

Gegeven tijd :100 minuten

2 bijlagen en 1 formuleblad

Score is (aantal punten/29) * 9+1. Aantal te behalen punten voor de vraag.

- 1** Een stalen ligger HE 120A wordt op trek belast. Met behulp van rekstrookjes meet men een rek van 0,11 procent. De ligger heeft een lengte van 8400 mm.

$$E_{FE} = 210 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2.$$

Gevraagd:

- 1 pnt a. Hoeveel mm is de ligger uitgerekt?
 2 pnt b. Hoe groot is nu de spanning in de ligger HE 120A?
 1 pnt c. Hoe groot is nu de trekkracht in de ligger HE120A?

- 2** Een penkoppeling moet een kracht overbrengen van 102.5 kN. Zie figuur 1 op bijlage 1.

Bereken:

- 1 pnt a. de optredende trekspanning in de as-einde van het tussenstuk;
 2 pnt b. de stuikspanning in het tussenstuk;
 2 pnt c. de stuikspanning in het vorkdeel;
 2 pnt d. de schuifspanning in de pen.

- 3** Een ligger rust op twee steunpunten en wordt belast door 3 puntlasten F1 t.e.m. F3. Zie figuur 2 op bijlage 1. F1 = 12 kN F2 = 24 kN en F3 = 8 kN.

Bereken analytisch:

- 2 pnt a. de reactiekrachten in de punten A en B resp de krachten $F_{a_{vert}}$ en $F_{b_{vert}}$;
 2 pnt b. teken de dwarskrachtenlijn en schrijf de waarden erbij;
 2 pnt c. bereken de momenten in de aangegeven punten A tot en met D;
 2 pnt d. teken de momentenlijn;
 2 pnt e. als de toelaatbare buigspanning is 135 N/mm² resp. 13.5 kN/cm² bereken dan het meest economische profiel in HE....A profiel.

- 4** Een korte stalen kolom (pijp) wordt belast door een drukkracht van 460 kN. De toelaatbare drukspanning in de kolom bedraagt 95 N/mm². De toelaatbare vlaktedruk tussen voetplaat en fundering bedraagt 5 N/mm². De wanddikte van de pijp bedraagt 0.1 deel van de uitwendige diameter, dus $d = 0.8 D$.

Bereken:

- 3 pnt a. de uitwendige middellijn van de pijp D (afronden op een veelvoud van 5mm);
 1 pnt b. de inwendige middellijn van de pijp d;
 1 pnt c. de afmetingen van de vierkante voetplaat.

- 5** Een samengestelde staaf bestaat uit twee platstalen 80*6 mm die op een schetsplaat worden gelast. Zie figuur 3 op bijlage1. Materiaalkwaliteit S235JR. Zijhoeklassen a=4mm. De toelaatbare schuifspanning in de lassen bedraagt 16 kN/cm² resp. 160N/mm².

Gevraagd:

- 1 pnt a. de grootte van de belasting $F_s:d$ in het samengestelde profiel, gebaseerd op de sterkte van de lassen;
 1 pnt b. de optredende trekspanning in het platstaal;
 1 pnt c. is deze trekspanning toelaatbaar?

EINDE EXAMEN