

TENTAMEN SPM1360 : **STATICA**

6 april 2005
14:00 – 17:00 uur

duur 180 minuten

- Dit tentamen bestaat uit 4 opgaven.
- Per opgave is een indicatie van de benodigde tijd weergegeven.
- Werk iedere opgave op een apart ruitjesblad uit.
- Zet op ieder blad je naam en studienummer.
- De netheid van het werk wordt meegenomen in de beoordeling.
- Zet je mobiele telefoon uit en verwijder deze van de tafel.
- Er mag niets bij het tentamen worden geraadpleegd.
- Een (grafische) calculator mag worden gebruikt.
- Gebruik geen rode pen of rood potlood.

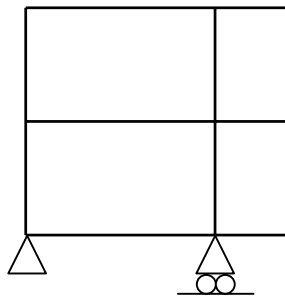
Opgave 1 : Theorie**(45 min)**

Hieronder is een liggerconstructie getekend.



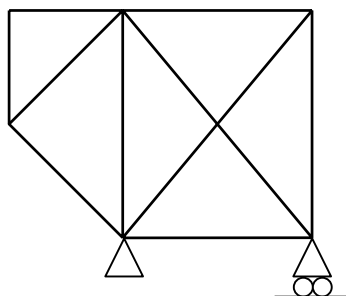
- Wat houdt de uitdrukking statisch onbepaald in ?
- Wat houdt de uitdrukking kinematisch onbepaald in ?
- Hoe veelvoudig statisch onbepaald is deze liggerconstructie ?
- Hoe zou je deze constructie statisch bepaald kunnen maken zonder de opleggingen te wijzigen en zonder de constructie kinematisch onbepaald te maken ?

Hieronder is een raamwerkconstructie getekend waarin alle staafverbindingen starre verbindingen zijn.



- Wat is een starre verbinding ?
- Hoe veelvoudig statisch onbepaald is deze constructie ?

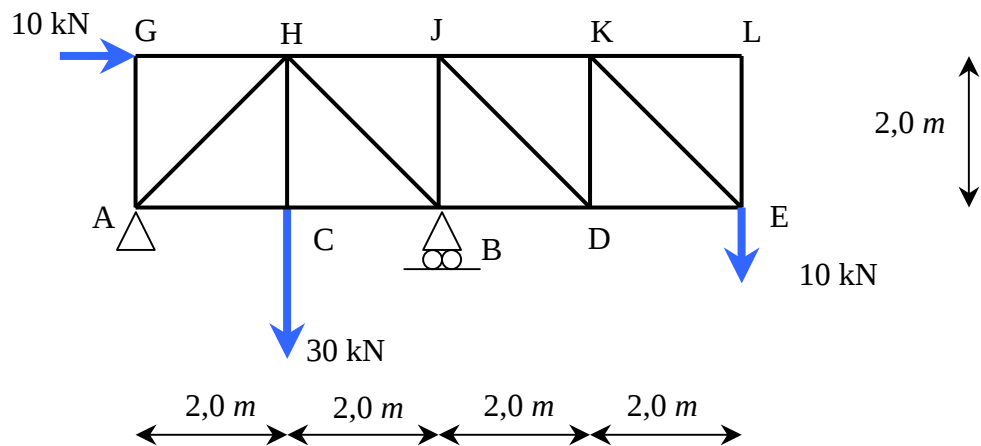
Hieronder is een vakwerkconstructie getekend.



- Hoe veelvoudig statisch onbepaald is deze constructie ?

Opgave 2 : Vakwerk**(45 min)**

Hieronder is een vakwerk gegeven.

