

# Grundläggande mekanik och hållfasthetslära

**Provmoment:** Tentamen  
**Ladokkod:** 41N19A  
**Tentamen ges för:** Energiingenjör  
Årskurs 1

**Namn:**

(Ifylles av student)

**Personnummer:**

(Ifylles av student)

**Tentamensdatum:** 3/6 2015

**Tid:** 9.00 – 13.00

**Hjälpmedel:**

Tore Dahlbergs formelsamling  
TeFyMa eller annan liknande formelsamling inom fysik och matematik  
Valfri miniräknare  
Passare och linjal

**Totalt antal poäng på tentamen:** 40 poäng fördelade på 8 frågor, 5 poäng per fråga, frågorna är inte ordnade efter svårighetsgrad.

**För att få respektive betyg krävs:**

För betyg 3 krävs 16 poäng.

För betyg 4 krävs 24 poäng.

För betyg 5 krävs 32 poäng.

**Nästkommade tentamenstillfälle:**

Vecka 35, 2015

*Rättningstiden är i normalfall tre veckor.*

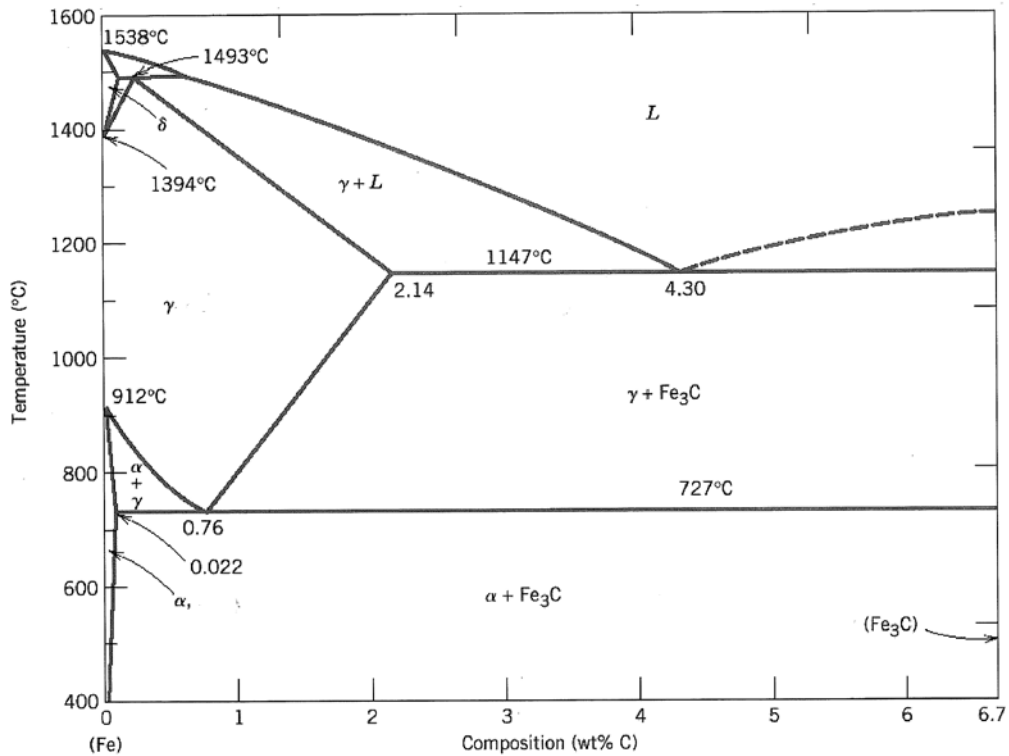
*Viktigt! Glöm inte att skriva namn på alla blad du lämnar in.*

