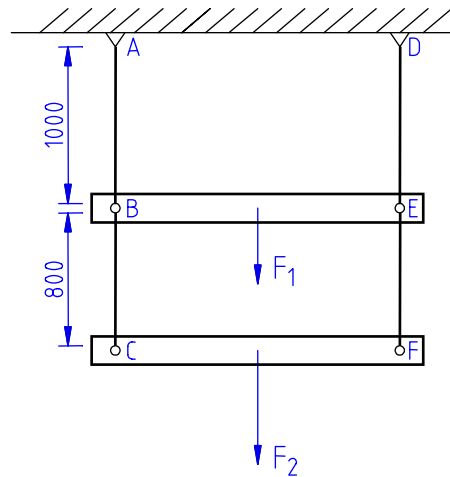
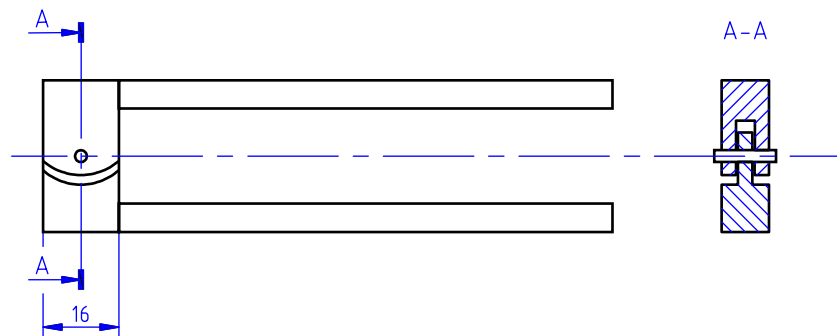


Tentamen i Grundläggande maskinteknik, 2005-12-19

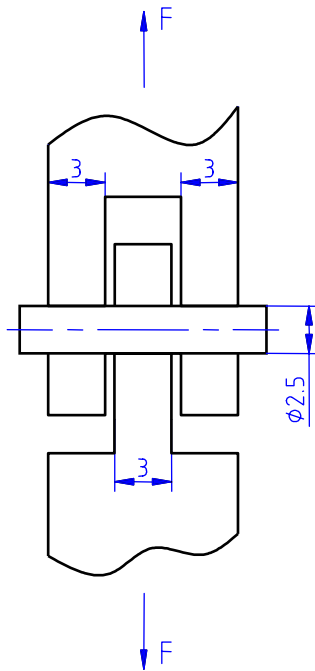
1. Två kraftiga horisontella ok BE och CF bärs upp av fyra vertikala linor AB, BC, DE och EF enligt figur nedan. Oken belastas med var sin vertikala kraft som angriper i mittpunkten på respektive ok. Samtliga linor har diametern 8 mm och elasticitetsmodul 120 000 MPa. Bestäm spänningen i de övre och de nedre linorna samt det nedre okets vertikala förflyttning.
 $F_1 = 3 \text{ kN}$, $F_2 = 8 \text{ kN}$. (8 p)



2. En student vid Malmö högskola får i uppdrag att utforma en nötknäckare för julnötter. Figuren nedan visar nötknäckaren samt ett snitt genom denna. De båda delarna är sammanfogade med en sprint.

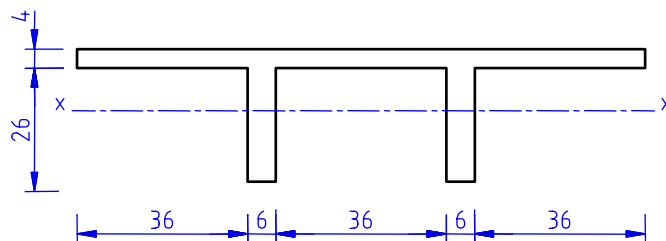


Sammansättningen av de båda delarna framgår mer i detalj i figuren nedan. Sprintens diameter är 2.5 mm och samtliga skänklar har tjockleken 3 mm. Skänklarnas bredd (se övre figuren) är 16 mm.

