

Eksamenskomponent: Test 2. (Teller 40 %).

Fag: IRF14013 Mekanikk 1

Lærer: Egil Berg

Grupper: Bygg, Maskin og Design	Dato: 16.12.2015	Tid: 09:00 – 12:00
Antall oppgavesider: 2	Antall sider vedlegg: 0	
Sensurfrist: 15.1.2016		
Hjelpemidler: INGEN bortsett fra tekniske tabeller og kalkulator. Når det gjelder tekniske tabeller kan man bruke J. Johannesen, Tekniske Tabeller og John Haugan, Formler og tabeller. Det er tillatt med egne skrevne notater i tekniske tabeller.		
KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG		

Oppgave 1

Et stålstag med bredden b og tykkelse $t = 10 \text{ mm}$ er festet i et dreibart boltlager, se figuren. Staget er påvirket av en kraft $F = 15 \text{ kN}$.

Bolten skal lages av stål med skjærfasthet $\tau_{B1} = 300 \text{ MPa}$.

Stålstaget og innfestingen skal lages av stål med strekkfasthet $\sigma_B = 360 \text{ MPa}$ og skjærfasthet $\tau_{B2} = 270 \text{ MPa}$.

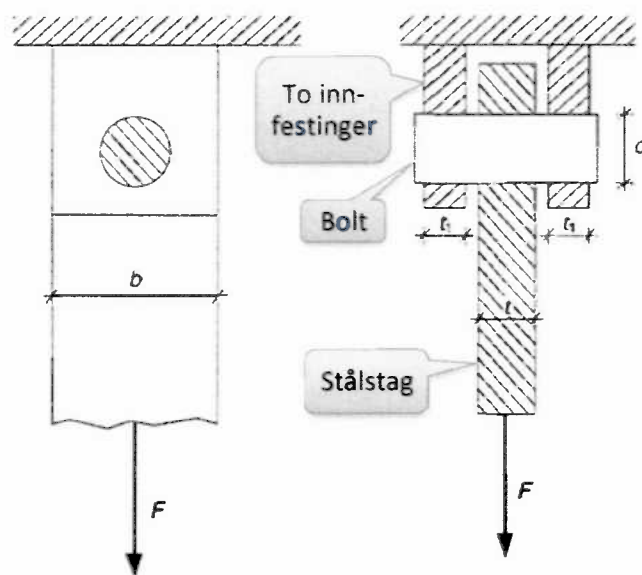
Det kreves en sikkerhet $n = 3,0$.

Regn ut:

- Nødvendig bolt diameter d .
- Nødvendig bredde b på stålstaget, og nødvendig tykkelse t_1 på innfestingen.

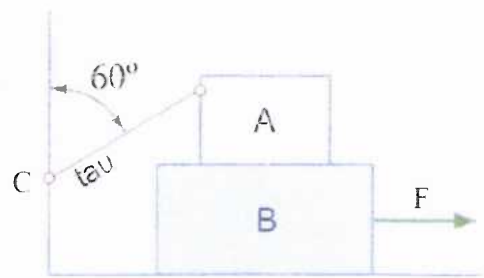
Vi forutsetter at bredden b er den samme på stålstaget og innfestingen, og at hullet i både stålstaget og innfestingen er lik stor som bolten.

- Nødvendig effektiv forankringslengde for stålstaget l_{eff} .



Oppgave 2

Klossen A er plassert på klossen B. Disse er plassert på en friksjonsflate med friksjonskoeffisienten $\mu_B = 0,3$. Mellom klossen A og punktet i veggen C er det spent et tau hvor vekten av tauet er neglisjerbar. Vinkelen på tauet er 60° i forhold til vertikalaksen. Tyngden på kloss A er 100 N og tyngden på kloss B er 200 N. Friksjonskoeffisienten mellom kloss A og B er $\mu_A = 0,5$. Vi trekker så med kraften F slik at klossen B beveger seg med konstant fart.



- Hva blir strekket i tauet?
- Hvor stor kraft F må vi bruke?

Oppgave 3

Bjelken AD har i E fått påsveist en stiv vinkel, og i F en arm. Slik at det danner en stiv konstruksjon.

Det er boltelager i A og stanglager i BC.

- Vis at opplagerkreftene er $A_x = 800\text{N}$, $A_y = 300\text{N}$ og $C = 800\text{N}$.
- Tegn skjærkraftdiagram, momentdiagram og normalkraftdiagram for bjelke AD.
- Bjelken har et tverrsnitt som vist på figuren. Vis at $W_{xov} = 4933\text{mm}^3$ og at $W_{xun} = 3524\text{mm}^3$.
- Beregn største strekk- og største trykkspenning og angi hvor disse befinner seg.
- Stangen BC har en lengde $L = 2\text{m}$.

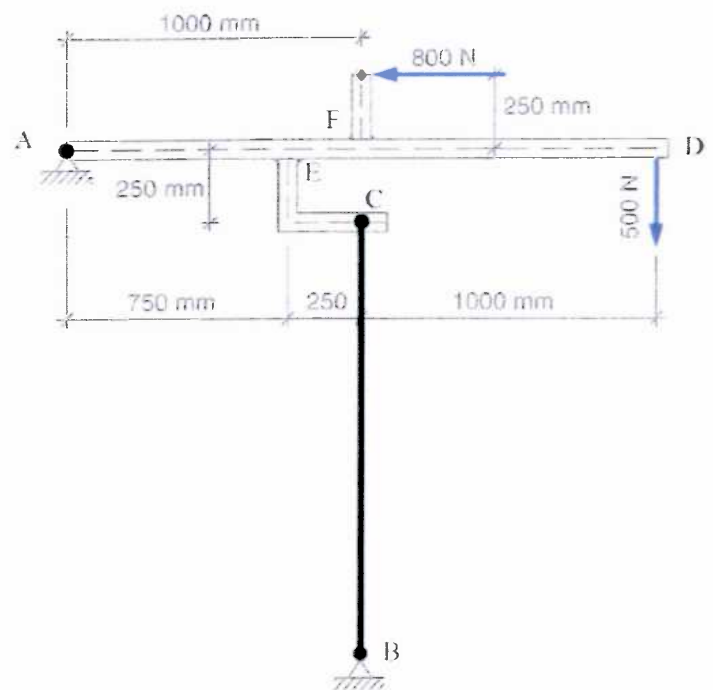
Den skal lages av et rør som har veggtykkelse $t = 2\text{mm}$.

E-modulen $E = 210\,000\text{MPa}$.

Hvor stor må ytterdiameteren på røret være, for at stangen ikke skal knekke?

Benytt Euler: $F_k = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_k^2}$, når $\lambda > 105$,

og Tetmajer: $\sigma_K = 310 - 1,14 \cdot \lambda$ når $10 \leq \lambda \leq 105$



Tverrsnitt

