

Rak-54.1300 Rakenteiden mekaniikan perusteet

Tentti 30.8.2007

Kirjoita jokaiseen koepaperiin selvästi:

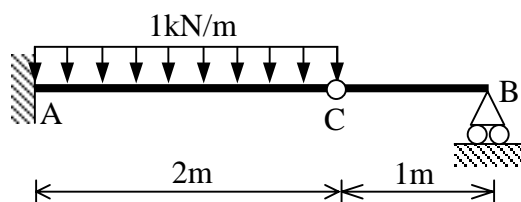
opintojakson nimi, koodi ja tentin päivämäärä

nimesi puhuttelunimi alleviivattuna

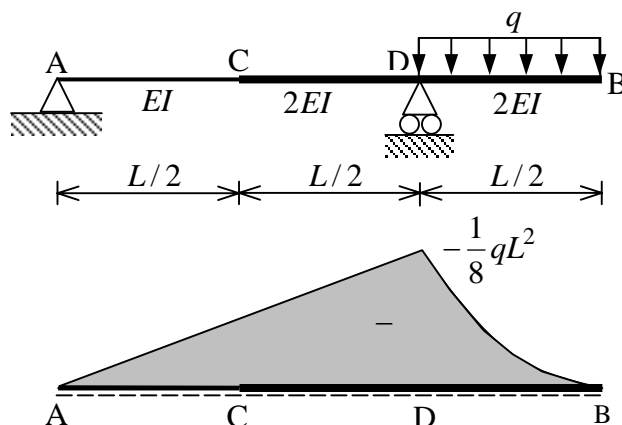
koulutusohjelma ja opintokirjan numero, myös tarkistuskirjain

Ratkaise **4 kpl** seuraavista tehtävistä:

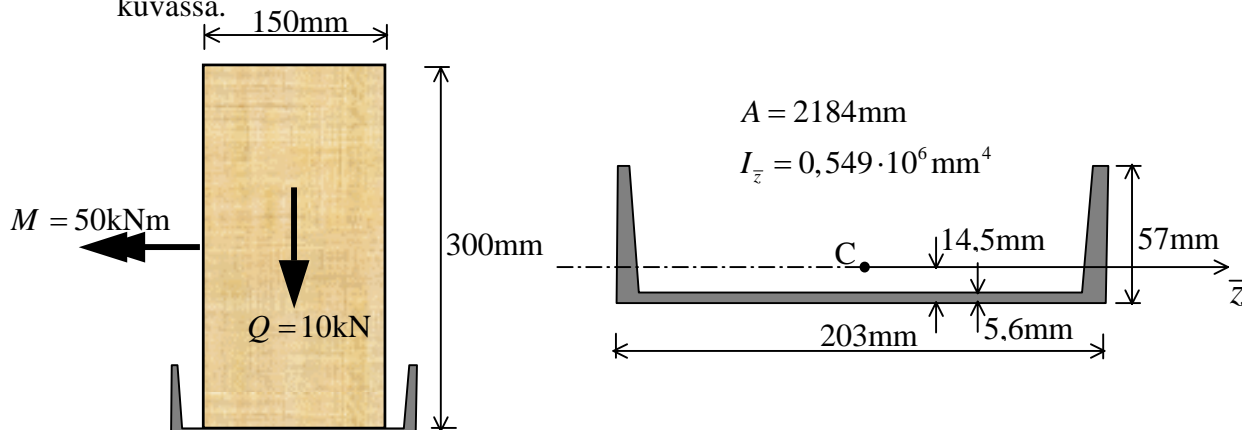
1. Määritä oheisen nivelpalkin Q - ja M -kuviot.



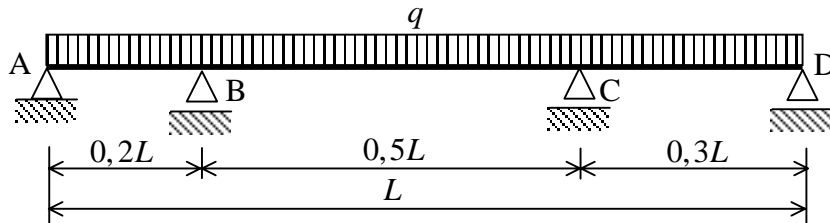
2. Määritä momenttipintamenetelmällä oheisen palkin pisteen B taipuma ja pisteen D kiertymä. Palkin taivutusmomenttikuvio on kuvassa annettu.



3. Puupalkkia on vahvistettu kiinnittämällä siihen teräsprofiili kuvan mukaisesti. Puun kimmomoduuli on 12GPa ja teräksen 200GPa. Palkin poikkileikkausta rasittaa taivutusmomentti $M = 50\text{kNm}$ ja leikkausvoima $Q = 10\text{kN}$. Määritä teräksen suurin sekä puun suurin ja pienin normaaliännitys. Piirrä myös osapoikkileikkausten normaaliännitysjakautumat. Teräsprofiilin mitat ja poikkileikkaussuureet on esitetty kuvassa.



4. Määritä kolmen momentin yhtälöä käyttäen oheisen tasaisen kuorman q kuormittaman, staattisesti määräämättömän palkin taivutusmomenttien arvot tuilla A ja B. Määritä myös taivutusmomenttikuvio välillä BC. Voit määrittää sen ajattelemalla palkin osan BC kaksitukiseksi palkiksi, jota kuormittaa kuorma q sekä taivutusmomentit M_B ja M_C palkin päissä.



5. Oheisen tasajäykän palkin taivutusjäykkyys on EI ja se lepää kimmoisalla alustalla, jonka alustaluku on k ja sitä kuormittaa tasainen kuorma q . Määritä palkin taipuman ja taivutusmomentin lausekkeet liikkumattoman tuen A läheisyydessä, kun on voimassa $\beta L = 10$.

