaaldeformatsiooni ehk normaalmonde vahelist sõltuvust väljendav joondiaagramm.</p>	
<p>deformeerumine <i>deformation</i> <i>muodonmuutos</i></p>	<p>Keha mõõtmete või kuju muutumine välismõjude toimet.</p>	<p><i>Ingliseelne „deformation“ omab mitut tähendust ja tähistab sõltuvalt kontekstist nii protsessi kui ka selle tulemust.</i></p>
<p>deformatsioon <i>deformation</i> <i>muodonmuutos</i></p>	<p>Keha mõõtmete või kuju muutus.</p>	<p><i>Betoonkonstruktsioonide puhul eristatakse järgmiseid deformatsiooniliike:</i> 1. koormusdeformatsioon; 2. mahumuutusdeformatsioon 3. roomedeformatsioon, mis on koormusdeformatsiooni mittestaabi ja ajast sõltuv osa.</p>

<p>suhteline deformatsioon moone <i>strain</i> <i>venymä</i></p>	<p>Keha pikkus- või nurgamõõdu muutust väljendav suhtarv.</p>	<p>Eristatakse suhtelist normaaldeformatsiooni (normaalmoonet) ja suhtelist nihkedeformatsiooni (nihkemoonet). Ingliskeelses erialakirjanduses kasutatakse ka terminit „engineering strain“. Erialakirjanduses on ingliskeelse termini „strain“ vastena kasutatud ka eestikeelset terminit „deformatsioon“ kui kontekst võimaldab ühest mõistmist.</p>
<p>suhteline normaaldeformatsioon normaalmoone <i>normal strain</i> <i>suhteellinen pituuden muutos</i> <i>suhteellinen venymä</i></p>	<p>Pikkusmõõtmel muutuse suhe algmõõtmesse keha deformeerumisel</p>	<p>Normaalpingete mõjumisel tekkinud elemendi pikkuse muutuse ja algpikkuse suhe.</p> 
<p>suhteline nihkedeformatsioon nihkemoone nihkenurk <i>shear strain</i> <i>suhteellinen liikuman muutos</i> <i>liukukulma</i></p>	<p>Keha deformeerumisel toimunud alge täisnurga muutus radiaanides.</p>	<p>Nihkepingete mõjumisel tekkinud algselt täisnurkse pinnaelemendi külgede nurgamuutus radiaanides.</p>  <p>Arvestades, et $\omega_{xz} \ll 1$ ja $\omega_{zx} \ll 1$, on elementaarristikuliku nihkepingetest põhjustatud kogudeformatsioon</p> $\gamma_{xz} = \gamma_{zx} = \omega_{xz} + \omega_{zx} \approx \beta_1 + \beta_2$
<p>koormusdeformatsioon <i>load deformation</i> <i>kuormasta johtuva muodonmuutos</i></p>	<p>Väliskoormusest tingitud deformatsioon.</p>	<p>Betoontarindite puhul toimub osa koormusdeformatsioonist hetkeliselt ja osa pikema aja vältel (roome).</p>
<p>mahumuutusdeformatsioon <i>volume change deformation</i> <i>tilavuuden muutosta johtuva muodonmuutos</i></p>	<p>Keskkonnast või materjali omaduste muutumisest tingitud deformatsioon.</p>	<p>Betooni mahumuutusdeformatsiooni põhjustavad näiteks mahukahanemine, niiskuspaisumine või temperatuuri muutus.</p>
<p>sunddeformatsioon <i>imposed deformation</i> <i>pakotettu muodonmuutos</i></p>	<p>Toe siirde tulemusel tekkiv deformatsioon.</p>	

siire paigutis <i>transition, displacement</i> <i>siirtymä</i>	Keha punkti asukohta muutus.	
läbipaine <i>deflection</i> <i>taipuma</i>	Elemendi punkti siire risti pikitelje või kesktasandiga.	<i>Läbipaine iseloomustab paindega kaasnevat deformeerumist.</i>
pinge <i>stress</i> <i>jännitys</i>	Jõu intensiivsus pinnahikule.	
sisejõud <i>internal force</i> <i>sisävoima</i>	Elemendi lõikes mõjuvate pingete resultant.	<i>Näiteks varraste ja talade puhul on sisejõududeks pikijõud, põikjõud, paindemoment ja väändemoment.</i>
normaalpinge <i>longitudinal stress, axial stress</i> <i>pitkijännitys</i>	Pikijõu intensiivsus pinnahikule.	
nihkepinge <i>shear stress</i> <i>leikkausjännitys</i>	Põikjõu ja/või väändemomendi intensiivsus pinnahikule.	
elastsusmoodul <i>modulus of elasticity, Young's modulus</i> <i>kimmomoduuli, kimmokerroin</i>	Elastse materjali jäikust iseloomustav parameeter, mis võrdub ühikulisele suhtelisele normaaldeformatsioonile vastava normaalpingega.	
algelastsusmoodul <i>initial modulus of elasticity</i> <i>alkukimmokerroin</i>	Elasto-plastse materjali elastsusmoodul pingestamise algaasis, kus plastsed deformatsioonid pole veel tekkinud.	<i>Algelastsusmoodul määratakse piirkonnas, kus pingedeformatsioonidiagrammi graafik on lähedane sirgele.</i> 

<p>lõikajaelastsusmoodul <i>secant modulus of elasticity</i> <i>sekanttimoduuli</i></p>	<p>Elasto-plastse materjali elastsusmoodul, mis määratakse σ-ε-diagrammi alguspunkti ja valitud pingeniivool deformatsioonikõvera vahepunkti ühendava lõikaja tõusuga.</p>	
<p>puutujaelastsusmoodul <i>tangent modulus of elasticity</i> <i>tangenttimoduuli</i></p>	<p>Elasto-plastse materjali elastsusmoodul, mis määratakse σ-ε-diagrammi valitud pingeniivool deformatsioonikõvera puutuja tõusuga.</p>	
<p>Poissoni tegur <i>Poisson's ratio</i> <i>Poissonin luku,</i> <i>Poissonin vakio</i></p>	<p>Elastsuskonstant, mis iseloomustab pikisuunalise jõu poolt põhjustatud põiksuunalise ja pikisuunalise deformatsiooni suhet.</p>	 <p>Tegurit on nimetatud ka põikdeformatsiooniteguriks (vt. H. Laul „Raudbetoon I“).</p>
<p>betooni keskmine elastsusmoodul betooni deformatsioonimoodul <i>mean modulus of elasticity of concrete</i> <i>betonin keskimääräinen kimmomoduuli</i></p>	<p>Betooni deformatsioonimoodulile vastab pinge-deformatsioonidiagrammi graafiku lõikajaelastsusmoodul vahemikus $\sigma_c = 0$ ja $\sigma_c = 0,4 \cdot f_{cm}$.</p>	