



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs: Hållfasthetslära III

Kurskod: MT347G

Högskolepoäng för tentamen: 6 hp

Datum: 2026-04-10

Skrivtid: 8:15-13:30

Ansvarig lärare: Niclas Strand

Hjälpmedel:

- Matematisk formelsamling och Beta
- Handbok och formelsamling i hållfasthetslära, KTH (utskrifter från denna är ok!)
- Ett A4-papper med för studenten helt valfritt innehåll (båda sidorna)

- Anvisningar:
- Ta nytt blad för varje ny uppgift.
 - Skriv endast på en sida av papperet.
 - Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
 - Numrera lösbladen löpande.
 - Använd inte röd penna.
 - Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser: Tentamen omfattar fyra problem om vardera 5 poäng.

Betyg: F om någon uppgift bedöms med 0 poäng

E \geq 4 poäng

D \geq 7 poäng

C \geq 10 poäng

B \geq 14 poäng

A \geq 18 poäng

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

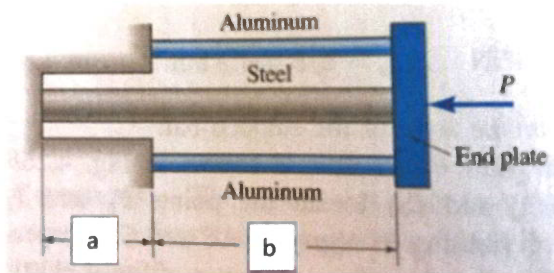
Uppgift 1 (5 poäng)

Systemet nedan består av en axel av stål placerad symmetriskt emellan två identiska axlar av aluminium. Stålxelns tvärsnittsarea är 750 mm^2 medan aluminiumstängerna har tvärsnittsarean 500 mm^2 .

Axlarnas är fast inspända på en sida och monterade på en stel platta på andra sidan enligt figur. Materialet för både stål och aluminium är elastiskt-idealplastiska med materialdata enligt nedan:

	Stål	Aluminium
Elasticitetsmodul	200 GPa	70 GPa
Sträckgräns	240 MPa	300 MPa

Längderna angivna i figuren nedan är $a = 15 \text{ cm}$ och $b = 30 \text{ cm}$

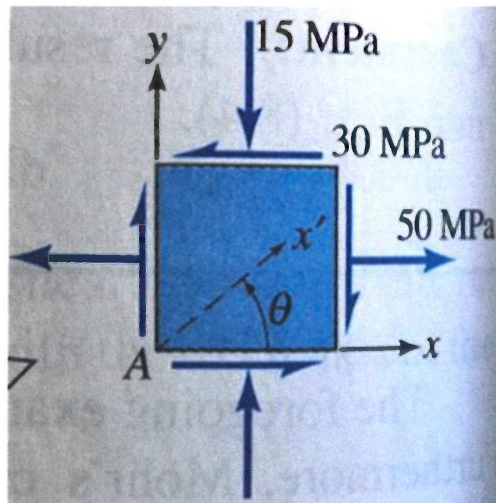


Systemet belastas med en ökande last, P , till dess att samtliga axlar plasticerat (systemet kollapsar). Från kollapsat tillstånd avlastas sedan systemet.

- Vid vilken last erhålls begynnande plasticering?
- Vid vilken last kollapsar systemet?
- Bestäm spänningstillståndet i axlarna efter avlastning.

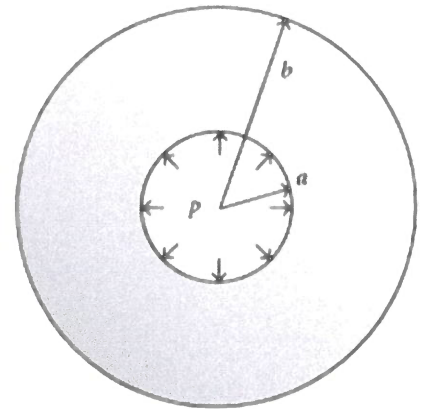
Uppgift 2

I en punkt (element) verkar det plana spänningstillståndet som illustreras i figuren nedan. Använd valfri metod för att bestämma spänningstillståndet i x' - y' -systemet där x' axeln har vinkeln $\theta = 40^\circ$ mot x -axeln enligt figur. Illustrera spänningstillståndet genom att visa det roterade elementet med spänningskomponenterna verkar på elementets ränder.



Uppgift 3

Beräkna hur effektivspänningen enligt von Mises varierar med r för en cirkulär skiva i *plant deformationstillstånd* utsatt för ett inre övertryck p vid inre radien $r = a$ om den yttre randen $r = b = 2a$ är fri.



Note: von Mises-spänningen kan beräknas enligt:

$$\sigma_{vM}^{eff} = \sqrt{\sigma_r^2 + \sigma_\varphi^2 + \sigma_z^2 - \sigma_r\sigma_\varphi - \sigma_r\sigma_z - \sigma_\varphi\sigma_z}$$

Uppgift 4 (5 poäng)

I ett dragprov av en platta (figur A) har man bestämt brottslasten till P_0 . Beräkna det kritiska böjmomentet M_0 om samma platta belastas enligt figur B. Relationen a/W är 0.3.

