



Regeltechniek voor het HBO

Errata voor de 6e druk



Inhoudsopgave

W	Errata bij de 6e druk.....	4
W1	pag 10, voorbeeld 1.1: warmte opslaan.....	4
W2	pag 33, formule 2.33: } mist	4
W3	pag 41, opgave 3a: vermogen ipv energie.....	4
W4	pag 53, formule 3.19: layoutfout.....	4
W5	pag 58, figuur 3.10b: schaal y-as verkeerd	4
W6	pag 86, figuur 4.7: zichtbaarheid van een lijn.....	4
W7	pag 87, 4e regel van onderen: verwijzingsfout.....	5
W8	pag 99, 6e regel van onderen: verwijzingsfout.....	5
W9	pag 103, tabel 4.1: 1 ^e orde en 2 ^e orde in het tijdomein	5
W10	pag 120, figuur 5.19: legenda	6
W11	pag 125, tweede alinea, vierde regel: spelling	6
W12	pag 143, formule 6.58: haakje mist	6
W13	pag 147, onder formule 6.74: waarden van ω_{osc} en K_{osc}	6
W14	pag 168, boven figuur 8.1: layoutfout.....	6
W15	pag 173, formule 8.10: layoutfout	6
W16	pag 174, 3e regel van onderen: schrijffout.....	6
W17	pag 175, voorbeeld 8.1: layoutfout	6
W18	pag 182, omkaderde tekst: formuleringsfout.....	6
W19	pag 189, 3 ^e regel van boven: layoutfout	7
W20	pag 189, 18 ^e regel van onderen: layoutfout.....	7
W21	pag 189, 10 ^e regel van onderen: verkeerde woordkeuze.....	7
W22	pag 192, figuur 8.29: factor K_r ontbreekt	7
W23	pag 192, 2e regel van onderen: factor K_r teveel	7
W24	pag 194, 14 ^e regel van onderen: layoutfout.....	7
W25	pag 222, 2 ^e regel van onderen: woordje "is" mist	7
W26	pag 238, uitwerking 3c: layoutfout.....	7
W27	pag 242, opgave 4a: kwadraat teken "^2" mist.....	7
W28	pag 243, opgave 8c: layout niet consequent	7
W29	pag 243, opgave 8.1: antwoorden niet correct.....	8



W30 pag 243, opgave 8.3b: antwoord niet correct	8
W31 pag 243, opgave 8.3d: antwoord niet correct	8
W32 pag 243, opgave 8.3e: antwoord niet correct	8



W Errata bij de 6e druk

W1 pag 10, voorbeeld 1.1: warmte opslaan

vermogen kan niet worden opgeslagen. Wél warmte. Het woord vermogen vervangen door warmte.

W2 pag 33, formule 2.33: } mist

hier ontbreekt aan het einde de sluit-accolade.

W3 pag 41, opgave 3a: vermogen ipv energie

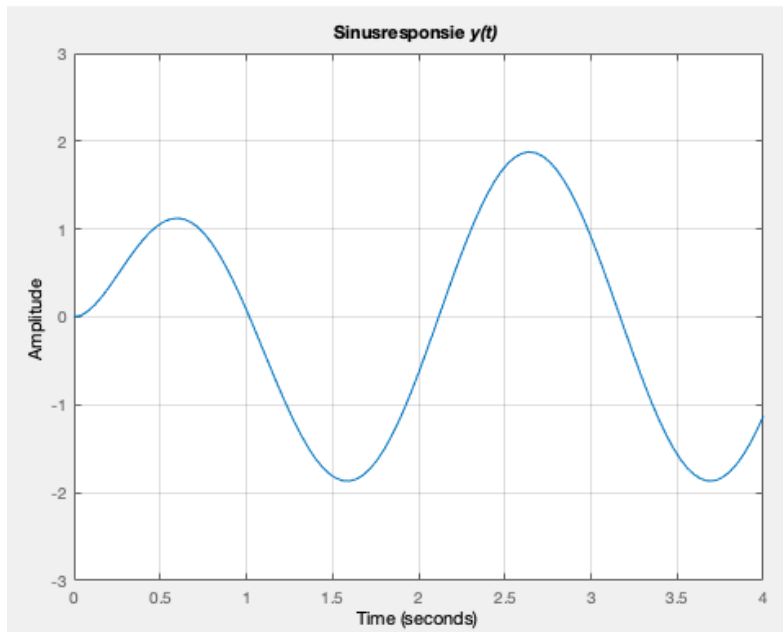
De eenheid van $q(t)$ is J/s. Dat is dus vermogen i.p.v. energie. Vervang “energie $q(t)$ ” door “vermogen $q(t)$ ”.

