

OPGAVE FORMULIER

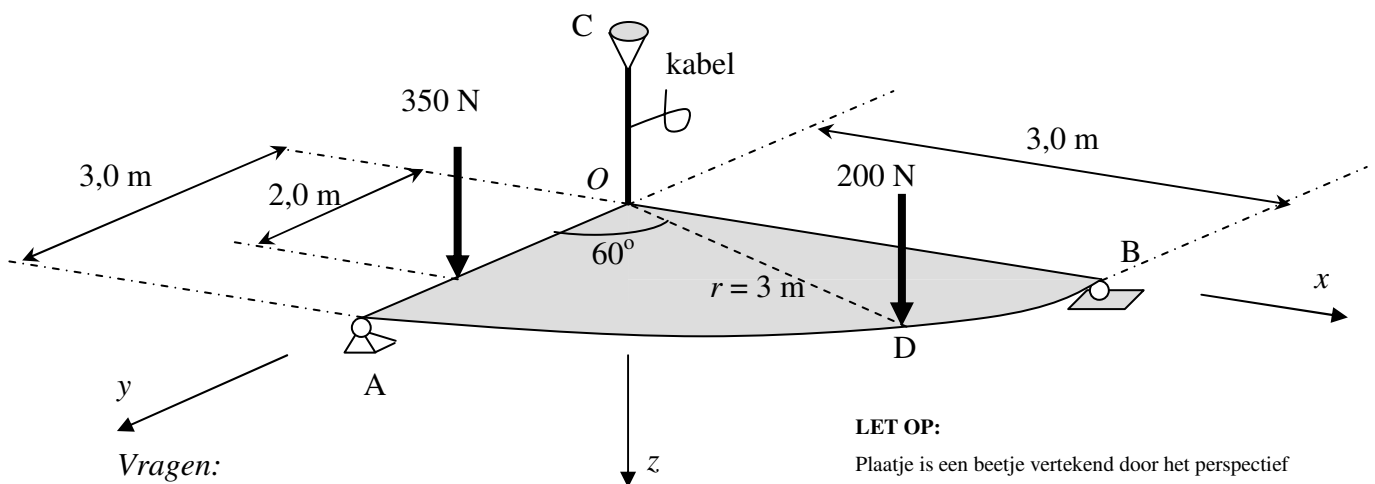
Tentamen CT1031
CONSTRUCTIEMECHANICA 1
4 november 2011,
09:00 – 12:00 uur

- Dit tentamen bestaat uit 5 **opgaven**.
- Als de kandidaat niet voldoet aan de eisen tot deelname wordt het werk niet beoordeeld.
- Werk de opgaven uit op het **antwoordformulier en lever alleen deze bladen in**.
- Vermeld op elk blad rechtsboven uw **naam** en **studienummer**
- In de beoordeling van het werk wordt ook de **netheid** van de presentatie betrokken
- Het gebruik van een grafische rekenmachine is toegestaan
- Het gebruik van mobiele telefoons en/of Pda's met UMTS tijdens het tentamen is niet toegestaan, dus uitzetten en van tafel verwijderen !
- Let op de aangegeven tijd per vraagstuk
- Tenzij anders vermeld speelt het eigen gewicht geen rol en zijn katrollen en scharnierende verbindingen wrijvingsloos.

--	--	--	--	--	--	--

Opgave 1 (ongeveer 35 minuten)

Een kwart van een **cirkelvormige plaat** met een straal van 3,0 m, is opgelegd op drie punten A, B en C. Oplegging A is een bolscharnier, oplegging B is een rolscharnier die verplaatsingen in het x - y -vlak toestaat. In C is de plaat opgehangen met behulp van een verticale kabel OC. De plaat wordt belast langs de linker rand door een puntlast van 350 N. Langs de plaatrand AB is in D een puntlast geplaatst. De positie van punt D in het x - y -vlak kan worden bepaald uit het gegeven dat de lijn OD een hoek van 60 graden maakt met de y -as.

