

TENTAMEN CONSTRUCTIEF ONTWERPEN 1

13 Maart 2009

Vakcode: 7P040

Tijd: 14:00 tot 17:00 uur

Locatie: VRT 4.05/4.11

4 opgavebladen

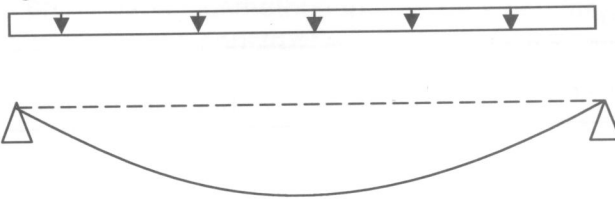
2 antwoordbladen

- Het tentamen bestaat uit twee delen:
Deel A: 10 meerkeuzevragen; waardering 5 punten per vraag
Deel B: 5 open vragen; waardering 10 punten per vraag
- Antwoorden kort en bondig formuleren op bijgevoegd antwoordblad.
- Opgaven behoeven niet te worden ingeleverd.

Deel A: meerkeuze vragen

1. Zet de constructiematerialen beton, hout, aluminium en staal in volgorde van oplopende soortelijke massa.
 - a. Hout - aluminium -staal -beton
 - b. Hout - aluminium -beton -staal
 - c. Aluminium -hout -staal -beton
 - d. Hout - beton - aluminium -staal
2. De elasticiteitsmodulus (E-modulus) ...
 - a. Is een belangrijke materiaaleigenschap voor het berekenen van de sterkte van op buiging belaste liggers
 - b. Is een belangrijke doorsnede eigenschap van profielen
 - c. Is een belangrijke profieleigenschap om de spanningen en rek van op trek belaste elementen te bepalen
 - d. Is een belangrijke materiaaleigenschap waarmee vervormingen en de kniksterkte van constructieve elementen bepaald kunnen worden.
3. Composieten zijn:
 - a. Metaallegeringen waarbij andere materialen aan het basismetaal zijn toegevoegd
 - b. Uit twee verschillende materialen samengestelde stoffen, veelal een kunsthar matrix met vezels voor de opname van (trek-)spanningen
 - c. Hybride constructies waarbij de toepassing van twee of meer draagprincipes wordt gecombineerd
 - d. Een wandsamenstelling van stenen en mortel.
4. Welke definitie van een Vierendeelligger is de juiste?
 - a. Een vakwerkligger zonder diagonalen met vierkante velden
 - b. Een raamwerkligger zonder diagonalen waarvan de staven buigvast zijn verbonden
 - c. Een vakwerkligger waarbij de diagonalen scharnierend zijn verbonden
 - d. Een raamwerkligger zonder diagonalen waarbij de verticalen scharnierend zijn verbonden aan de randstaven.
5. HEA - profielen zijn:
 - a. Warmgewalste staalprofielen geschikt voor op buiging en/of druk belaste liggers en kolommen.
 - b. Koudgewalste staalprofielen uitsluitend geschikt voor opname van buiging.
 - c. Geëxtrudeerde aluminium profielen voornamelijk toegepast in gevels
 - d. Voorgespannen I-vormige prefab betonliggers

6. Bereken de optredende trekkracht in het midden van de kabel voor onderstaande kabelconstructie, uitgaande van een gelijkmatig verdeelde belasting $q = 4,0 \text{ kN/m}^1$, overspanning $l = 4,0 \text{ m}$ en pijlhoogte $f = 2 \text{ m}$.



- a. $2 \sqrt{2} \text{ kN}$
- b. $4 \sqrt{2} \text{ kN}$
- c. $4 \sqrt{3} \text{ kN}$
- d. 4 kN

7. Voor de stabiliteit van een bedrijfshal waarbij de hoofdspanten bestaan uit liggers die scharnierend zijn verbonden aan de kolommen...

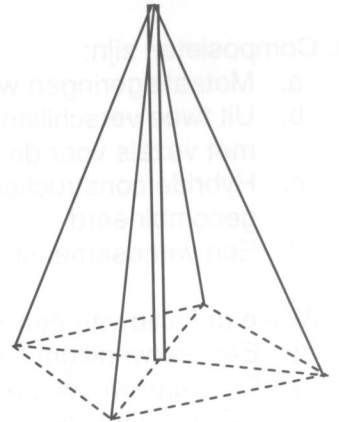
- a. Zijn vakwerkliggers in de twee hoofdrichtingen met stabiliteitsverbanden in de langs- en kopgevel(s) noodzakelijk.
- b. Is een vakwerkligger in het dakvlak uitsluitend voor stabiliteit voor wind op de kopgevels noodzakelijk
- c. Zijn in het dakvlak geen vakwerkliggers noodzakelijk, uitsluitend stabiliteitsverbanden in de kop- en langsgevels.
- d. Wordt schijfwerking van het dakvlak verkregen via de drukboog en trekband van de stalen dakplaten

