

TENTAMEN (TB 138) SPM1360 : **STATICA**

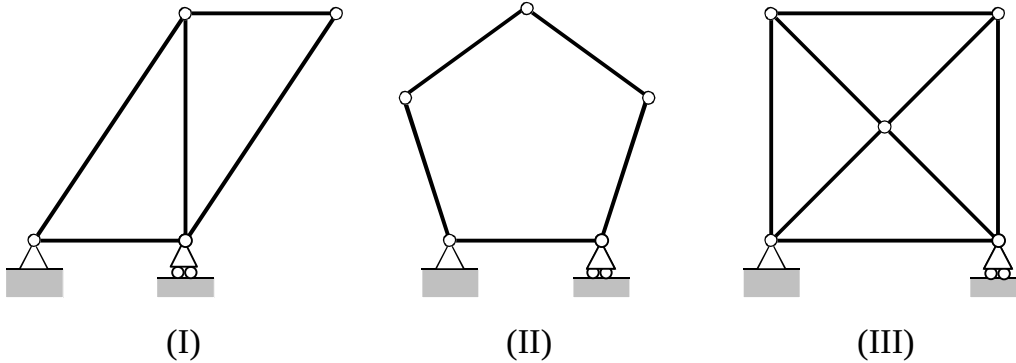
25 augustus 2003
14:00 – 17:00 uur

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)****ondereel a)**

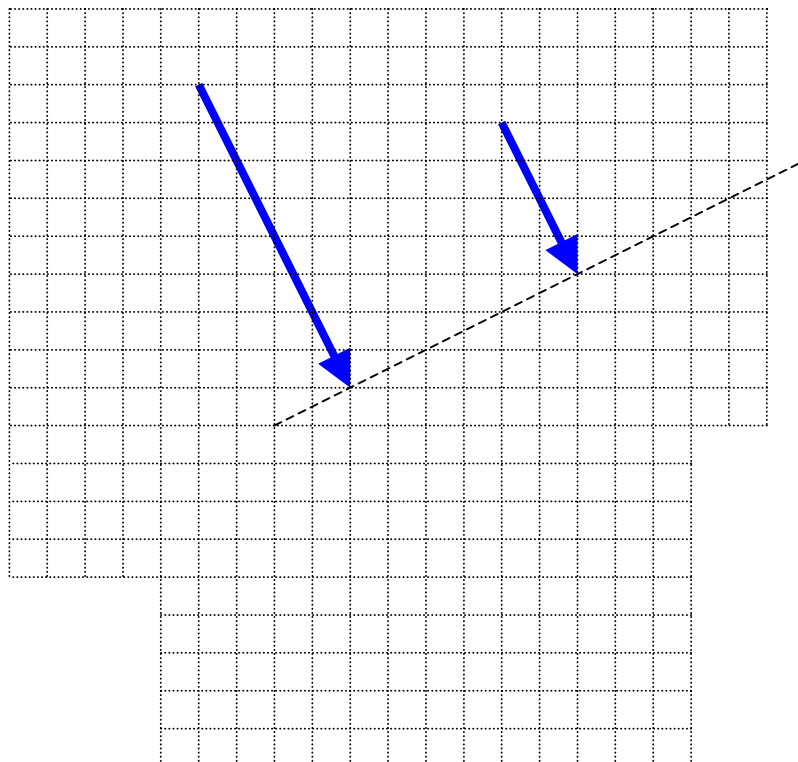
In de drie hieronder getekende constructies zijn alle staafverbindingen scharnierend.



- Welke van de getekende constructies zijn kinematisch bepaald en welke zijn kinematisch onbepaald? Motiveer uw antwoord.
- Maak in bovenstaande figuur de kinematisch onbepaalde constructie(s) kinematisch bepaald met zo min mogelijk extra staven.
- Geef van ieder van de drie nu kinematisch bepaalde constructies aan of deze statisch bepaald of statisch onbepaald is. Motiveer uw antwoord.

onderdeel b)

In de onderstaande figuur zijn twee evenwijdige krachten getekend. De krachten zijn ongelijk van grootte.

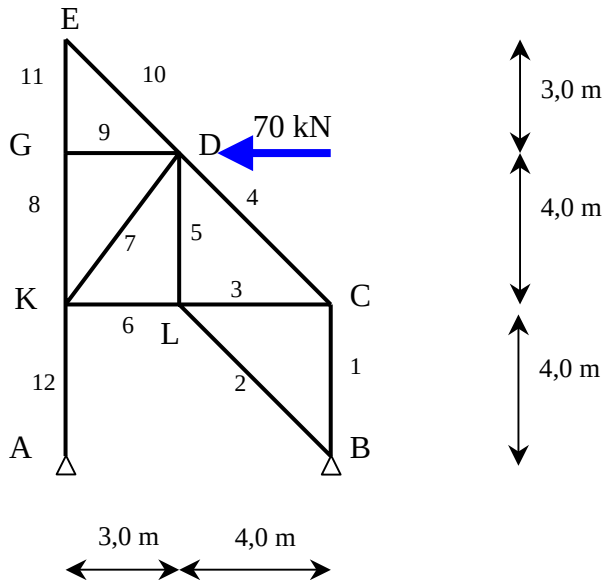


- Bepaal grafisch de werklijn en de grootte van de resultante van de beide krachten.

LET OP : Lever de uitwerking op dit blad mee met uw werk.

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

Het hieronder weergegeven vakwerk bestaat uit 12 staven en wordt in D horizontaal belast met een kracht van 70 kN.



