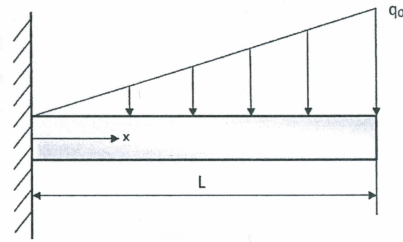


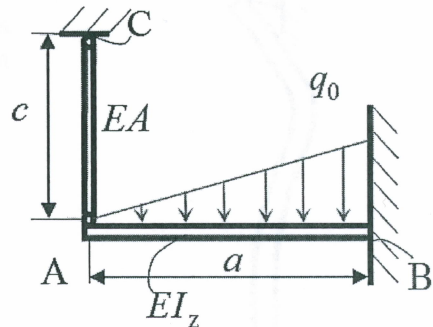
Merkitse kaikkiin vastauspapereihin nimi, opiskelijanumero ja vuosi, jona suoritit kotitehtävät.

5. Ratkaise oheisen palkin resultanttileikkausvoiman $Q_y(x)$, resultanttimomentin $M_z(x)$, kallistuman $v'(x)$ ja kimmoviivan $v(x)$ lauseke käyttäen kimmoviivan differentiaaliyhtälön muotoa

$$EI_z \frac{d^4 v(x)}{dx^4} = q_y(x). \text{ Palkin taivutusjäykkyys on } EI_z. \text{ (3,25 p)}$$



6. Ulokepalkin AB pää on tuettu nivelsauvalla AC viereisen kuvan mukaisesti. Laske palkin pään pystysuora siirtymä ja kallistuskulma (myös suunta on ilmoitettava) taulukoita ja superpositioperiaatetta hyväksi käyttäen. (3,5p)



7. Tarkastele kolmiulotteista kappaletta, jossa vallitsee seuraavanlainen jännitystilä:

$$\sigma_x = ax^4, \quad \sigma_y = 6ax^2y^2, \quad \sigma_z = cxyz^2,$$

$$\tau_{xy} = bx^3y, \quad \tau_{yz} = cx^2yz, \quad \tau_{zx} = cx^3y,$$

jossa a, b ja c ovat vakioita, joiden yksikkö on Pa/m^6 . Edellisen lisäksi tiedetään, että tilavuusvoimien X, Y ja Z arvot ovat nolliä. Määritä vakioiden a, b ja c arvot siten, että jännitystilä toteuttaa tasapainoyhtälöt. (2,5p)

8. Määritä pääjännitykset ja niiden suunnat rakenteen eräässä pisteessä, jossa vallitsee viereisen kuvan mukainen tasojännitystilä. Piirrä kuva, johon merkitset pääjännitysten suuruudet ja suunnat. (1,5p)

