

**EKSAMENSOPPGAVE:**

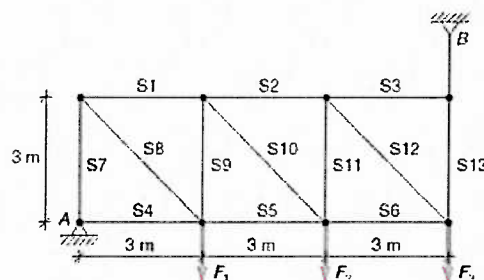
**TEST 1**

Dette er en eksamenskomponent som teller 40 %.

<b>Emne:</b> IRF14013 Mekanikk 1		<b>Lærer/telefon:</b> Egil Berg, mob.: 957 56 124
<b>Grupper:</b> Bygg, Design og Maskin.	<b>Dato:</b> 11.12.2014	<b>Tid:</b> 09:00 – 12:00
<b>Antall oppgavesider:</b> 3	<b>Antall sider vedlegg:</b> 0	
<b>Sensurfrist:</b> juni 2015		
<b>Hjelpemidler:</b>  <p><b>INGEN bortsett fra skrivesaker, tekniske tabeller og kalkulator.</b>                  Studentene bruker sin egen medbrakte kalkulator.                  Når det gjelder tekniske tabeller kan man bruke enten:                  1) J. Johannesen: Tekniske Tabeller, eller 2) John Haugan: Formler og tabeller.                  Det er tillatt med egne skrevne notater i tekniske tabeller.</p>		
<b>KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG</b>		

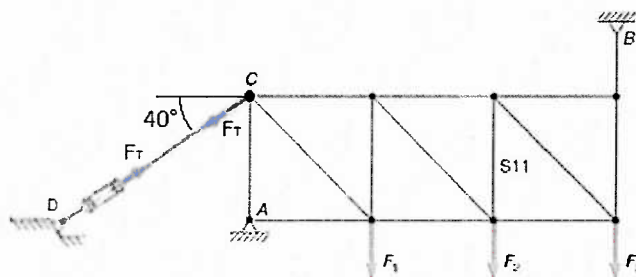
**Oppgave 1**

Fagverket er opplagret i boltelager A og stanglager B, og belastet med tre like store belastninger,  $F_1 = F_2 = F_3 = 15 \text{ kN}$ .



- Beregn opplagerkreftene  $F_A$  og  $F_B$ .
- Beregn kreftene i stengene S2, S6 og S11 på enkleste måte.

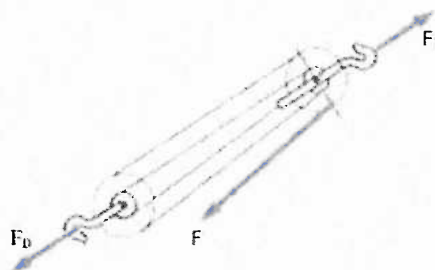
Ved å sette på en talje i C, som vist på figuren, kan en få redusert kraften i stang S11.



- Hvor stor må kraften  $F_T$  være for at kraften i S11 skal bli null?

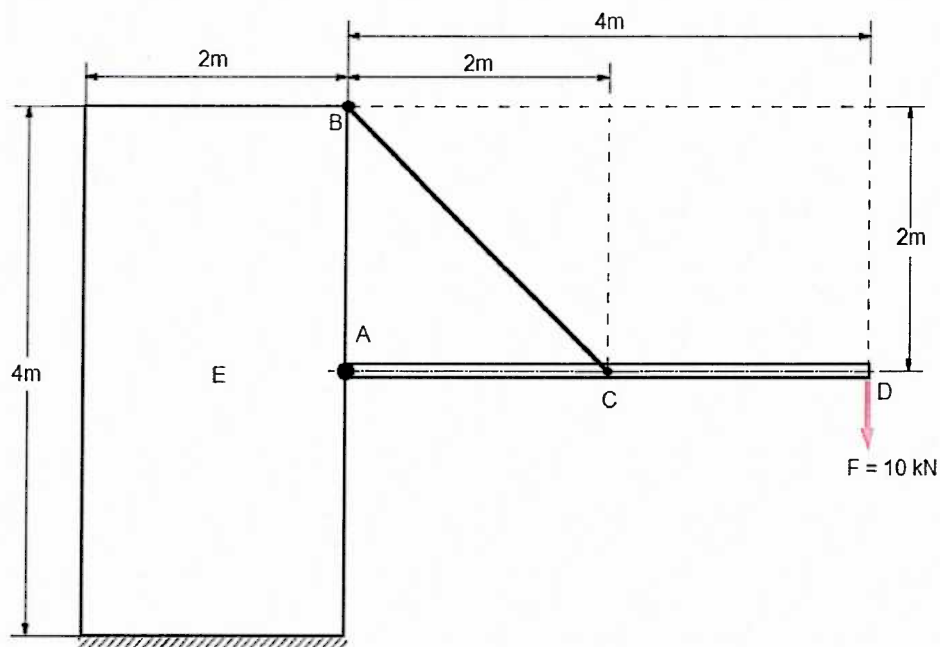
Taljen er en firskåret talje, med blokkoeffisient  $\eta = 0,95$ .

