

Tentamen CT1031

CONSTRUCTIEMECHANICA 1

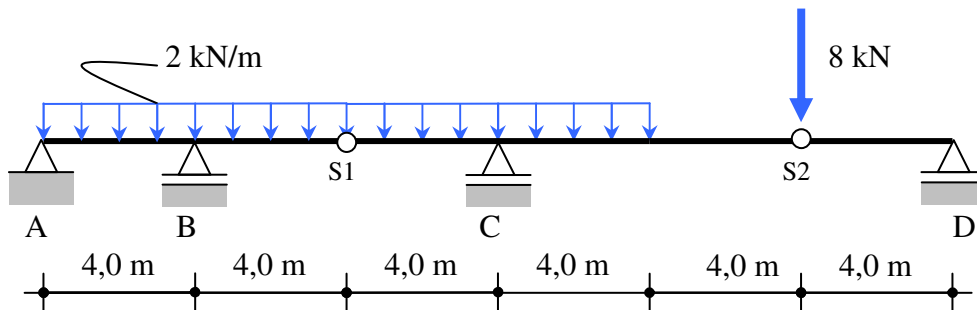
2 november 2009

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 30 minuten)

Van de onderstaande constructie wordt gevraagd om met behulp van het principe van *virtuele arbeid* de vragen te beantwoorden. Let er daarbij goed op dat de richting van de krachtgrootheid duidelijk wordt aangegeven en teken een correct mechanisme.

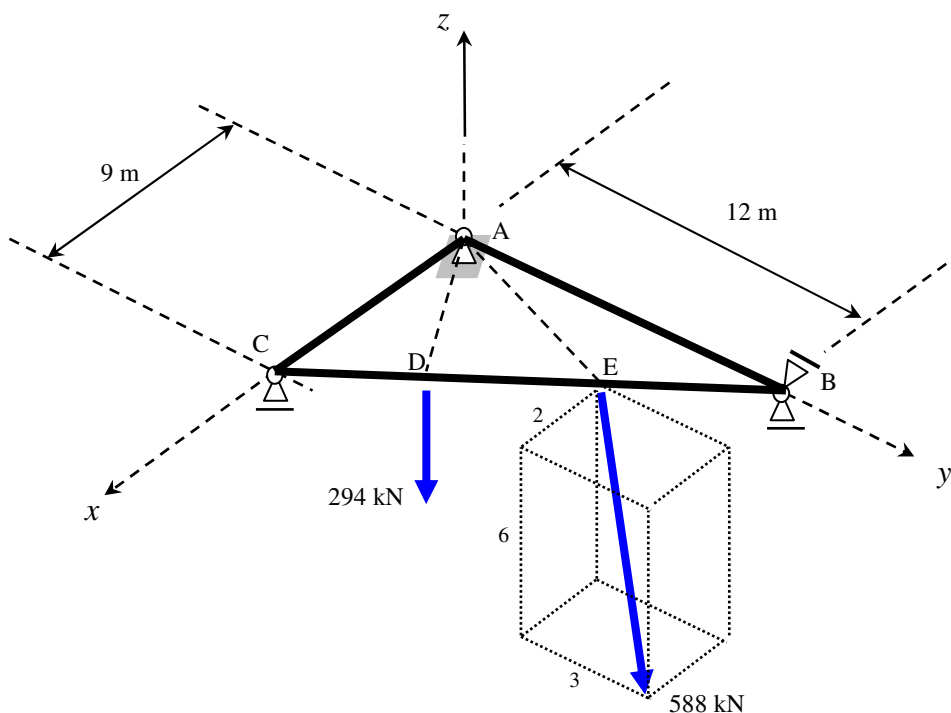
*Vragen*

- Bepaal de oplegreactie in C met behulp van virtuele arbeid.
- Bepaal met behulp van virtuele arbeid het steunpuntsmoment t.p.v. C
- Bepaal met behulp van virtuele arbeid de dwarskracht rechts van C
- Bepaal met behulp van virtuele arbeid de dwarskracht links van C
- Maak knoop C vrij en teken alle krachten zoals deze op de knoop werken, vergeet de oplegreactie niet!

