

Tentamen i Hållfasthetslära för Z2 (TME017), 2014-05-26

Tid: 0830 - 1230 **Lokal:** M-huset

Lärare: Göran Brännare tel 7721364, Lennart Josefson tel 7721507

Hjälpmedel:

- Grundläggande hållfasthetslära, H Lundh, KTH Stockholm
- Motsvarande lärobok i hållfasthetslära på högskolenivå
- Publicerade matematiska, fysiska och tekniska formelsamlingar
- Handbok och formelsamling i hållfasthetslära, KTH, Stockholm
- Formelsamling i hållfasthetslära, M Ekh och P Hansbo, Tillämpad mekanik, Chalmers
- Typgodkänd miniräknare
- Ordböcker
- Egna anteckningar får finnas på befintliga sidor i kursboken "Grundläggande hållfasthetslära", dock får inga lösta exempel finnas. I övrigt tillåts inga egna anteckningar

OBS: Lösta räkneuppgifter och tentamensproblem samt separata egna anteckningar är alltså inte tillåtna som hjälpmedel

Lösningar: Anslås på tillämpad mekaniks anslagstavla (Hörsalsvägen 7) och på kurshemsidan 2014-05-27

Granskning: Tentamensgranskning sker 2014-06-13 kl 1200-1300 på institutionen för tillämpad mekanik, Hörsalsvägen 7, plan 3.

Betygslista: Anslås senast 2014-06-13 på tillämpad mekaniks anslagstavla

Poängbedömning: Maximal poäng på tentamen är 25 poäng. Till denna kommer eventuella bonuspoäng från övningsskrivningen 2014-04-11. För att få poäng måste lösningen vara läslig och uppställda ekvationer klart motiverade. Vidare skall entydiga beteckningar användas och tydliga figurer ritas. Tänk på att kontrollera dimensioner och rimlighet i svaren. Om hjälpmedel används vid lösning av problem skall referens och sidhänvisning anges.

Betygsgränser:

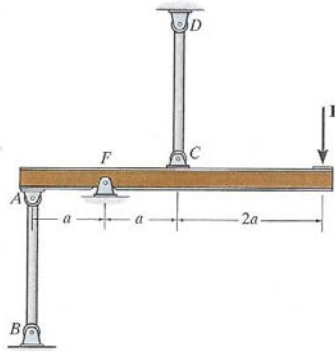
- 0-9 poäng: underkänt
- 10-14 poäng: betyg 3
- 15-19 poäng: betyg 4
- 20-25 poäng: betyg 5

Tentamen i Hållfasthetslära och maskinelement för Z2 (TME017), 2014-05-26

Uppgift 1 (5 poäng)

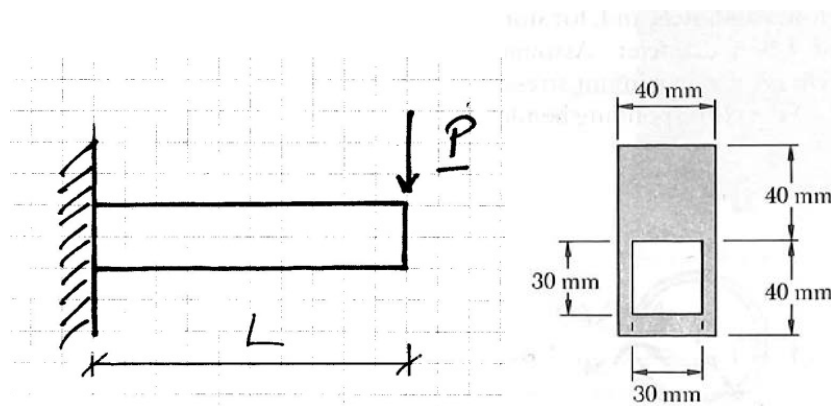
Två identiska stänger AB och CD, vardera med längden L och tvärsnittarean A , används för att stödja den stela horisontella balken, som är friktionsfritt ledad vid punkten F.

Bestäm balkens rotation om den högra ändan belastas med punktkraften P . Stängerna är elastiska med elasticitetsmodulen E .



Uppgift 2 (5 poäng)

Balken i den vänstra figuren nedan har längden $L = 1$ m och är belastad med en punktkraft P i sin ena ända. Balkens tvärsnitt visas i den högra figuren. Materialet i balken har tillåten spänning $\sigma_{tilld} = 120$ MPa i dragning och $\sigma_{tillt} = 150$ MPa i tryck. Bestäm största värdet på kraften P som balken får belastas med.

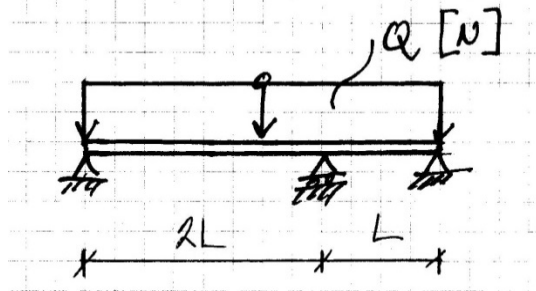


Tentamen i Hållfasthetslära och maskinelement för Z2 (TME017), 2014-05-26

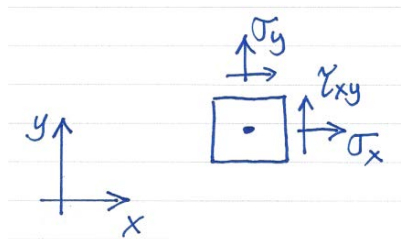
Uppgift 3 (5 poäng)

Figuren visar en balk, med längd $3L$ och böjstyvhets EI , som belastas med en jämnt utbredd last med total tyngd Q [N] över hela sin längd. Balken är fritt upplagd på tre stöd.

- Bestäm stödreaktionerna i stöden (3poäng)
- Rita tvärkraftdiagram och ange *var* maximalt böjande moment kan finnas (2 poäng).



Uppgift 4 (5 poäng)



På ytan av en kropp råder plant spänningstillstånd och i en punkt verkar spänningarna $\sigma_x = 5$ MPa, $\sigma_y = -5$ MPa och $\tau_{xy} = 7$ MPa.

Kan man vrida koordinatsystemet en vinkel ϕ relativt x-axeln så att normalspänningskomponenterna är noll och bara skjuvspänningskomponenten $\neq 0$? Bestäm isåfall dessa riktningar och värdet på skjuvspänningen.

Uppgift 5 (5 poäng)

En stång med rektangulärt tvärsnitt är utsatt för en axiell kraft F som varierar som $F = F_0 + 0,5F_0 \cdot \sin(\omega t)$.

Materialet i stången är SIS 1550-01 med data enligt nedan. Stången är ej gjuten.

$\sigma_s = 270$ MPa, $\sigma_B = 540$ MPa, $\sigma_u = \pm 180$ MPa och $\sigma_{up} = 160 \pm 160$ MPa.

Ytan är grovsvarvad med $R_a = 10 \mu\text{m}$. Finns risk för utmattning om $F_0 = 250$ kN?

Använd diagram i Läroboken (Lundh).

