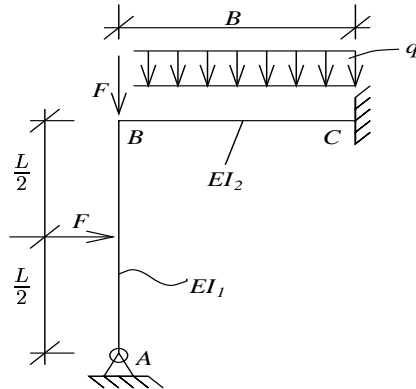


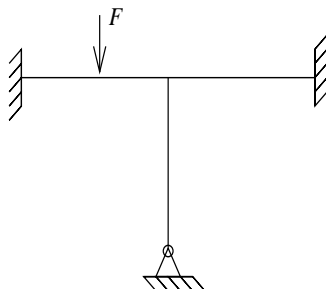
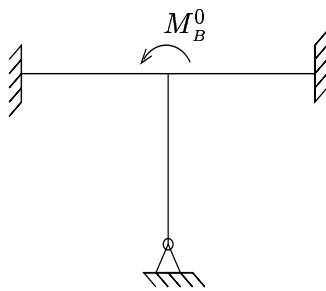
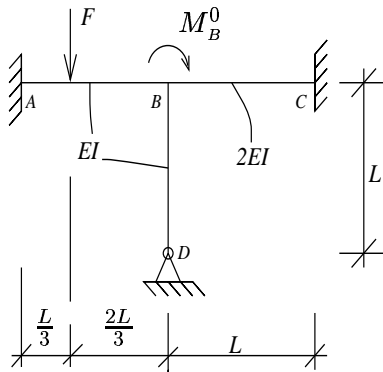
OPPGAVESETT 10

OPPGAVE 10.1

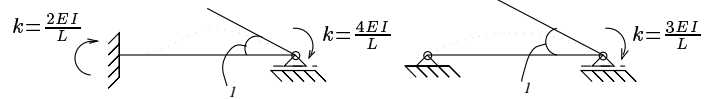


- a) Hvor mange ganger kinematisk ubestemt er knerammen ?
- b) Benytt KLM-kravene (kinematisk kompatibilitet, likevekt og stivhetsrelasjonene) for elementene AB og BC til å sette opp stivhetsrelasjonen $\mathbf{K} \mathbf{r} = \mathbf{R}$ (1) for knerammen med laster og bøyestivheter som vist. Aksial- og skjærdef. samt 2. ordens effekter negliseres i det videre.
- c) Beregn den/de kinematisk ukjente forskyvning(er) ved å løse Lign. 1 for tilfelle med $EI_1 = EI_2 = EI$, $B = L$ og $F = qL$.
- d) Beregn stavendemomentene M_{ab} , M_{ba} , M_{bc} og M_{cb} v.h.a. elementenes stivhetsrelasjoner ($\mathbf{S} = \mathbf{k} \mathbf{v} + \mathbf{S}^0$)
- e) Beregn snittkrefter (momenter M , skjær V og aksialkrefter N) fra likevektsbetraktninger og tegn opp M -, V - og N -diagrammer. Tegn opp momentene på elementenes strekkside. Indiker videre, ved siden av diagrammene, snittkreftenes retninger.
- f) Skisser (uten å beregne) bøyelinjen. Få klart fram eventuelle infleksjonspunkter.
- g) Sett opp lastvektoren \mathbf{R} for det tilfelle at det også virker et ytre moment \bar{M}_B () i knutepkt. B.
- h) Bekreft resultatene funnet i c) til f) med **FELT**.

OPPGAVE 10.2



- a) Finn fastholdningsmomentet M_B^0 som må settes på ved knutepkt. B for å forhindre rotasjon av knutepunktet. Finn momenttilstanden (moment diagrammet) når B er fastholdt. Hals Tabell 7.2.1, kan benyttes for å bestemme fastinnspenningsmomenter.
- b) Sett på fastholdningsmomentet M_B^0 med motsatt retning og finn momenttilstanden i rammen for dette lasttilfelle alene. Følgende er kjent:



- c) Finn rammens momenttilstand ved superposisjon av a) og b).

Aksial- og skjærdef. samt 2. ordens effekter kan negliseres.