- Hvor stor kraft  $F$  må man trekke med i taljen for å oppnå kraften  $F_T$ ? (Haletauets går parallelt med taljen).
- Vi skal nå isteden regne med at vi strammer tauene slik at kraft  $F_{Tny} = 60 \text{ kN}$  (NB! Ny verdi). Hvor stor er nå strekkraften i punktet D, dvs,  $F_D$ .  $F_D$  vil kunne variere mellom  $F_{Dmin}$  og  $F_{Dmax}$ . Finn disse.



## Oppgave 2

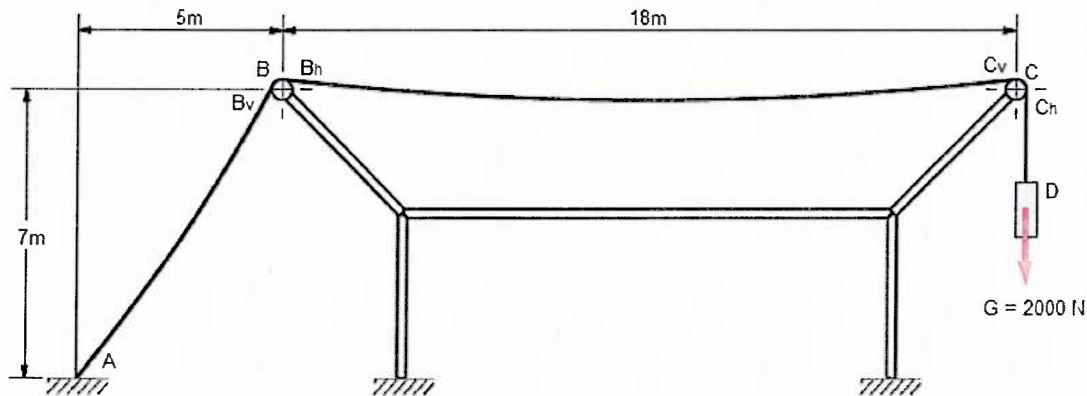
Et fundament E, har påmontert en bjelke AD med et bolteledd i A. Bjelken er oppstøttet med et stanglager BC. I punktet D angriper kraften  $F = 10 \text{ kN}$ . Bjelken har tyngden  $G = 1 \text{ kN}$ , og denne virker på midten av bjelken. Tyngden av stanglageret neglisjeres



- Finne kraften i boltelageret A og strekkraften i stanglageret BC.
- Fundamentet E skal beregnes mot vipping. Vi setter sikkerheten mot vipping  $S_v = 3$ . Fundamentet har kvadratisk bunn og loddrette vegger på alle sider. Hva må tyngdetettheten  $\gamma$  være?

### Oppgave 3

Ett tau er spent opp i A og går over to friksjonsfri trinser. Den første i B og den andre i C. I D henger det en last på 2000 N. Tauet veier 40 N/m i horisontalprojeksjon. Vi ser bort fra diameteren på trinsene. Trinse B og C er i samme høyde.



- Vis at komponentene til strekket i tauet på høyere side av trinse B, blir  $B_{hx} = 1\ 967\ \text{N}$  og  $B_{hy} = 360\ \text{N}$ .
- Hva blir pilhøyden « $p_{BC}$ » til tauet midt mellom trinse B og C?
- Vis at den indre kraften mellom trinsa og bjelken i punkt C blir 3 072 N.
- Hva blir strekket i tauet ved A?
- Hva er pilhøyden « $p_{AB}$ » midt mellom punktet A og trinsen B.