

Universitet for miljø- og biovitenskap, IMT-instituttet

Deleksamen (40%) i emnet TEL230 Reguleringsteknikk

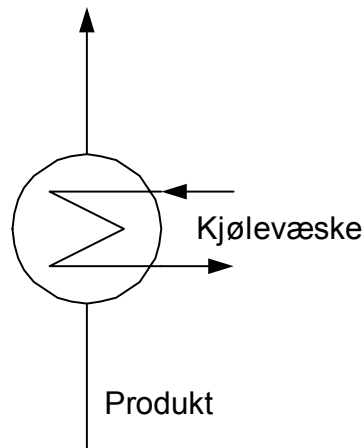
Tid: 6.11 2006. Varighet: 2 timer.

Hjelpemidler: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator ikke tillatt.

Kontakt under eksamen: Finn Haugen (faglærer), tlf. 9701 9215.

Tallene ved hver oppgave angir oppgavens relative vekt i prosent ved sensur av dette oppgavesettet.

1. (8) Generelt, hva er hensikten med PID-regulering?
2. (12) Nevn 4 forskjellige typer automatiseringsutstyr som kan inneholde en PID-regulator.
3. Figur 1 viser en varmeveksler der produktet skal kjøles til spesifisert temperatur ved at kjølevæsken justeres av en reguleringsventil, som styres av en temperaturregulator.



Figur 1: Varmevexler

- (a) (20) Tegn, med utgangspunkt i figur 1, et teknisk flytskjema som viser strukturen av temperaturreguleringssystemet.
- (b) (5) Skal regulatoren ha reversvirkning eller direktevirkning? (Begrunn svaret.)

4. (15) Beskriv Ziegler-Nichols' lukket sløyfe-metode for PID-innstilling. Følgende oppgis: $K_p = 0,6K_{pk}$, $T_i = T_p/2$, $T_d = T_p/8$.
5. (a) (10) Beskriv Ziegler-Nichols' åpen sløyfe-metode for PID-innstilling. Følgende oppgis: $K_p = 1,2/(LR/U)$, $T_i = 2L$, $T_d = 0,5L$.
 - (b) (10) Gitt en prosess som reguleres med en godt innstilt PID-regulator som har følgende parameterverdier: $K_p = 1$, $T_i = 2$, $T_d = 0,5$. Anta at tidsforsinkelsen i prosessen øker med 25%. Bruk Ziegler-Nichols' åpen sløyfe-metode til å angi hvordan regulatorparametrene i PID-regulatoren da bør justeres. Du trenger ikke regne ut de nye PID-parameterverdiene, men uttrykkene for verdiene skal angis.
6. (10) Hva menes med at et reguleringsystem er (asymptotisk) stabilt, og hva menes med at det er ustabilt? (Tegn gjerne illustrative tidsforløp.) Nevn to ulike endringer av de dynamiske forholdene i et opprinnelig stabilt reguleringsystem som vil forårsake forverring av stabilitetsforholdene i systemet (du kan her enten svare generelt eller svare i form av et konkret eksempel).
7. (10) Hva er hovedproblemet knyttet til høyfrekvent målestøy i et reguleringsystem? Nevn hvordan problemet kan reduseres.