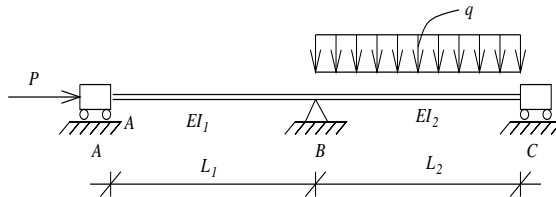


OPPGAVESETT 11

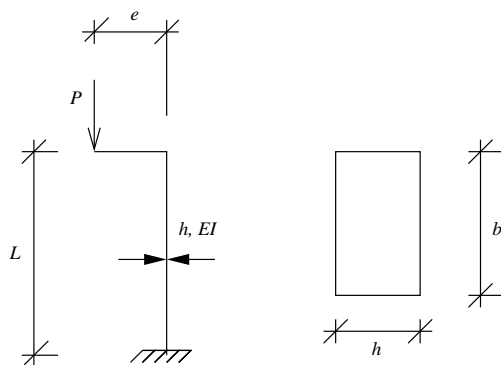
OPPGAVE 11.1



- a) Sett opp elementstivhetsrelasjoner for elementene i den kontinuerlige to-feltsbjelken, og benytt disse til å stille opp systemstivhetsrelasjonen $\mathbf{K}\mathbf{r} = \mathbf{R}$. Skjærdeformasjoner kan negliseres. Lineæriserte 2. ordens effekter skal medtas. Den relative aksiallasten er definert ved $\rho = \frac{P}{P_E}$ hvor $P_E = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$

- b) For tilfelle med $L_1 = L_2 = L$ og $EI_2 = 2EI_1$ beregnes stavendemomentene M_{ab} og M_{ba} for økende ρ -verdier ($\rho = 0, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3$ osv.). Før beregningene tabellform og tegn opp resultatene i figur med $M_{ab(ba)}$ som ordinat og ρ som absisse.
- c) Angi tilnærmet kritisk last (med minst en desimals nøyaktighet) og diskuter resultatet relativt til kjente kritiske laster (knekklast) for andre opplager/innspenningbetingelser. Er den funne verdi fornuftig?
- d) Beregn forholdet $m_0 = \frac{M_{ab}}{M_{ba}}$ (dvs. momentoverføringstallet fra A til B). Gi m_0 for økende ρ -verdier, og diskuter virkningen av 2. ordenseffekter på forholdet.

OPPGAVE 11.2



En søyle med konstant bøyestivhet EI og rektangulært tverrsnitt er belastet med en trykkraft P som er plassert med en eksentrisitet e i forhold til søyleaksen.

- a) Still opp differensiallikningen for søylens bøyelinje i det betraktede plan idet det skal tas hensyn til aksialkraftens virkning på forskyvningene (lineær andre ordens teori). Skjærdeformasjoner skal neglisjeres.
- b) Bestem (i) søylens maksimale utbøyning, (ii) maksimalt bøyemoment i søylen og (iii) tilhørende forstørrelsesfaktorer for utbøyningen (f_w) og moment (f_M).
- c) Bestem kritisk last fra resultatene funnet i b).
- d) Bestem hvor stor eksentrisitet e kan være for uten å forårsake strekkspenninger i noen del av tverrsnittet ved innspenningen.