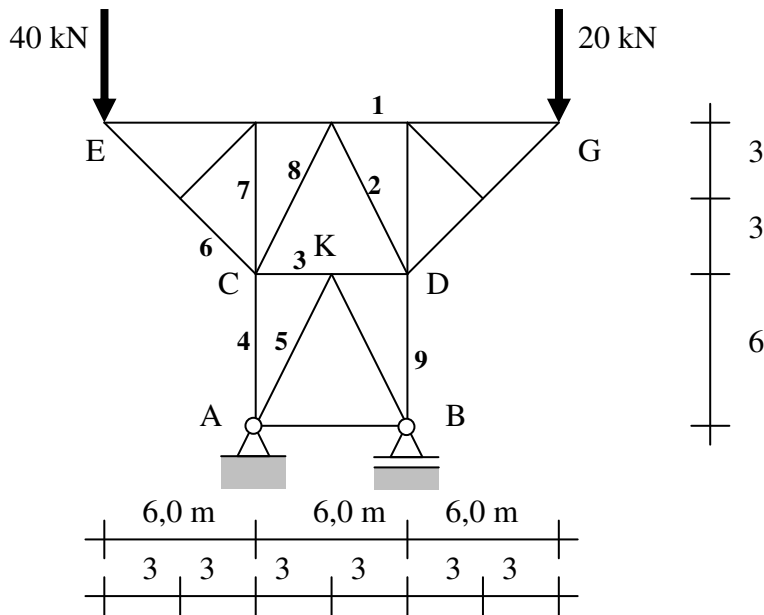


- Vragen:
- Geef alle mogelijke oplegreacties in de bovenstaande figuur aan en benoem de oplegreacties. Gebruik de positieve as-richtingen voor de aanduiding van de oplegreacties.
 - Bepaal alle oplegreacties en geef de grootte en richting ervan aan. Merk op dat einduitkomsten met wortels mogen worden gepresenteerd of numeriek mogen worden weergegeven. Bepaal tevens de kracht in de kabel OC.
 - Stel dat de kracht van 200 N onbepaald is. Hoe groot mag deze kracht dan maximaal worden?

--	--	--	--	--	--	--

Opgave 2 (ongeveer 40 minuten)

Een vakwerk wordt verticaal belast met de twee puntlasten zoals in de onderstaande figuur is weergegeven.



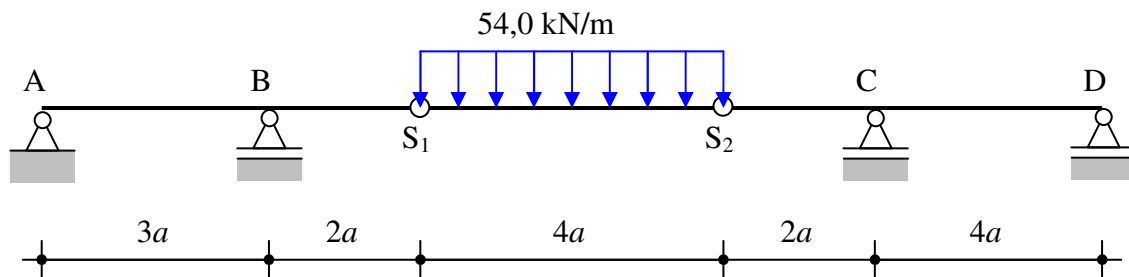
Vragen:

- Geef in de tekening de nulstaven aan.
- Bereken de oplegreacties en teken deze in de bovenstaande figuur zoals ze in werkelijkheid werken en schrijf hun waarden er bij.
- Bereken met de snedemethode de krachten in staaf 1 t/m 4, met de juiste tekens (trek positief en druk negatief) en verzamel de antwoorden in een tabel.
- Bereken met een methode naar keuze de krachten in staaf 5 t/m 9, met de juiste tekens (trek positief en druk negatief) en verzamel de antwoorden in een tabel.
- Teken de krachtenveelhoek voor knooppunt K waar vier staven samen komen.

--	--	--	--	--	--	--

Opgave 3 (ongeveer 30 minuten)

Van de onderstaande scharnierligger wordt gevraagd de krachtsverdeling te bepalen met behulp van virtuele arbeid. Beantwoord de vragen daarom uitsluitend gebaseerd op een berekening volgens het principe van *virtuele arbeid*.



