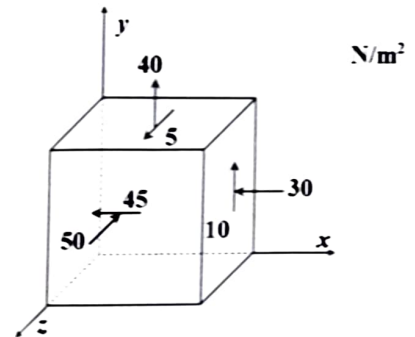
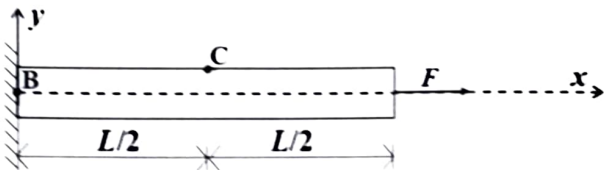


KJR-C2001 Kiinteän aineen mekaniikan perusteet, Välikoe 1, 17.4.2023

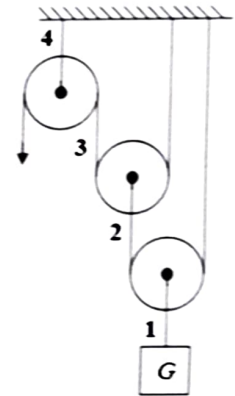
Vastaa jokaiseen tehtävään omalle paperilleen tarkastuksen nopeuttamiseksi. Merkitse kaikkiin vastauspaperiin nimi ja opiskelijanumero sekä tehtävännumero. Palauta kaikki paperit mukaan lukien tämä paperi. Tyhjennä aineistoa tallentava laskin. Tyhjentämätön laskin katsotaan vilpin yritykseksi. Piirrä vastauksiisi vapaakappalekuva, koordinaatisto sekä positiiviset suunnat.

Tehtävä 1. a) Esitä jännityskomponentit matriisimuodossa. (1 p)

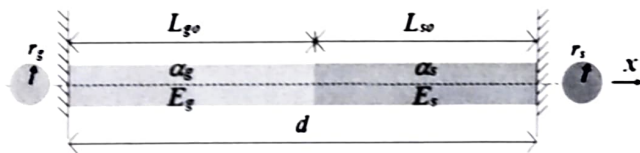
b) Mikä on jännityskomponentin σ_{xx} lukuarvo pisteessä B ja σ_{yy} lukuarvo pisteessä C? (1 p)



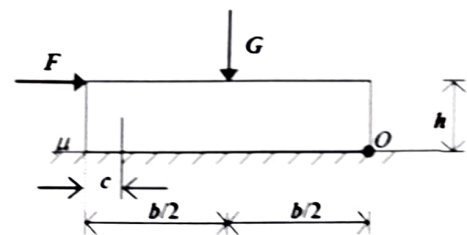
Tehtävä 2. Oheisen kuvan mukaiseen taljaan vaikuttaa kuorma $G = 0,006 \text{ MN}$. Kunkin köyden 1, 2, 3, 4 poikkileikkaus on ympyrä. Ensimmäisen köyden poikkileikkaus $A_1 = 0,0004 \text{ m}^2$. a) piirrä vapaakappalekuvat ja määritä köysivoimat P_i (0,5 p). b) Määritä köysien A_2, A_3, A_4 poikkipinta-alat siten, että kaikissa köysissä on sama jännitys (0,5 p). c) Määritä köyden 3 normaalijännitys (1 p).



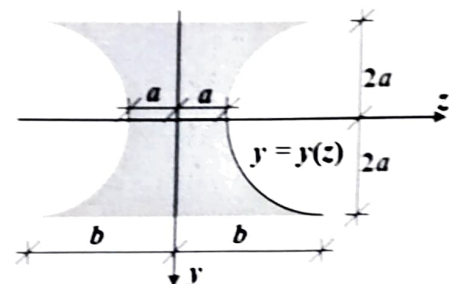
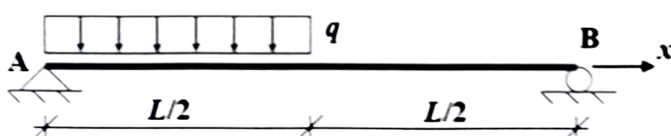
Tehtävä 3. Lasi- (alaindeksi g) ja teräs- (s) sauvat on liitetty kiinteästi toisiinsa. Sauvoihin kohdistuu lämpökuorma ΔT . Johda sauvoissa vaikuttavan normaali-voiman symbolinen lauseke (2 p).



Tehtävä 4. Kallionvarainen teräsbetonilaatta on ankkuroitu etäisyydellä c teräksellä kallioon. Peruslaattaan vaikuttaa kaksi pistekuormaa $F = 200 \text{ kN}$ ja $G = 100 \text{ kN}$. a) Määritä esijännitysvoima P siten, että rakenteen varmuus liukumista vastaan kun kitakerroin $\mu = 0,75$ (1 p.) ja b) siten, että varmuus kaatumista vastaan (1 p). Käytä varmuuskertoimen arvona 1,5.



Tehtävä 5. Ratkaise poikkileikkauksen jäyhyysmomentti (2 p). $a = 0,5 \text{ m}$; $y(z) = \sqrt{m}\sqrt{z-a}$; $y \geq 0$; $z \geq a$



Tehtävä 6. Palkkiin ($L = 10 \text{ m}$) vaikuttaa tasaisesti jakautunut kuorma $q = 18 \text{ kN/m}$. a) ratkaise tukireaktioiden symboliset lausekkeet (1 p), b) ratkaise momentin $M(x)$ symboliset lausekkeet palkin kummallekin puoliskolle (0,5 p kumpikin, yht. 1 p).