

Tentamen i Hållfasthetslära för Z2 (TME017),

2015-06-01 Tid: 08:30 - 12:30 Lokal: M-huset

Lärare: Peter Olsson tel 7723725

Hjälpmedel:

- Grundläggande hållfasthetslära, H Lundh, KTH Stockholm
- Motsvarande lärobok i hållfasthetslära på högskolenivå
- Utskrivna föreläsningssammanfattningar av Jim B och Magnus Ekh
- Publicerade matematiska, fysiska och tekniska formelsamlingar
- Handbok och formelsamling i hållfasthetslära, KTH, Stockholm
- Formelsamling i hållfasthetslära, M Ekh m fl, 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 2015-06-02.

Granskning: Tentamensgranskning sker 2015-06-16 kl 1200-1300 på institutionen för tillämpad mekanik, Hörsalsvägen 7, plan 3.

Betygslista: Anslås senast 2015-06-15 på tillämpad mekaniks anslagstavla.

Poängbedömning: Maximal poäng på tentamen är 25 poäng. Till denna kommer eventuella bonuspoäng från årets övningsskrivning. 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

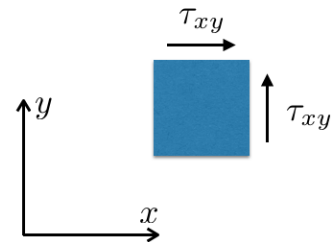
15-19 poäng: betyg 4

20-25 poäng: betyg 5

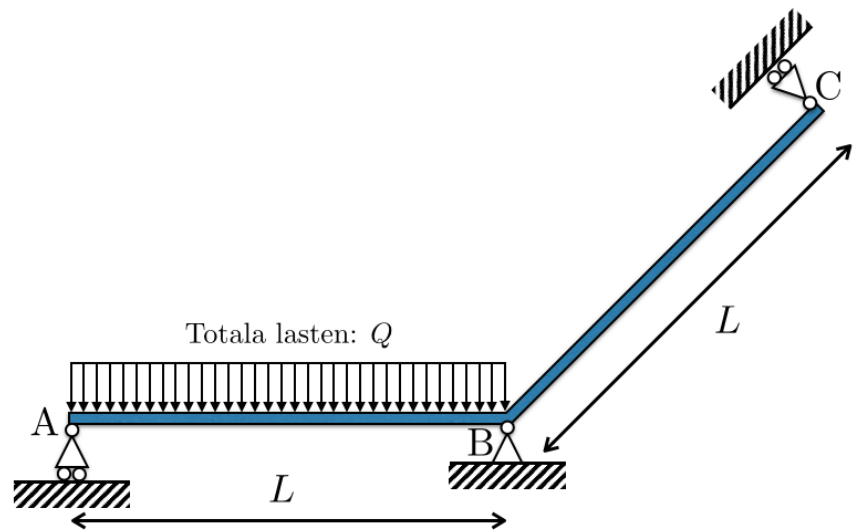


Lycka till!

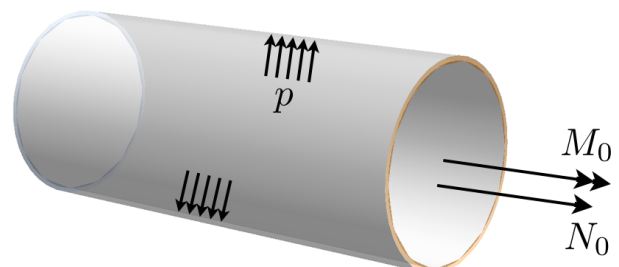
1. På ytan av en kropp råder plant spänningstillstånd, och i en viss punkt verkar (enbart) skjuvspänningen $\tau_{xy} = 1.5 \text{ MPa}$.
- Bestäm huvudspänningsriktningarna. (3p)
 - Beräkna von Mises' effektivspänning i punkten. (2p)



2. En balk ABC har formats i 45° :s vinkel som figuren antyder, och kan alltså betraktas som två sammanfogade balkar, vardera av längden L . Balkmaterialets elasticitetsmodul är E , och balktvärsnittets yttröghetsmoment är I ; båda är konstanta. Momentfria infästningar finns i A, B och C. En jämnt fördelad last av totala storleken Q anbringas på stycket AB. Bestäm vilken vinkel som AB vrider sig runt punkten B. (5p)



3. Ett *öppet* tunnväggigt cylindriskt rör påverkas av ett vridande moment M_0 , ett inre övertryck p samt en normalkraft N_0 . Rörets medelradie är r , och godstjockleken h . Bestäm huvudspänningarna i en punkt på rörets inre yta. (5p)



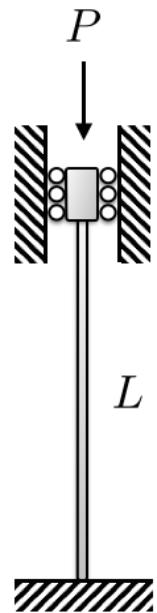
[Förenkla inte svaret alltför långt!
Kursen handlar inte om algebraisk
fingerfärdighet.]

4. En slank balk är infäst som figuren antyder. En kraft P anbringas i balkens övre ände. Balken har tvärsnittsarean A , yttroghetsmomentet I och elasticitetsmodulen E . Balkmaterialets flytspänning vid tryck är

$$\sigma_{\text{yield}} = \frac{E}{100}.$$

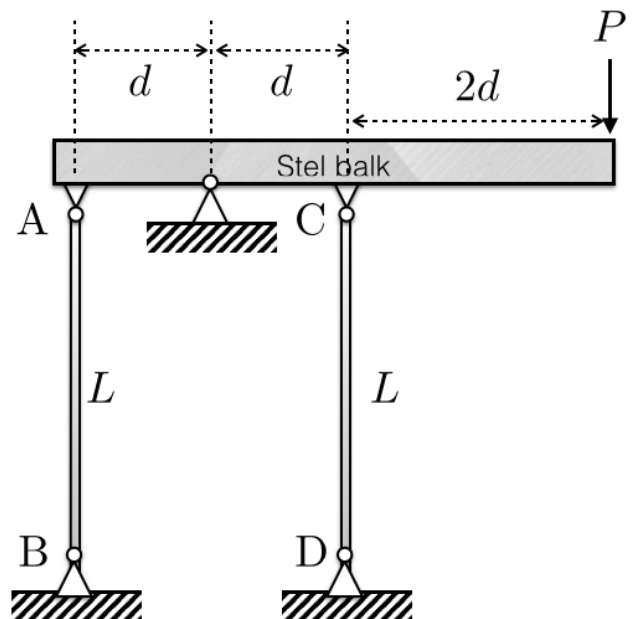
Balkens tvärsnitt är homogent, kvadratisk med sidan a , där $a = L/20$.

P ökas sakta från 0. Vad inträffar först: Flytning eller knäckning? (5p)
(Bortse från säkerhetsfaktorer etc. Svaret skall motiveras utförligt!)



5. En helt stel balk är fäst i två identiska, homogena jämntjocka stänger AB och CD som figuren visar. Stängerna har tvärsnittsarean A och elasticitetsmodulen E . En kraft P anbringas i balkens en ände som figuren antyder.

Bestäm vilken vinkel den stela balken vrides när P anbringas. (5p)



HELT SLUT!