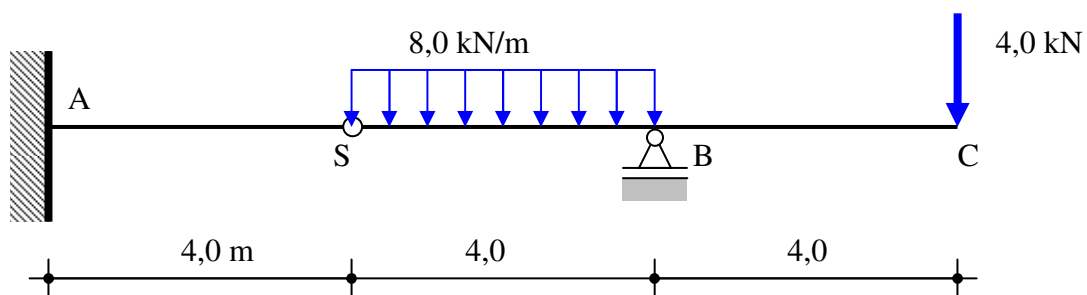
Vragen:

- Geef in het kort aan hoe het principe van virtuele arbeid werkt.
- Bepaal met virtuele arbeid de oplegreactie in B.
- Bepaal met virtuele arbeid het steunpuntsmoment in B.
- Bepaal met virtuele arbeid de dwarskracht rechts van B.

--	--	--	--	--	--	--

Opgave 4 (ongeveer 35 minuten)

De onderstaande constructie bestaat uit de liggedelen AS en SBC die onderling scharnierend zijn verbonden in S. De constructie wordt over het deel SB belast met een gelijkmatig verdeelde belasting en in C belast met een verticale puntlast zoals aangegeven in de figuur. De constructie is in A volledig ingeklemd en in B opgelegd met behulp van een horizontale rol.



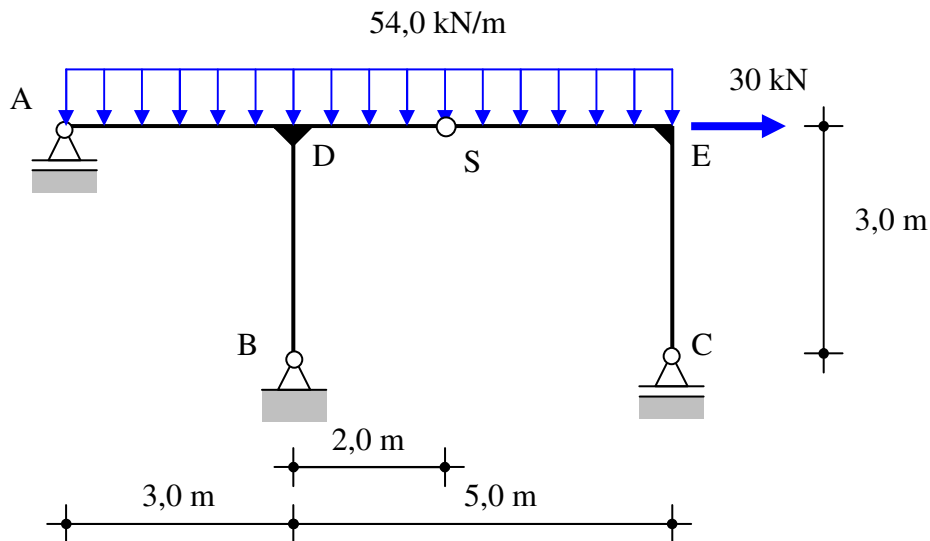
Vragen:

- Bepaal de oplegreacties in A en B en teken deze zoals ze in werkelijkheid op de constructie werken en schrijf de waarden er bij.
- Teken voor de gehele constructie de M -lijn met de vervormingstekens. Schrijf de waarden erbij.
- Teken voor de gehele constructie de V -lijn met de vervormingstekens. Schrijf de waarden erbij.
- Maak knooppunt B vrij en teken alle krachten (en momenten) zoals ze op het knooppunt werken.

--	--	--	--	--	--	--

Opgave 5 (ongeveer 40 minuten)

De onderstaande spantconstructie is in A en C ondersteund met een horizontale roloplegging. In B is het deel BDS scharnierend ondersteund. Het scharnier S, verbindt de starre delen ADBS en SEC. De bovenregel is belast met een gelijkmatig verdeelde belasting van 54 kN/m. In punt E wordt de constructie horizontaal belast met een puntlast van 30 kN.



LET OP : VERGEET DE HORIZONTALE KRACHT VAN 30,0 kN NIET !

Vragen:

- Bepaal de oplegreacties en geef deze in de bovenstaande figuur weer zoals ze in werkelijkheid werken. Zet de waarde erbij.
- Bepaal de momentenlijn en teken deze in de onderstaande figuur.
- Bepaal de dwarskrachtenlijn en teken deze in de onderstaande figuur.
- Bepaal de normaalkrachtenlijn en teken deze in de onderstaande figuur.