



Faculteit Technologie, Innovatie & Samenleving

**VOORBLAD SCHRIFTELIJKE TOETSEN**

<b>OPLEIDING</b>	<b>: Mechatronica</b>
<b>TOETSCODE</b>	<b>: SENTEC1-T1</b>
<b>GROEP</b>	<b>: MeP2</b>
<b>TOETSDATUM</b>	<b>: 07-04-2016</b>
<b>TIJD</b>	<b>: 15:00 - 16:30 uur</b>
<b>AANTAL PAGINA'S (incl. voorblad)</b>	<b>: 3</b>
<b>DEZE TOETS BESTAAT UIT</b>	<b>: 6 open vragen</b>
<b>GEBRUIK REKENMACHINE</b>	<b>: Nee</b>
<b>TOEGESTANE OVERIGE HULPMIDDELEN</b>	<b>: Geen</b>
<b>TOETSOPGAVE INLEVEREN</b>	<b>: Nee</b>
<b>OVERIGE OPMERKINGEN</b>	<b>: -</b>
<b>OPSTELLER VAN DEZE TOETS</b>	<b>: Harry de Jongh Swemer</b>
<b>TWEEDE LEZER VAN DEZE TOETS</b>	<b>: Fredrik Creemer</b>

**BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT DE TOETSREGELING VAN DE ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING:**

- je dient je via Osiris ingeschreven te hebben voor deze toets
- schrijf je naam, je studentnummer, de toetscode en de naam van de docent meteen op het tentamenpapier
- leg je identiteitsbewijs op de hoek van de tafel
- zet alle elektronische communicatiemiddelen en je horloge (mobiele telefoon, PDA, etc.) uit en stop deze in je tas; deze mogen niet als calculator of klok worden gebruikt
- je mag het lokaal de eerste 15 minuten en de laatste 15 minuten van een toets niet verlaten
- volg de instructies op het toetsvoorblad

Per vraag kunnen maximaal 10 punten worden gescoord.

$$\text{Cijfer} = (\text{aantal punten})/6 * 0,9 + 1$$

(voorwaarde: naam en studentnummer zijn juist ingevuld).

Bij rekenvragen:

- Reken het antwoord eerst uit in symbolen.
- Bereken aan de hand daarvan het antwoord in getallen.
- Leg elk symbool dat je gebruikt de eerste keer uit in woorden.

## Vraag 1

Met welke types sensoren kunnen positie, snelheid en toerental worden uitgelezen? Noem er tenminste vijf.

## Vraag 2

Een amateur probeert een elektrische gitaar te bouwen door een stalen draad op te spannen en de elektrische weerstand van de draad te meten. Als deze snaar wordt aangeslagen verandert de rek in de draad periodiek en daarmee de weerstand. Dat gebeurt in de frequentie van de toon die de snaar produceert. De weerstandsverandering wordt gebruikt om de versterker aan te sturen.

De snaar is 1,5 m lang, heeft een diameter van 0,2 mm. Het opspannen rekt de snaar uit met 0,5 mm. Het aanslaan van de snaar rekt het staal uit met een extra 1,0 mm. De soortelijke weerstand van het staal is  $2 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$ . De gauge factor van het staal is 2. De elasticiteitsmodulus is 200 GPa. De Poisson-factor is 0,3.

- Wat is de maximale rek door de combinatie van het opspannen en aanslaan van de draad? (3 punten)
- Hoe groot is de maximale relatieve weerstandsverandering door het aanslaan? (3 punten)
- Hoe groot is de weerstand in ongerekte toestand? (4 punten)

## Vraag 3

- Wat zijn STC-rekstroken? (2 punten)
- Wanneer zou je STC-rekstroken willen gebruiken? Leg uit. (2 punten)
- Teken het elektrische schema van rekstroken in een halve brug. Geef de relevante grootheden aan met symbolen en leg die kort uit in woorden. (6 punten)

## Vraag 4

- Stel, elektronische ruis veroorzaakt op de uitgang van een sensor een onzekerheid van 4 mV. Toevallige temperatuursfluctuaties veroorzaken daarbij een onzekerheid van 3 mV. Hoe groot is de totale fout waar je rekening mee moet houden? (5 punten)
- Waarom is het nuttig de standaarddeviatie van een serie metingen te berekenen? Noem twee redenen en het soort fout waarbij dit concept geldig is. (5 punten)

### **Vraag 5**

- a) Wat wordt er bedoeld met het 'dynamisch bereik' van een sensor? (4 punten)
- b) Wat geeft de 'bandbreedte' van een sensor aan? (3 punten)
- c) Hoe kan een accelerometer versnelling omzetten in een kracht? (3 punten)

### **Vraag 6**

- a) Wat meet een gyroscoop? (4 punten)
- b) Een gyroscoop werkt via de detectie van de Coriolis-kracht. Van welke grootheden hangt deze kracht af? (6 punten)

