

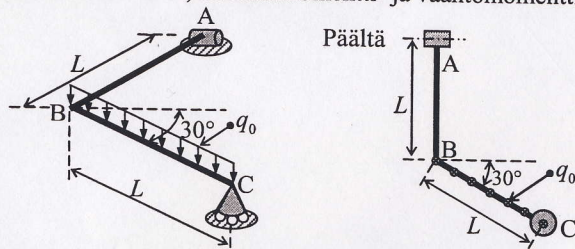
Rak-54.1300 Rakenteiden mekaniikan perusteet

Tentti 18.5.2012

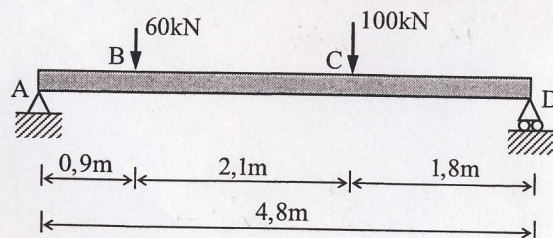
Kirjoita jokaiseen koepaperiin selvästi:
opintojakson nimi, koodi ja tentin päivämäärä
nimesi puhuttelunimi alleviivattuna
koulutusohjelma ja opintokirjan numero, myös tarkistuskirjain

Ratkaise **neljä** seuraavista viidestä tehtävästä:

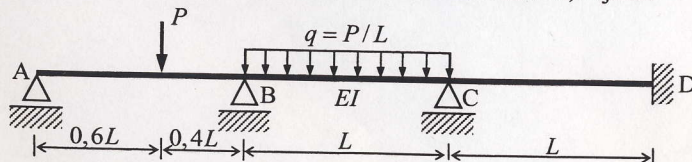
- Oheisen vaakatasossa olevan sauvan pää A on tuettu pitkällä saranalaakerilla, joka mahdollistaa vain kiertymisen laakerin akselin ympäri, sekä pää C on tuettu siten, että pystysuuntainen siirtymä on estetty. Sauvaa kuormittaa pystysuora, tasan jakautunut kuorma q_0 välillä BC. Määritä leikkausvoima-, taivutusmomentti- ja vääntömomenttikuviot.



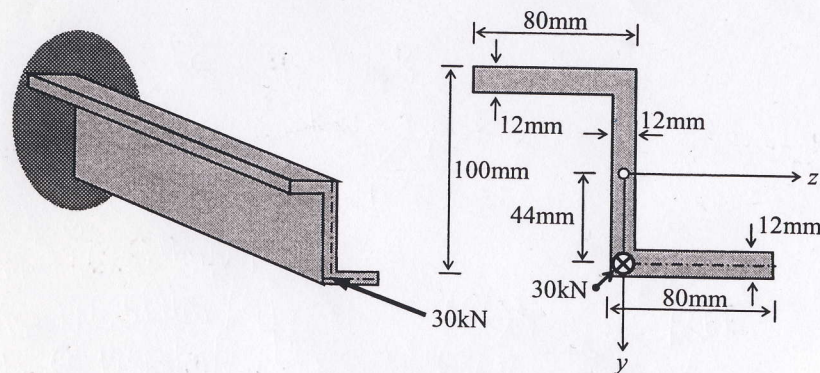
- Määritä momenttipintamenetelmällä oheisen teräspalkin kiertymä pisteessä A ja taipuma pisteessä C. Poikkileikkauksen jäyhyysmomentti on $216 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$ ja teräksen kimmomoduuli on 200 GPa.



- Määritä elementtimenetelmällä oheisen jatkuvan palkin kiertymät tuilla A, B, ja C. Määritä myös taivutusmomentin arvot tuilla B, C ja D.



- Vasemmasta päästään jäykästi kiinnitetyn sauvan oikeassa päässä uuman ja alalaipan keskiviivojen leikkauspisteessä vaikuttaa palkin akselin suuntainen puristava voima, jonka suuruus on 30 kN. Määritä sauvan poikkileikkauksen suurin ja pienin normaali jännitys. Poikkileikkauksen pinta-ala, jäyhyysmomentit ja tulomomentti ovat $A = 2,83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, $I_y = 3,25 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$, $I_z = 4,18 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$ ja $I_{yz} = 2,87 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$



- Oheinen palkki AB, jonka taivutusjäykkyys on EI , lepää kimmoisilla alustalla, jonka alustaluku on $k = 5000EI/L^4$. Palkki on vasemmasta päästään A vapaasti tuettu ja sitä kuormittaa jakautunut kolmiokuorma, jonka intensiteetti pisteessä A on q_0 . Määritä taivutusmomentin itseisarvoltaan suurin arvo sekä kiertymä ja tukireaktio tuella A.