Opgave 2 (ongeveer 30 minuten)

De onderstaande plaat ABC is in het xy -vlak opgelegd op bolscharnieren in A, B en C. Deze punten kunnen geen verplaatsing in de z -richting ondergaan en geen momenten opnemen. Punt A is een oplegging die tevens geen translatie kan ondergaan in het xy -vlak terwijl punt C zowel in x - als in y -richting kan verplaatsen. Punt B kan daarnaast alleen in y -richting verplaatsen.

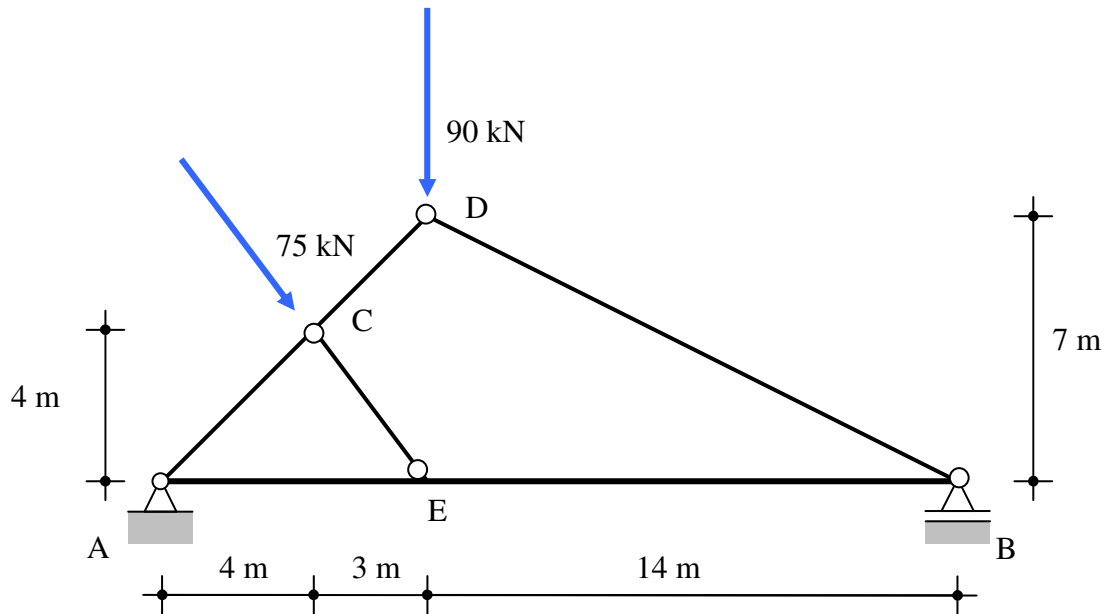
De rand BC is verdeeld in drie gelijke afstanden CD, DE en EB. In punt D grijpt een verticale puntlast (evenwijdig aan de z -as) van 294 kN aan. In E grijpt een ruimtelijke puntlast van 588 kN aan die kan worden ontbonden m.b.v. de aangegeven verhoudingen.

*Vragen*

- Geef alle oplegreacties aan en teken deze in de figuur in de richting van uw aanname.
- Stel alle vergelijkingen op waarmee de oplegreacties kunnen worden bepaald.
- Bepaal alle oplegreacties en teken deze in de figuur zoals ze in werkelijkheid werken

Opgave 3 (ongeveer 35 minuten)

In de hieronder weergegeven constructie is staaf AEB een doorgaande staaf waar in E aan de bovenzijde m.b.v. een scharnier de pendel CE is bevestigd. In D is een verticale puntlast aangebracht en in C een schuine puntlast waarvan de werklijn dezelfde richting heeft als pendel CE.