8. Het nuttig draagvermogen van een betonvloer (enkelvelds overspanning) met een bepaalde dikte en overspanning kan vergroot worden door:

- a. Het aanbrengen van holle ruimten in het hart van de vloer;
- b. Het aan de bovenzijde voorspannen van de vloer;
- c. Het toepassen van beton met een hogere sterkte;
- d. Een combinatie van de maatregel a en c.

9. Een mast wordt gestabiliseerd door 4 tuidraden (stalen kabels), die in het bovenaanzicht een hoek van 90° met elkaar maken (zie figuur). De mast heeft een voetscharnier. Wat gebeurt er wanneer één van de 4 tuidraden wordt weggehaald?

- a. De mast wordt instabiel
- b. De mast wordt instabiel, rotatie wordt niet verhinderd.
- c. De mast blijft stabiel, er kunnen drie onafhankelijke reacties worden opgenomen.
- d. De mast blijft stabiel omdat rotatie wordt verhinderd



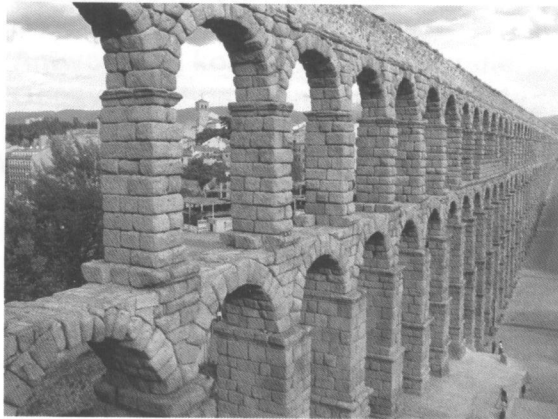
10. Voor een vakwerkligger in een dak op twee steunpunten geldt:

- a. Onderregel wordt op druk belast en bovenregel op trek belast, diagonalen op trek, verticalen op druk of trek.
- b. Onderregel wordt op trek belast en bovenregel op druk belast, diagonalen op druk, verticalen op druk of trek
- c. Onderregel wordt op trek belast en bovenregel op druk belast, diagonalen op trek, verticalen op druk of trek
- d. Onderregel wordt op trek belast en bovenregel op druk belast, diagonalen op trek of druk, verticalen op druk.

Deel B: open vragen

11.

- Wat is over het algemeen het voordeel van een boogconstructie?
- Wat wordt verstaan onder het spatten van een boog en hoe kan dit worden voorkomen?
- Waarom is de halfronde boogvorm meer geschikt voor toepassing in een Romeins aquaduct (zie onderstaande afbeelding) dan bijv. een parabolische vorm? Verduidelijk je antwoord met een tekening.



12.

- Wat is het gebruikelijke toepassingsgebied van een PS-isolatievloer.
- Schets een doorsnede over een PS isolatievloer, en benoem de onderdelen..
- Op welke wijze wordt er bij een PS-isolatievloer gebruik gemaakt van ligger- en/of boogwerking?

13.

Op onderstaande foto is een viaduct te zien over de A81 bij Stuttgart.

- Welk constructiesysteem is voor dit viaduct toegepast?
- Waarom is voor deze constructie gebruik gemaakt van de materialen beton en staal?
- Teken een constructieschema van dit viaduct (zie antwoordblad), en geef in dit schema met een letter aan of er in de staven een trekkracht (t), drukkracht (d) of een buigend moment (b) optreedt ten gevolge van een gelijkmatig verdeelde belasting op het brugdek.



14.

- a. Hoe noemen we de normenreeks waarin de grootte van aan te houden belastingen, toelaatbare vervormingen en de bepalingsmethoden voor de weerstand van bouwconstructies uitgevoerd in diverse constructiematerialen wordt voorgeschreven?
- b. Wat wordt verstaan onder permanente belastingen.
- c. Noem drie verschillende soorten veranderlijke belastingen.

15.

Teken een voorbeeld van elk van de onderstaande vier typen draagsystemen:

- a. Doorsnede-actief;
- b. Vector-actief;
- c. Oppervlak-actief;
- d. Vorm-actief.

