

ECS les 6



Docent : [ir drs E.J Boks](#)

Opdrachten om zelfstandig uit te voeren tijdens het derde lesuur

Assignments for independent execution during the third course hour

Voer de onderstaande opdrachten zelfstandig uit tijdens het derde lesuur ECS. De opdrachten zijn een test om in te schatten hoe de student de theoriestof van het vak ECS beheerst.

De uitwerkingen en antwoorden worden gepresenteerd in de volgende lesweek.

Complete the assignments below independently during the third ECS class. The assignments are a test to estimate how the student has mastered the theory of ECS.

Elaborations and answers are presented in the following lesson week.

1. Een voorwerp valt van uit een vliegtuig en valt met verticale snelheid $v_h(t)$. De wrijvingskracht is gelijk aan $K_w \cdot v_h(t)$. Beschrijf op welke manier het vallende voorwerp als teruggekoppeld systeem kan worden beschouwd. / *An object falls from an aircraft with vertical velocity $v_h(t)$. The frictional force is equal to $K_w \cdot v_h(t)$. Describe how the falling object can be considered as a feedback system.*
2. Teken een blokdiagram van de situatie beschreven in vraag 1/ *Draw a block diagram of the situation described in question 1.*
3. Een thermostaat wordt gebruikt om met behulp van een CV ketel en radiatoren een ruimte naar een temperatuur te regelen. Teken een blokdiagram van het systeem dat de deze drie elementen in zich heeft. Geef ook aan op welke manier het ontwerp statisch en dynamisch kan worden veranderd en noem deze manieren als variabelen in het systeem / *A thermostat is used to control a room to a temperature with the aid of a central heating boiler and radiators. Draw a block diagram of the system that contains these three elements. Also indicate how the design can be changed statically and dynamically and name these ways as variables in the system.*
4. Bedenk een scenario voor de situatie van vraag 3 waarin de geregelde temperatuur gaat oscilleren rond het instelpunt. Geef aan welke instelvariabele hier voor verantwoordelijk is. / *Think of a scenario for the situation of question 3 in which the regulated temperature starts to oscillate around the set point. Indicate which setting variable is responsible for this.*
5. Geef de reden waarom terugkoppelsystemen vaak een integrerende actie in zich hebben / *Give the reason why feedback systems often have an integrating action built-in.*
6. Bepaal de overdrachtfunctie van het systeem afgebeeld in afbeelding 7.5 uit §7.4.2 / *Determine the transfer function of the system shown in Figure 7.5 from §7.4.2.*
7. Noem drie voordelen die terugkoppeling van open lus systemen oplevert / *Name three benefits of applying feedback to open loop systems.*
8. Noem drie nadelen die terugkoppeling van open lus systemen oplevert / *Name three drawbacks of applying feedback to open loop systems.*

9. Bepaal de polen van $H(s) = \frac{10}{RCs+4}$, en bereken de statische eindwaarde van de uitvoer die een stapinvoer in dit systeem veroorzaakt / *determine the poles of $H(s) = \frac{10}{RCs+4}$, and calculate the static end value of the output that a step input causes in this system.*
10. Koppel het systeem uit vraag 9 terug met een terugkoppelfactor K, en bereken de nieuwe overdrachtfunctie / *Feedback the system from question 9 with a feedback factor K, and calculate the new transfer function.*
11. Bereken de nieuwe tijdconstante τ van het teruggekoppelde systeem. Evalueer deze voor $K=25$. Vergelijk deze met de originele τ . What is het verschil? / *Calculate the new time constant τ of the feedback system. Evaluate this for $K = 25$. Compare this with the original τ . What is the difference?*
12. Het nieuwe teruggekoppelde systeem heeft ook nog een ander belangrijk verschil in zijn respons in vergelijking met het originele systeem. Wat is dit? / *The new fed-back system also has another important difference in its response compared to the original system. What is this?*