*Lycka till!*

Ansvarig lärare: Erik Johansson

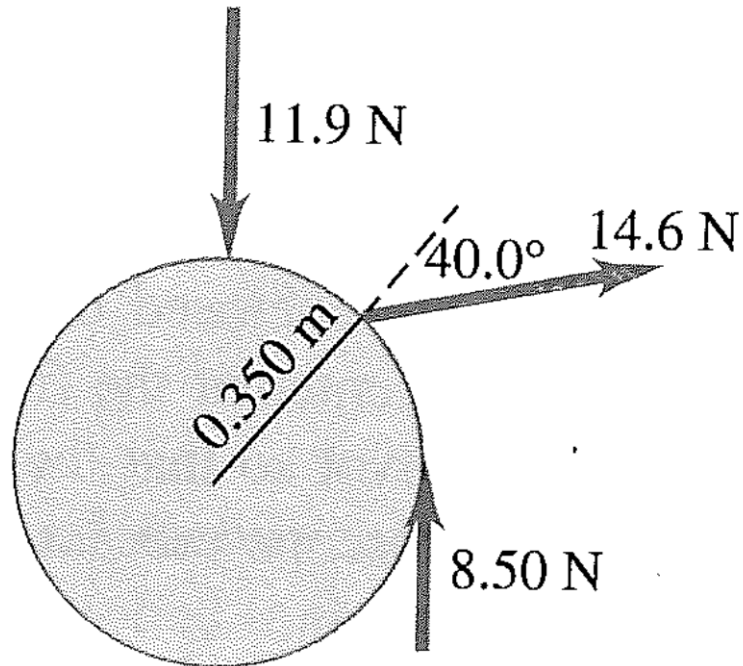
Telefonnummer: 0702822745

1. (a) ( 4 poäng ) Figuren nedan visar fasdiagrammet för en blandning av järn ( Fe ) och kol ( C ). Beskriv vad som händer vid en långsam avsvälning från 1600 °C av en blandning med 1.0 wt% C till 600 °C. Vilken slutgiltig komposition får legeringen? Observera att fasen bestående av Fe<sub>3</sub>C har den exakta kompositionen 6.70 wt % C.
- (b) ( 1 poäng ) Namnge faserna α, γ och Fe<sub>3</sub>C som förekommer i diagrammet.



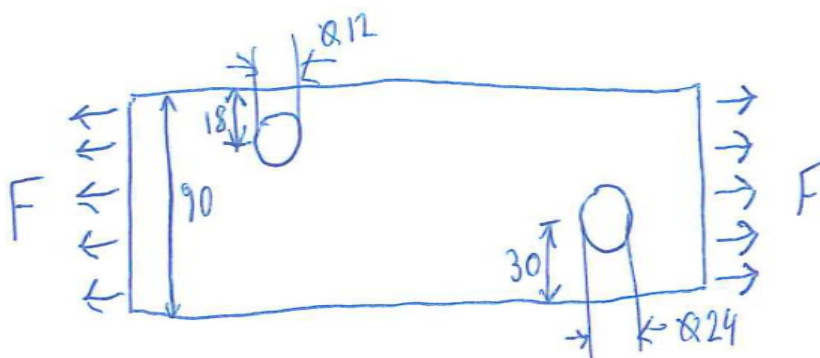
2. Beskriv kortfattat om gropfrätning ( korrosion ). Skissa upp och redovisa reaktionsformler.
3. (a) ( 4 poäng ) En person med med massan 60 kg står på en badrumsvåg i en hiss med totalvikten 850 kg, inklusive passageraren. Hissen är upphängd i en stålwire. När hissen börjar röra sig visar vågen 45 kg. Beräkna hissens acceleration till storlek och riktning.
- (b) ( 1 poäng ) Vad innebär det om vågen istället visar 0 kg?

4. Tre krafter verkar på en tunn plan skiva med radie 35.0 cm enligt figur. Beräkna nettomomentet som krafterna orsakar på skivan kring en axel som passerar vinkelrätt mot skivans plan och som passerar genom dess centrum.



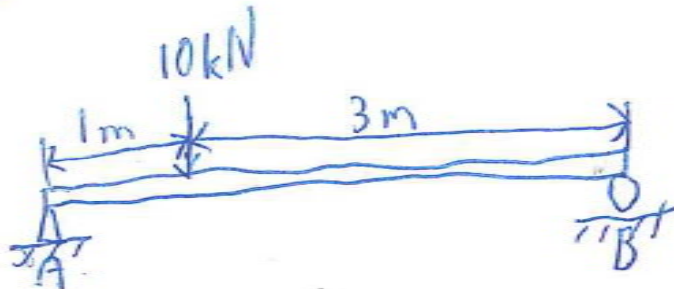
5. En plåt med tjocklek 8 mm och övrig geometri enligt figuren utsätts för en dragande kraft  $F = 140$  kN. Hur stor blir den maximala dragspänningen och var inträffar den? Samtliga mått är i mm.

Uppgift 5



6. Dimensionera en rörformad propelleraxel. Diameterförhållandet yttre/inre diameter är  $D_y/D_i = 1,8$ . Vid varvtalet 4200 rpm är effekten lika med 300 kW. Bestäm  $D_y$  och  $D_i$  så att den maximala skjuvspänningen ej överstiger 80 MPa. Axelns längd är 3 m.
7. En balk med kvadratisk tvärsnitt är fritt upplagd i båda ändarna och belastad enligt figuren. Hur stor måste höjden (= bredden) vara för att den maximala böjspänningen inte ska överskrida  $150 \text{ N/mm}^2$ .

Uppgift 7



8. En balk är fritt upplagd i båda punkterna A och B och belastad enligt figuren. Rita tvärkraft- och momentdiagram. Hur stort är det maximala böjmomentet och var inträffar det?

Uppgift 8