W4 pag 53, formule 3.19: layoutfout

het verticale streepje voor (3.19) had hier niet moeten staan.

W5 pag 58, figuur 3.10b: schaal y-as verkeerd

De scaling van de y-as delen door een factor 2 zodat het er zo uit komt te zien:



W6 pag 86, figuur 4.7: zichtbaarheid van een lijn

De lijn van het kritisch gedempt proces is gedeeltelijk niet zichtbaar



W7 pag 87, 4e regel van onderen: verwijzingsfout

vervang formule 4.10 door formule 4.11

W8 pag 99, 6e regel van onderen: verwijzingsfout

vervang “formule 4.23” door “formule 4.17” en “Hieruit volgt met (4.24)” door (4.25)

W9 pag 103, tabel 4.1: 1^e orde en 2^e orde in het tijd domein

Eerste orde systeem in het tijddomein is beschreven als product van 2 tijdfuncties i.p.v. als een differentiaal functie. En de 2^e orde verwijst slechts naar een figuur.

Table 4.1 Overzicht van de zes basissystemen

Naam	Tijddomein	s-domein	K_{pn}	K_{stat}
Constante Factor	$y(t) = K \cdot x(t)$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = K$	K	K
Eerste orde	$\tau \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = x(t)$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{\tau s + 1}$	$\frac{1}{\tau}$	1
Tweede orde	$c_1 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + c_2 \frac{dy(t)}{dt} + c_3 y(t) = x(t)$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{c_1 s^2 + c_2 s + c_3}$	$\frac{1}{c_1}$	$\frac{1}{c_3}$
Integrator	$y(t) = \frac{1}{\tau_i} \int_0^t x(\tau) d\tau$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{\tau_i s}$	$\frac{1}{\tau_i}$	∞
Differentiator	$y(t) = \tau_d \frac{dx(t)}{dt}$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = \tau_d s$	τ_d	0
Looptijd	$y(t) = x(t - T_d)$	$\frac{Y(s)}{X(s)} = e^{-T_d s}$	1	1

De 1^e orde kan ook anders geschreven worden. De 1^e orde wordt namelijk ook wel eens een onzuivere integrator genoemd :

$$\tau \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = x(t) \Leftrightarrow \frac{dy(t)}{dt} = \frac{1}{\tau} [x(t) - y(t)]$$

$$y(t) = \frac{1}{\tau} \int_0^t [x(t_\Delta) - y(t_\Delta)] dt_\Delta$$



W10 pag 120, figuur 5.19: legenda

bij het tweede deel “a: instabiel” moet “b: instabiel” zijn.

W11 pag 125, tweede alinea, vierde regel: spelling

“omwerpinstrument” moet zijn “ontwerpinstrument”.

W12 pag 143, formule 6.58: haakje mist

haakje sluiten achter $54(j\omega_{osc}$ mist. Dus $(j\omega_{osc})^3 + 15(j\omega_{osc})^2 + 54(j\omega_{osc}) + 40 = -770$

W13 pag 147, onder formule 6.74: waarden van ω_{osc} en K_{osc}

De waarden van ω_{osc} en K_{osc} onder formule 6.74 kloppen niet. Bij een 2^e orde Pade benadering volgt onder andere uit het bodediagram maar ook uit de poolbaan: $\omega_{osc} = 0,13$ rad/s en $K_{osc} = 11.1$

W14 pag 168, boven figuur 8.1: layoutfout

De E van E_{stat} boven figuur 8.1 moet in italic: E_{stat}

W15 pag 173, formule 8.10: layoutfout

De vier letters “D” van doorschot in formule 8.10 moeten in italic.