Vragen:

- Geef in een schets aan welke snedekrachten voorkomen in een vakwerkstaaf.
- Bepaal de grootte van de oplegreacties in A en B en geef aan in welke richting deze zullen werken.
- Hoeveel nulstaven heeft dit vakwerk ?
- Geef in een schema aan hoe de staafkrachten kunnen worden bepaald.

Let op :

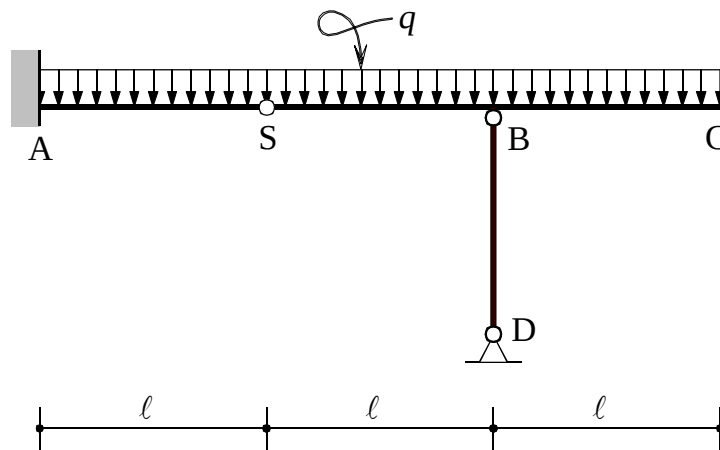
GA NIET REKENEN, GEEF ALLEEN VOOR IEDERE
STAAF EEN DUIDELIJKE STRATEGIE WEER

- Bepaal 8 van de 12 staafkrachten en geef met het juiste teken aan of dit een trek of een drukkracht is.

Opmerking : Je mag zelf kiezen voor welke staven je, volgens het zelf aangegeven schema onder d), dit doet.

Opgave 3 : Scharnierligger**(45 min)**

Onderstaande ligger ASBC is ingeklemd in A en in B opgelegd op een verticale pendelstaaf. De ligger heeft een scharnier in S. De afmetingen kunnen uit de figuur worden afgelezen. De ligger draagt over de gehele lengte een gelijkmatig verdeelde belasting q .



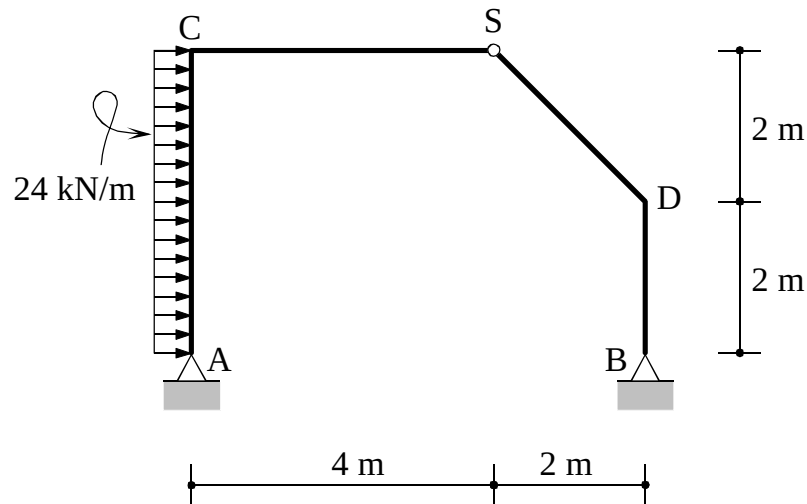
LET OP : De pendelstaaf BD is scharnierend onder de staaf SC aangebracht !

Vragen:

- Schematiseer de bovenstaande constructie tot een liggerconstructie
- Bereken de oplegreacties van dit liggermodel en teken deze zoals ze in werkelijkheid werken en schrijf de waarden er bij, uitgedrukt in q en l .
- Teken voor ASBC de dwarskrachtenlijn met de vervormingstekens. Schrijf de waarden er bij, uitgedrukt in q en l .
- Teken voor ASBC de momentenlijn met de vervormingstekens. Schrijf de waarden er bij, uitgedrukt in q en l . Teken ook de raaklijnen in A, B en C en laat duidelijk zien waar deze elkaar snijden.
- Hoe groot is de oplegreactie in D ? (uitgedrukt in q en l)

Opgave 4 : Driescharnierspant**(45 min)**

Hieronder is een driescharnierspant gegeven. Het spant is scharnierend opgelegd in A en B en bestaat uit twee geknikte (starre) delen ACS en BDS die in S scharnierend met elkaar zijn verbonden. Het spant wordt over het deel AC horizontaal belast met een gelijkmatig verdeelde belasting van 24 kN/m zoals in de tekening is aangegeven.



Vragen:

- Bereken de (horizontale en verticale component van de) oplegreacties. Teken ze in de figuur in de richtingen waarin zij in werkelijkheid werken en schrijf de waarden er bij.
- Teken voor BDS de momenten- en dwarskrachtenlijn, met de vervormingstekens. Schrijf de waarden er bij.
- Geef aan op welke manier(en) de normaalkracht in DS kan worden bepaald
- Bepaal de normaalkracht in DS op de onder c) voorgestelde manier
- Maak knooppunt D vrij en teken alle krachten en momenten zoals zij er in werkelijkheid op werken. Schrijf hun waarden er bij.