

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

Elektrische spanning

2 maximumscore 5

- De vergelijking $230 = 325 \sin(100\pi t)$ moet worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
 - Twee tijdstippen binnen één periode zijn bijvoorbeeld 0,0025 en 0,0075 1
 - Dit geeft $\frac{0,0075 - 0,0025}{0,02} \cdot 100\% = 25\%$ 1
 - (Vanwege symmetrie is het gevraagde percentage dus $2 \cdot 25\% =$) 50%
(of nauwkeuriger) 1
- of
- De vergelijkingen $230 = 325 \sin(100\pi t)$ en $-230 = 325 \sin(100\pi t)$
moeten worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe deze vergelijkingen kunnen worden opgelost 1
 - Vier tijdstippen binnen één periode zijn bijvoorbeeld 0,0025 ; 0,0075 ;
0,0125 en 0,0175 1
 - Dit geeft $\frac{0,0075 - 0,0025}{0,02} \cdot 100\% = 25\%$ en $\frac{0,0175 - 0,0125}{0,02} \cdot 100\% = 25\%$ 1
 - Het gevraagde percentage is dus 50% (of nauwkeuriger) 1

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

3 maximumscore 3

- De vergelijking $0,02 \cdot U_{\text{eff}}^2 = \int_0^{0,02} (325 \sin(100\pi t))^2 dt$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 229,81 (volt) 1

4 maximumscore 5

- $U'_{\text{kracht}}(t) = 325(100\pi \cdot \cos(100\pi t) - 100\pi \cdot \cos(100\pi t - \frac{2}{3}\pi))$ 1
- $U'_{\text{kracht}}(t) = 0$ geeft $100\pi t = 100\pi t - \frac{2}{3}\pi + k \cdot 2\pi$ (met k geheel) (welke geen oplossingen heeft) of $100\pi t = -(100\pi t - \frac{2}{3}\pi) + k \cdot 2\pi$ (met k geheel) 1
- $t = \frac{1}{300}$ (of een andere waarde van t waarvoor U_{kracht} maximaal is) (of $t = \frac{1}{75}$) 1
- Een toelichting waaruit blijkt dat $t = \frac{1}{300}$ de maximale waarde van U_{kracht} geeft, bijvoorbeeld met een grafiek 1
- De maximale waarde van U_{kracht} is $325\sqrt{3}$ (volt) 1

of

- $\sin(100\pi t) - \sin(100\pi t - \frac{2}{3}\pi) =$
 $2 \sin\left(\frac{100\pi t - (100\pi t - \frac{2}{3}\pi)}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{100\pi t + (100\pi t - \frac{2}{3}\pi)}{2}\right)$ 2
- Dit is gelijkwaardig met $2 \sin(\frac{1}{3}\pi) \cdot \cos(100\pi t - \frac{1}{3}\pi)$ 1
- De bijbehorende grafiek is een sinusoïde met amplitude $\sqrt{3}$ 1
- De maximale waarde van U_{kracht} is $325\sqrt{3}$ (volt) 1