W16 pag 174, 3e regel van onderen: schrijffout

Vervang de punt in 0.2 door een komma: 0,2

W17 pag 175, voorbeeld 8.1: layoutfout

In voorbeeld 8.1 de eenheid mA non italic maken.

W18 pag 182, omkaderde tekst: formuleringsfout

De tekst “reële” en “op één na” is toegevoegd aan de vuistregel.

Voor de keuze van τ_d kan dus de vuistregel worden gehanteerd dat bij systemen met twee of meer reële polen de differentiatietijd τ_d iets kleiner wordt gekozen dan de op één na grootste tijdconstante van het systeem. Het nulpunt van deze D-actie ligt dan iets links van de op één na meest dominante systeempool.

**W19 pag 189, 3^e regel van boven: layoutfout**

FM en VM moeten in italic.

W20 pag 189, 18^e regel van onderen: layoutfout

De “K” in K_r moet italic zijn.

W21 pag 189, 10^e regel van onderen: verkeerde woordkeuze

“gelijkspanningslusversterking” moet “lusversterking” zijn.

W22 pag 192, figuur 8.29: factor K_r ontbreekt

De factor K_r ontbreekt in de titel van figuur 8.29. Titel moet zijn: “Polaire figuur en Bodediagram van een getemde D-actie bij $K_r = 1$ ”.

W23 pag 192, 2e regel van onderen: factor K_r teveel

K_r zit al in $H_d(j\omega)$. K_r verwijderen uit de formule.

W24 pag 194, 14^e regel van onderen: layoutfout

Geen eenheid “sec” maar “s”. In de formule voor τ_d onder PD-actie: vervang 0,11sec door 0,11 s.

W25 pag 222, 2^e regel van onderen: woordje “is” mist

tussen “hiervoor de” vervangen door “hiervoor is de”

W26 pag 238, uitwerking 3c: layoutfout

Formule 2.43 gebruikt een hoofdletter A. Dat moet dan ook in het antwoord: $\tau = V_2/ak$ moet zijn $\tau = V_2/Ak$.

W27 pag 242, opgave 4a: kwadraat teken “^2” mist

Het proces H moet uiteraard zijn: $H = 1/((10*s+1)*(s+1)^2)$;

W28 pag 243, opgave 8c: layout niet consequent

Uitlijning van antwoord 8c, twee regels missen een tab.



W29 pag 243, opgave 8.1: antwoorden niet correct

Het antwoord bij opgave b moet niet in dB zijn. VM = 6 aanpassen in VM = 2

1b) VM= 2 en FM=27°

De antwoorden gegeven in het boek bij 1a) gelden voor de benadering $\ln(0.02)=-4$ en $\ln(0.05)=-3$. Als gerekend wordt met de exacte waarden en als alleen gekeken wordt naar het dominante complexe poolpaar dan zijn de antwoorden:

1a) $t_s(2\%) = 9,5 \text{ s}$; $t_s(5\%) = 7,3 \text{ s}$; $D = 62,4\%$ en $E_{\text{stat}} = 20\%$

Als je echter niet alleen kijkt naar het dominante complexe poolpaar maar ook de pool op de reële as meeneemt dan zijn de antwoorden: (bepaald met stapresponsie Matlab)

1a) $t_s(2\%) = 9,4 \text{ s}$; $t_s(5\%) = 7,1 \text{ s}$; $D = 54,3\%$ en $E_{\text{stat}} = 20\%$

Omdat in het bode diagram alle polen zijn meegenomen is het antwoord:

1b) VM= 2 en FM=27°

W30 pag 243, opgave 8.3b: antwoord niet correct

VM = 53 vervangen door VM = 5,3

W31 pag 243, opgave 8.3d: antwoord niet correct

tau <= 25 ms vervangen door tau<=0,2 s

W32 pag 243, opgave 8.3e: antwoord niet correct

VM = 4,25 ; FM = 46 vervangen door VM = 2,3 ; FM = 31