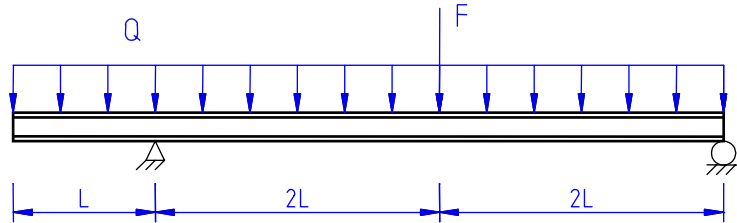


Bestäm skjuvspänningen i sprinten, den maximala spänningen i skänklarna samt det maximala hållkantrycket då kraften F är 600 N. (8 p)

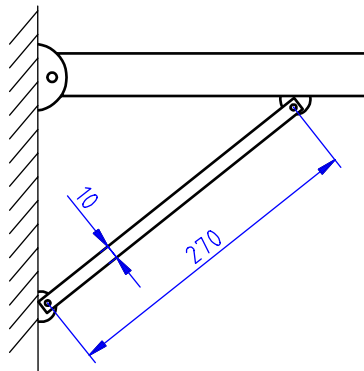
- En röraxel som belastas med ett vridmoment har innerdiametern 30 mm och ytterdiametern 40 mm. På grund av utrymmebrist måste den ersättas med en massiv axel. Denna ska ha sådant tvärsnitt att den maximala skjuvspänningen inte förändras. Beräkna den nya axelns diameter och avrunda millimetermättet till ett heltal. Hur många procent tyngre blir denna axel? Hur ändras axelns förvridningsvinkel procentuellt vid samma vridmoment? (8 p)
- Figuren nedan visar tvärsnittet för fotplattan på en sparkcykel. Beräkna tvärsnittets yttreghetsmoment I_x och böjmotstånd W_x med avseende på den horisontella tyngdpunktsaxeln. (8 p)



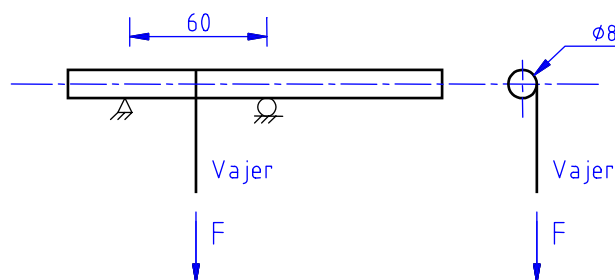
5. En stål balk är placerad på två stöd enligt figur och är belastad med en punktkraft $F = 12 \text{ kN}$ samt en utbredd last $Q = 40 \text{ kN}$. Rita T- och M-diagrammen och redovisa värdena för T och M i respektive diagram. Beräkna maximal böjspänning. Balk IPE 240. $L = 1000 \text{ mm}$. (12 p)



6. En student sätter upp en hylla som är ledad i väggen. Hyllan hålls på plats med hjälp av en plattstång av aluminium som är 10 mm bred och 3 mm tjock. Plattstången är ledat infäst i båda ändpunkterna. När hyllan är belastad kommer plattstången att utsättas för en axiell tryckkraft. Vid vilket värde på denna tryckkraft kommer plattstången att knäckas? (8 p)



7. För att få en axel att rotera virar man en vajer ett antal varv runt axeln och drar snabbt i vajern (jämför start av utombordsmotor och motorgräsklippare). Axeln utsätts härvid för både ett vridmoment och ett böjmoment. Arrangemanget åskådliggörs i figuren nedan. Axeln är lagrad i två punkter på avståndet 60 mm och vajern är fäst mitt emellan dessa punkter. Axelns diameter är 8 mm. Repet belastas som mest med en kraft $F = 250 \text{ N}$. Vridmomentet verkar mellan kraftens angreppspunkt och axelns högra ändpunkt. Man bortser från axelns egentyngd och den utrustning som är monterad på axeln. Bestäm det största värdet för effektivspänningen (jämförelsespänningen) i axeln. (8 p)



Slut!