

Rak-43.2101 Teräsbetonirakenteet

Tentti 17.12.2014

Tenttiin osallistumisen edellytys on, että pakolliset osatehtävät on hyväksytysti suoritettu syksyllä 2014 tai syksyllä 2013.

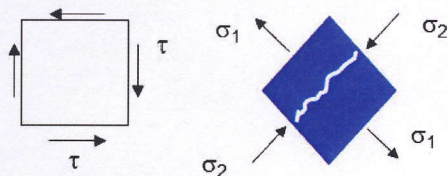
Merkitse selvästi vastauspapereihin:

- opintojakson koodi, nimi ja tentin päivämäärä
- oma nimi ja allekirjoitus, opiskelijanumero
- luentojen ja kurssin pakollisten osasuoritusten suoritusvuosi

Vastausten perusteiden on tultava niistä ilmi. Havainnollista vastauksiasi tarvittaessa taso- ja leikkauspiirroksin. Tentissä sallittu kirjallisuus on tentissä jaettu kaavakokoelma.

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin. (yht 10p)

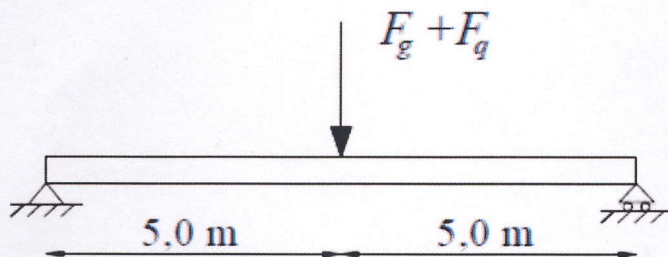
- Johda kimmoteoriaan perustuva yhtälö, jolla voidaan kuvata teräspinta-ala A_s ekvivalentina betonipinta-alana A_c . (2p)
- Miten suorakaiteen muotoisen teräsbetonipoikkileikkauksen mitoituksessa ajatellaan vääntömomentin, leikkausvoiman ja taivutusmomentin aiheuttamien rasitusten jakautuvan poikkileikkauksessa. (2p)
- Perustele, miksi teräsbetonipalkin leikkaushalkeamat eivät ole kohtisuorassa palkin akselia vastaan. Missä palkin leikkaushalkeamat tyypillisesti sijaisevat? (2p)



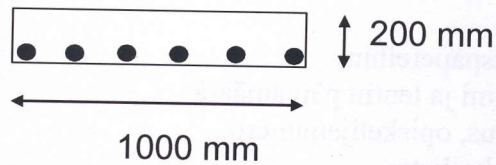
- Perustele, miksi ristikkoanalogiaa ei käytetä teräsbetonirakenteiden käyttörajatilatarkasteluissa. (1p)
- Mitä tarkoitetaan teräsbetonipalkin kaarimekanismilla? (1p)
- Minkälainen muodonmuutosjakautuma otaksutaan murtumishetkellä tasapainoraudoitettuun puristetun pilarin poikkileikkaukseen (1p)
- Miksi limijatkoksen kohdalle on sijoitettava poikittaista raudoitusta? (1p)

2. Kuvan yksiaukkoisen palkin poikkileikkaus on $b \times h = 280 \times 480 \text{ mm}^2$.

Leikkausraudoituksena käytetään irtohakojia $\phi 8 \text{ mm}$. Suojabetonipaksuus on 30 mm. Betonin materiaali on C25/30 ja teräksen A 500 HW. Materiaalien osavarmuuskertoimet ovat $\gamma_c = 1,5$ ja $\gamma_s = 1,10$. Pysyvä kuorma on $F_g = 20 \text{ kN}$. Kuinka suuri voi olla hyötykuorma F_q arvioituna palkin taivutuskestävyyden perusteella. Kuorman osavarmuuskertoimet ovat $\gamma_g = 1,15$ ja $\gamma_q = 1,5$. (6 p)



3. Laske muunnetun poikkileikkauksen menetelmällä oheisen poikkileikkauksen halkeamamomentti. Materiaalit ovat C35/45-1 ja A500HW ja suojabetonipaksuus on 20 mm. Raudoitteen halkaisija 10 mm. Tarkastelussa osavarmuuskertoimille voi käyttää arvoa 1. (4 p)



4. Kuva esittää momentin M rasittamaa kehänurkkaa, jossa ylä- ja alapinnan terästen välinen etäisyys on h . (yht 4p)
- Muodosta kehänurkan raudoituksen suunnittelemiseksi ristikkomalli, jossa on myös esitetty momentin M muuttaminen ristikkomallin kuormitukseksi (2p)
 - Perustele momentista M kehänurkkaan syntyvien halkemien sijainti (2p)