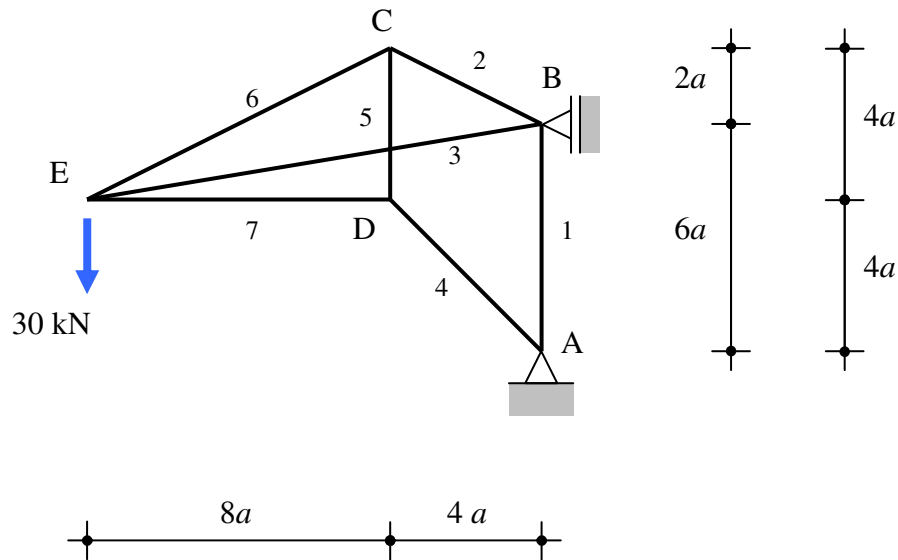


Vragen:

- Bepaal de oplegreacties en teken deze zoals ze in werkelijkheid op de constructie werken.
- 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.
- Bepaal voor de gehele constructie de N -lijn en geef met + en – aan of het om een trek- of om een drukkracht gaat.

Opgave 4 (ongeveer 40 minuten)

Het onderstaande vakwerk wordt in E belast met de aangegeven puntlast. De staven 3 en 5 kruisen elkaar.

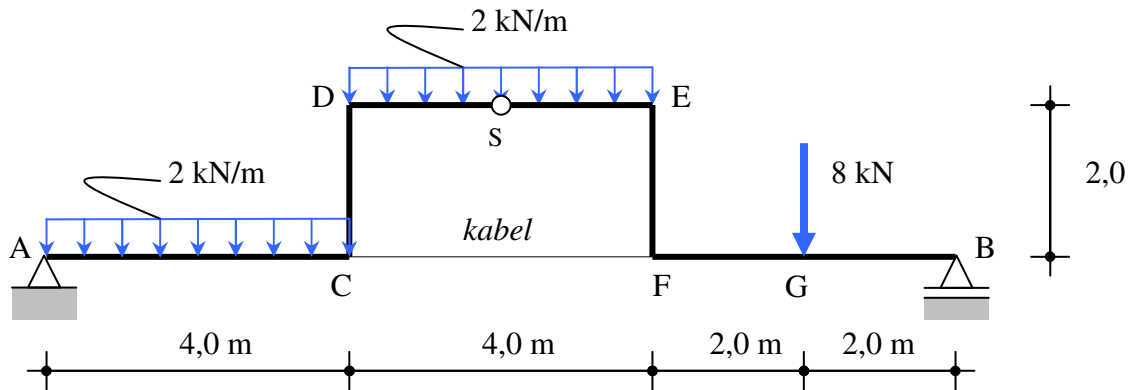


Vragen:

- Hoeveel nulstaven heeft deze constructie ?
- Bepaal de oplegreacties en teken deze zoals ze in werkelijkheid op de constructie werken en schrijf de waarden erbij.
- Bereken met een methode naar keuze de krachten in de staven 1 t/m 7.
- Teken de krachtenveelhoek voor knooppunt E.

Opgave 5 (ongeveer 45 minuten)

Van de onderstaande geknikte scharnierligger met kabel wordt gevraagd de krachtsverdeling te bepalen. De delen ACDS en SEFB zijn geknikte staven die in S scharnierend met elkaar zijn verbonden. Tussen C en F is een rekloze kabel van 4,0 m aangebracht.



Vragen:

- Bepaal de oplegreacties in A en B en teken deze zoals ze in werkelijkheid werken.
- Hoe verhoud de dwarskracht direct rechts van A zich tot de dwarskracht over het deel GB?
- Teken de M -lijn, geef de vervormingstekens aan en schrijf de waarden erbij.
- Teken de V -lijn, geef de vervormingstekens aan en schrijf de waarden erbij.
- Teken de N -lijn, geef met het teken aan of het om een trek- of een drukkracht gaat.