

**VOORBLAD SCHRIFTELIJKE TOETSEN**

<b>OPLEIDING</b>	<b>: MECHATRONICA</b>
<b>TOETSCODE</b>	<b>: ME-MECH4-T2</b>
<b>GROEP</b>	<b>: MEH1</b>
<b>TOETSDATUM</b>	<b>: 22/1/2013</b>
<b>TIJD</b>	<b>: 11.00 – 12.30 uur</b>
<b>AANTAL PAGINA'S (incl. voorblad)</b>	<b>: 3</b>
<b>DEZE TOETS BESTAAT UIT</b>	<b>: 3 open vragen</b>
<b>GEBRUIK HULPMIDDELEN</b>	<b>: ja</b>
<b>TOEGESTANE HULPMIDDELEN</b>	<b>: rekenmachine</b>
<b>OVERIGE OPMERKINGEN</b>	<b>: laat in je antwoord duidelijk zien hoe je het berekend hebt. Het eindcijfer is een optelling van de punten van de afzonderlijke vraagstukken.</b>
<b>OPSTELLER VAN DEZE TOETS</b>	<b>: H.E. Duivenvoorden</b>
<b>TWEEDE LEZER VAN DEZE TOETS</b>	<b>: E.F. Erdurcan</b>

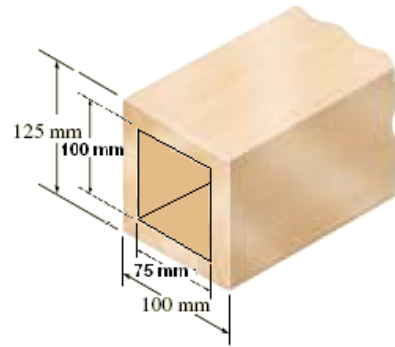
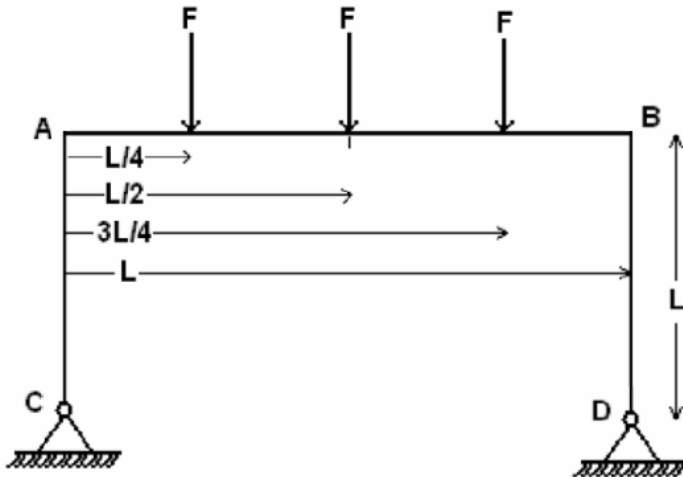
**BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT ARTIKEL 12 VAN DE ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING:**

- je dient je via Osiris ingeschreven te hebben voor deze toets
- schrijf je naam, je studentnummer, de toetscode en de naam van de docent meteen op het tentamenpapier
- leg je identiteitsbewijs op de hoek van de tafel
- zet alle elektronische communicatiemiddelen (mobiele telefoon, PDA, etc.) uit en stop deze in je tas; deze mogen niet als calculator of klok worden gebruikt
- je mag het lokaal het eerste halfuur niet verlaten
- volg de instructies op het toetsvoorblad
- steek je hand op als je een vraag hebt

- Zowel antwoordenblad(en) als uitwerkingen dienen ingeleverd te worden!!! -  
- Het gebruik van een formuleblad en een rekenmachine is toegestaan -

## Tentamen MCH4 -- Stijfheid & Sterkte -- H.E.Duivenvoorden -- 22-1-2013

Gegeven is een staalconstructie die door drie krachten, elk  $F = 20 \text{ kN}$  wordt belast. Het eigengewicht mag worden verwaarloosd. Ligger AB mag ter vereenvoudiging worden beschouwd als een simpel opgelegde ligger (een scharnier en een roloplegging). Verder is  $L = 4 \text{ m}$ ,  $E_{\text{staal}} = 200 \text{ Gpa}$  en  $\sigma_{\text{vloei}} = 250 \text{ Mpa}$ .



### Opgave 1 (20 punten):

Teken op het antwoordenblad het vrijlichaamsschema (VLS), D- en M-lijnen van ligger AB en geef daarbij belangrijke waarden (maxima en minima) in de grafieken en het VLS aan.

### Opgave 2 (20 punten):

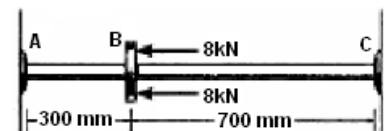
Het getekende kokerprofiel dat is weergegeven zal worden gebruikt als ligger, waarbij de oriëntatie van de ligger zo is, dat hij om zijn sterke as wordt belast, dus zoals in het figuur weergegeven. Bereken de maximale buigspanning  $\sigma_{\text{MAX}}$  in ligger AB.

### Opgave 3 (20 punten):

Bereken nu voor ligger AB ook de maximale schuifspanning  $\tau_{\text{MAX}}$ .

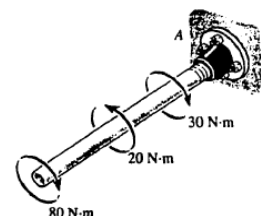
### Opgave 4 (20 punten):

Gegeven is staaf AC die door twee krachten van  $8 \text{ kN}$  wordt belast en aan beide zijden is ingeklemd. Bereken de grootte van de reactiekrachten in A en C.



### Opgave 5 (20 punt):

Een koperen pijp heeft diameters  $d_{\text{uitwendig}} = 40 \text{ mm}$  en  $d_{\text{inwendig}} = 37 \text{ mm}$ . De pijp is in A star aan de muur bevestigd en wordt door drie torsiekoppels belast. Bepaal de *absoluut grootste* schuifspanning in de pijp.



## Antwoordenblad

Naam: \_\_\_\_\_

Studienummer: \_\_\_\_\_

Klas/Groepsnummer: \_\_\_\_\_

### Opgave 1 (15 punten):

Teken op het antwoordenblad het vrijlichaamsschema (VLS), D- en M-lijnen van ligger en geef daarbij belangrijke waarden (maxima en minima) in de grafieken en het VLS aan.

VLS \_\_\_\_\_ AB

### Opgave 2 (20 punten):

Bereken de maximale buigspanning  $\sigma_{MAX}$  in ligger

$$\sigma_{MAX} =$$

V \_\_\_\_\_ AB.

### Opgave 3 (20 punten):

Bereken nu voor ligger AB ook  $\tau_{MAX}$ .

$$\tau_{MAX} =$$

M \_\_\_\_\_

### Opgave 4 (20 punten):

$$R_A =$$

$$R_C =$$

### Opgave 5 (20 punt):

$$\tau_{MAX} =$$

VERGEET NIET DE EENHEDEN BIJ JE ANTWOORD TE ZETTEN!