

|       |          |        |
|-------|----------|--------|
| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|

### Stretchsensor

**6 maximumscore 2**

| gebied | elastische vervorming | plastische vervorming | geen vervorming |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| I      | X                     |                       |                 |
| II     |                       | X                     |                 |
| III    |                       | X                     |                 |

- indien drie gebieden juist 2
- indien twee gebieden juist 1
- indien één of geen gebied juist 0

**7 maximumscore 3**

uitkomst:  $E = 1,6 \cdot 10^4 \text{ Nm}^{-2}$  (met een marge van  $0,1 \cdot 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ )

voorbeeld van een bepaling:

De elasticiteitsmodulus is de steilheid van de grafiek tot een relatieve rek van 0,40, dus:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{6,4 \cdot 10^3}{0,40} = 1,6 \cdot 10^4 \text{ Nm}^{-2}.$$

- gebruik van  $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$  1
- inzicht dat de grafiek in gebied I gebruikt moet worden 1
- completeren van de bepaling 1

*Opmerking*

*Als niet is voldaan aan de tweede deelscore: laatste deelscore voor completeren ook niet toekennen.*

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**8 maximumscore 3**

uitkomst:  $F = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

voorbeeld van een bepaling:

$$\sigma = \frac{F}{A} \rightarrow F = \sigma A = 3,2 \cdot 10^3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-6} = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

- gebruik van  $\sigma = \frac{F}{A}$  1
- bepalen van  $\sigma$  bij  $\varepsilon = 0,20$  met een marge van  $0,1 \text{ kNm}^{-2}$  1
- completeren van de bepaling 1

**9 maximumscore 2**

De spanning over ab **neemt toe** als  $R_1$  uitrekt.

De spanning over bc **neemt af** als  $R_1$  uitrekt.

De spanning over ac **blijft gelijk** als  $R_1$  uitrekt.

- de spanning over ab en bc juist 1
- de spanning over ac juist 1

**10 maximumscore 4**

uitkomst:  $P_{\max} = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ W}$

voorbeeld van een berekening:

Voor het maximale vermogen geldt:  $P_{\max} = UI_{\max}$ .

Voor de stroom in de schakeling geldt  $I = \frac{U}{R_{\text{totaal}}}$ , dus de stroom is

maximaal als de waarde voor  $R_{\text{totaal}}$  minimaal is.

Hieruit volgt:  $R_{\text{totaal}} = R_{1\text{min}} + R_2 = 1,0 \cdot 10^3 + 5,6 \cdot 10^3 = 6,6 \cdot 10^3 \Omega$ .

$$I_{\max} = \frac{U}{R_{\text{totaal}}} = \frac{12}{6,6 \cdot 10^3} = 1,82 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

$$P_{\max} = UI_{\max} = 12 \cdot 1,82 \cdot 10^{-3} = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ W.}$$

- gebruik van  $R_{\text{totaal}} = R_1 + R_2$  1
- inzicht dat de minimale waarde voor  $R_1$  gebruikt moet worden 1
- gebruik van  $P = UI$  en  $U = IR$  1
- completeren van de berekening 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**11 maximumscore 3**uitkomst:  $t = 1,3$  (h)

voorbeeld van een berekening:

Voor de stroomsterkte door het pak geldt:  $I = \frac{P}{U} = \frac{19}{12} = 1,58$  A.

Voor de tijd die het pak dan kan werken, geldt:

$$t = \frac{\text{capaciteit}}{I} = \frac{2,0}{1,58} = 1,3 \text{ (h)}.$$

- gebruik van  $P = UI$  1
- inzicht dat geldt  $t = \frac{\text{capaciteit}}{I}$  1
- completeren van de berekening 1

**12 B**