

TENTAMEN

PPU 408 – Lätta konstruktioner

- Kurskod:** PPU408
- Moment:** Tentamen (TEN1), 3 högskolepoäng, betyg 3, 4 eller 5.
- Examinator:** Lars Bark
- Datum:** 2017-01-12 kl: 08.10 - 12.30
- Hjälpmedel:** Skriv och ritmateriel, räknedosa

Läs detta innan du börjar med tentamen!

Gör så här:

- ***Skriv din kod, kurskoden och kursnamn på varje inlämnat blad!***
- Besvara uppgifterna på utdelat anteckningspapper.
- Redovisa dina beräkningar och för resonemang, d.v.s. motivera de svar du ger. Tänk på att tydligt redovisade beräkningar och tankegångar ökar chansen till poäng.
- Motivera de antaganden du anser bör göras för att lösa uppgiften.
- Varje lösning ska vara fristående och all information som krävs för lösningen ska vara med. (Man ska inte behöva läsa tentamensfrågan för att kunna följa er lösning)

Information

- Tentamen omfattar max 40 p. 18 p för godkänt.
- Uppgifterna är inte sorterade i stigande svårighetsgrad.

Övrig information

Vill du begära omprövning eller överklaga ett betyg eller ett beslut? Se länken:
<http://www.mdh.se/student/regler-rattigheter/regler-och-anvisningar-for-examination-1.3347>

Lycka till!

Uppgift 1

Några kortfrågor. totalt (8p)

- Vad står MMC för? (1p)
- Nämn en materialegenskap för materialets styrka. (1p)
- Vilka är de tre grundsambanden i hållfasthetsläran? (3p)
- Vad kallas den vekare fasen i en komposit för? (1p)
- Vad är den optimala tvärsnittsformen för en sträva? (1p)
- Vilka tvärsnittsformer är olämpliga vid vridning? (1p)

Uppgift 2

Vad menas med formfaktorn? (2p)

Ange ett materialindex som är maximalt för en optimalt styv och lätt panel. (2p)

Uppgift 3

Ge exempel på två elektriskt ledande fibrer. (2p)

Uppgift 4

Beskriv två skillnader på termoplaster och härdplaster. (2p)

Uppgift 5

En sandwichpanel består av två täcksikt av kolfibervävarmerad epoxiplast med en honeycombkärna av aramidfibrer. De två täcksikt har en tjocklek av 0,2 mm vardera och kärnan har en tjocklek på 10 mm. Bestäm ekvivalenta böjbrottsstressen för denna panel och avgör om den havererar genom plasticering av täcksiktet, buckling av täcksiktet eller genom skjuvning av kärnan vid för hög last vid ett trepunktsböjprov. (4p)

Materialdata	Densitet	E-modul	Sträckgräns	Skjuvgräns	
	[kg/m ³]	[GPa]	[MPa]	[MPa]	
Täckskikt	1500	60	700		Kolfiber/epoxiplast
Kärna	96	0,4	7,7	2,6	Aramid

Böjbrottsstress för plasticering av täcksikt:

$$\tilde{\sigma}_{flex1} = \left(1 - (1-f)^2\right) \sigma_f + (1-f)^2 \sigma_c$$

Böjbrottsstress för buckling av täcksikt:

$$\tilde{\sigma}_{flex2} = 1.14 f (E_f E_c^2)^{1/3}$$

Böjbrottsstress för skjuvning av kärnan:

$$\tilde{\sigma}_{flex3} = \frac{B_4}{B_3} \left\{ 4 \frac{L}{d} (1-f) \tau_c + f^2 \sigma_f \right\}$$

Där f är volymsandelen täcksikt, L är panelens längd, L = 180 mm, d är panelens tjocklek, B4 = 2 och B3 = 4.