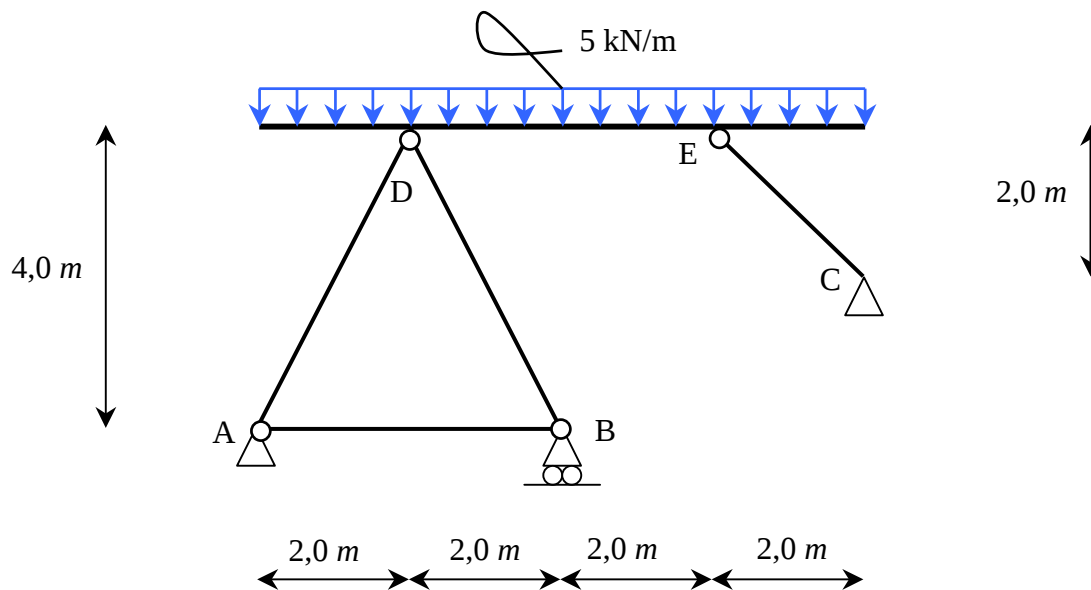


- Bepaal de grootte van de oplegreacties en teken de richting waarin deze in werkelijkheid werken?
- Hoeveel nulstaven heeft dit vakwerk ?
- Omschrijf kort hoe voor iedere staaf de staafkracht kan worden bepaald en geef voor deze berekening uit.
- Geef in een tabel voor alle staven weer:
 - De grootte van de staafkracht;
 - Of het een trek- of een drukkracht betreft.

Opgave 3 : Krachtsverdeling in constructies met rechte staven**(45 min)**

Van de hieronder weergegeven constructie wordt gevraagd de krachtsverdeling te bepalen. De constructie bestaat uit een starre ligger die belast wordt met een gelijkmatig verdeelde verticale belasting van 5 kN/m zoals aangegeven in de figuur. In D zijn de staven AD en BD scharnierend aan de onderkant van de ligger verbonden. Ook staaf CE is in E aan de onderzijde van de ligger scharnierend met de ligger verbonden.

Let op : In de ligger zit t.p.v. D en E geen scharnier !

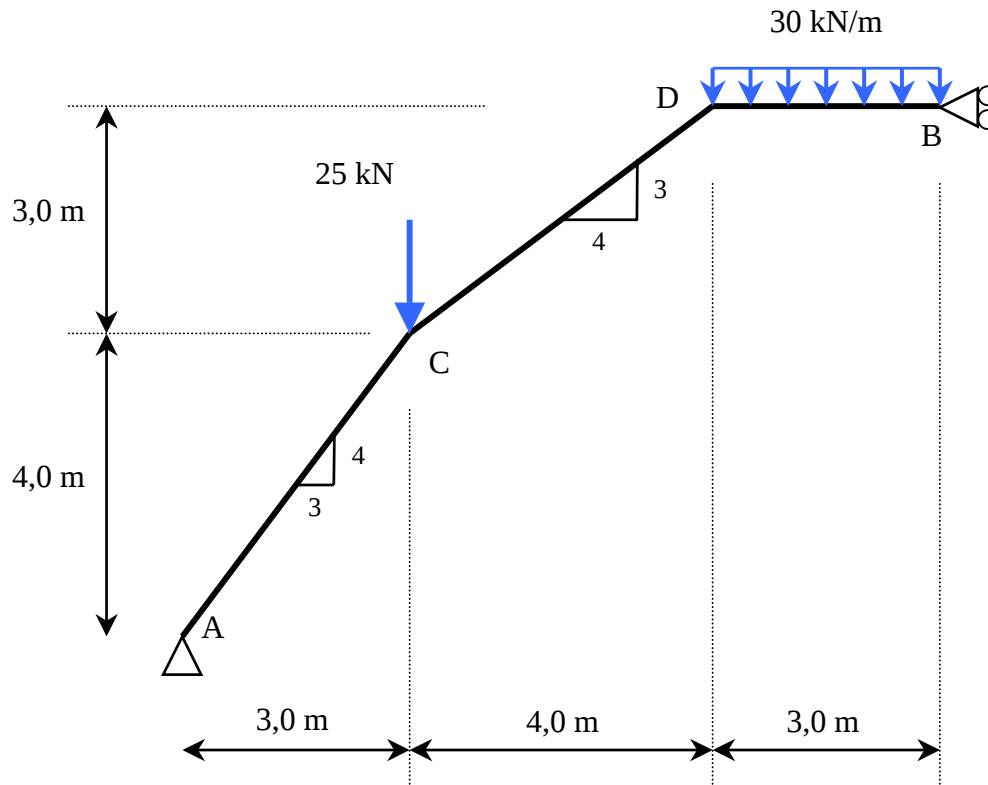


Vragen:

- Welke staven zijn pendelstaven ?
- Bepaal de oplegreacties
- Teken van de gehele constructie de momenten en dwarskrachtenlijn
- Bepaal van alle staven de normaalkracht en geef aan of dit een trek of een drukkracht is, teken de N -lijn voor de gehele constructie.
- Maak knoop D vrij en teken alle op deze knoop werkende momenten en krachten uit de in D samenkomende staven zoals ze in werkelijkheid op deze knoop werken.

Opgave 4 : Krachtsverdeling in constructies met geknikte staven**(45 min)**

Van de hieronder weergegeven constructie is de belasting aangegeven.



Vragen:

- Bepaal de oplegreacties
- Teken van de gehele constructie de M -lijn met de vervormingstekens en schrijf de waarden erbij.
- Teken van de gehele constructie de V -lijn met de vervormingstekens en schrijf de waarden erbij.
- Teken van de gehele constructie de N -lijn met de vervormingstekens en schrijf de waarden erbij.