

Resultat rapporteras senast den 25 juni. Ev. omprövning av rättningen skall begäras inom en månad.

Visa legitimation, skriv bara på en sida av bladet, använd gärna färg, dock ej rödpenna.

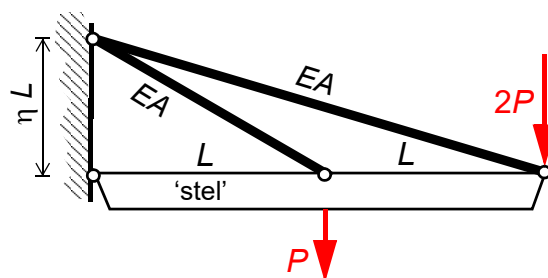
Hjälpmedel: Skrivdon, räknedosa och formelsamlingar i hållfasthetslära och matematik.

Examinator: Jonas Neumeister, tel. 08 790 7647

Frågor rörande lydelsen ställs till lärare under ronderingar.

Betygsgränser: 0 - 11 ger F; 12 - 13 ger FX; 14 - 17 ger E; 18 - 21 ger D; 22 - 24 ger C; 25 - 28 ger B; 29 - 40 ger A. (FX innebär möjlighet till komplettering till betyg E).

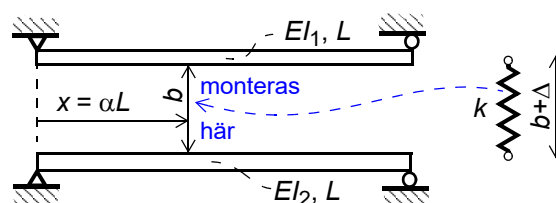
- 1.** En stel bom (längd $2L$) är momentfritt upphängd till vänster och belastad av två krafter. Den hålls på plats av två stänger (material E , tvärsnitt A), se figuren. Välj fästpunktens position (dvs η) så att spänningen blir samma i båda stängerna, samt beräkna denna. (6p)
(Båda stängernas längd behövs för detta.)



- 2.** Mellan två fritt upplagda balkar (längd L , olika böjstyvheter) monteras, vid position $x = \alpha L$, en fjäder (styvhet k) som är stycket Δ för lång, se figuren.

Ansätt fjäderkraften F som okänd och bestäm därav balkarnas och fjäderns deformationer. Ställ sedan upp rådande kompatibilitetsvillkor för att därur bestämma fjäderkraften $F(\alpha)$. (6p)

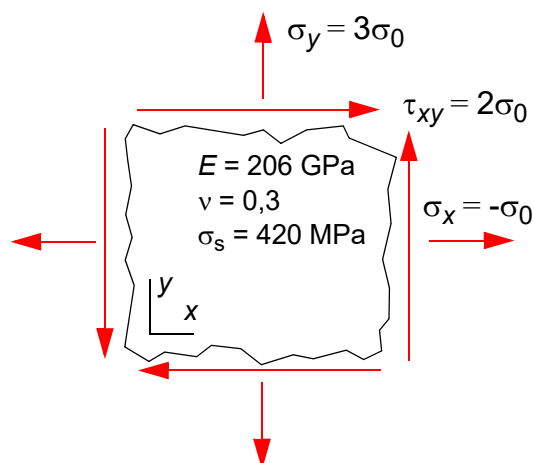
Notera: Värdet för k är valt så att korrekt lösning ger prydliga uttryck.



$$\text{Fjäderstyvhet: } k = \frac{EI_1 EI_2}{(EI_1 + EI_2)L^3}$$

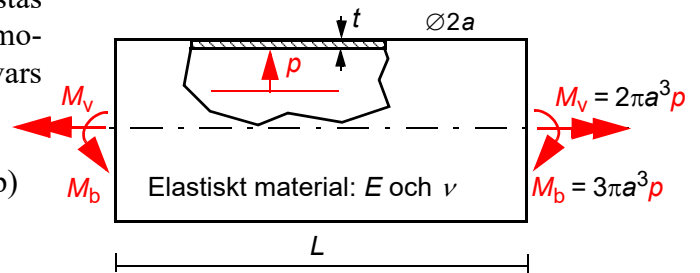
- 3.** I en stålskiva, belastad i sitt eget plan och med materialegenskaper enligt figuren, vill man undvika plasticering.

Bestäm, baserat på Trescas effektivspänning och med en säkerhet om $n = 2$, det största värde på parametern σ_0 som då kan tillåtas. (6p)



4. Ett slutet tunnväggigt cylindriskt tryckkärl belastas av ett inre övertryck p . Dessutom verkar ett vridmoment (M_v) samt ett böjmoment (M_b) på kärlet vars nivåer är uttryckta mha p , se figuren.

Bestäm förlängningen av tryckkärllets ovansida. (6p)

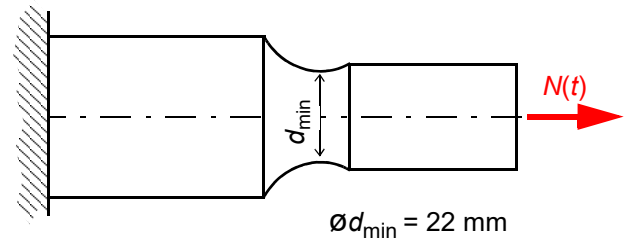


5. För en rund dragbelastad stång med en anvisning har man (vid minsta diametern) bestämt att den totala reduktionsfaktorn för utmattning är $\lambda/(K_d K_T K_f) = 0,36$.

Dragkraften $N(t)$ varierar (periodiskt) mellan:

$$N_{\max} = +12 \text{ och } N_{\min} = -2 \text{ [kN]}$$

Bestäm säkerheten mot utmattning (om lasten skulle ökas proportionellt). Materialet är 141450-1. (6p)



6. Två tunga svänghjul är fästa längs en homogen axel (längd $3L$, diameter $\varnothing D$, skjuvmodul G) vars egenvikt får försummas, se figuren.

Ställ upp systemets rörelseekvationer. För det behövs axelns (kopplade) samband mellan verkande vridmoment och rotationsfrihetsgraderna θ_1 och θ_2 .

Beräkna därefter systemets två egenvinkelfrekvenser ω_1 och ω_2 samt ange egenmoden/vektorn som hör till den lägsta. (6p)

Ett svänghjul: $J\ddot{\theta} = \Sigma M_v$
(där J är dess polära rotationströghetsmoment)

