HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs PR343G – Reglerteknik G1F 3 hp

Delkurs Tentamen, 2hp

Kurskod PR343G

Högskolepoäng för tentamen 2hp

Datum 2026-08-21

Skrivtid 1430-1830

Ansvarig lärare Rikard Ed

Hjälpmedel/bilagor

Egen miniräknare
Bodepapper
Formelsamling i reglerteknik får användas vid tentamen
Övrigt -

Anvisningar

- ☐ Ta nytt blad för varje lärare
- ☒ Ta nytt blad för varje ny fråga
- ☒ Skriv endast på en sida av papperet.
- ☒ Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
- ☒ Numrera lösbladen löpande.
- ☒ Använd inte röd penna.
- ☒ Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Tentamenstesen får behållas!

Uppgifterna rättas mot betygskriterierna

Betyget blir Underkänd (F) då inte samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda.
Betyget blir E då samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda.
Betyget blir D då samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda, samt ett kriterie för betyg C.
Betyget blir C då samtliga kriterier för betyg C och E är uppfyllda.
Betyget blir B då samtliga kriterier för betyg C och E är uppfyllda, samt ett kriterie för betyg A.
Betyget blir A då samtliga kriterier för betyg A, C och E är uppfyllda.

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

Antal sidor totalt 6 (med denna)

TENTAMEN REGLERTEKNIK

HÖGSKOLAN I SKÖVDE

Uppgifter för Betyg E

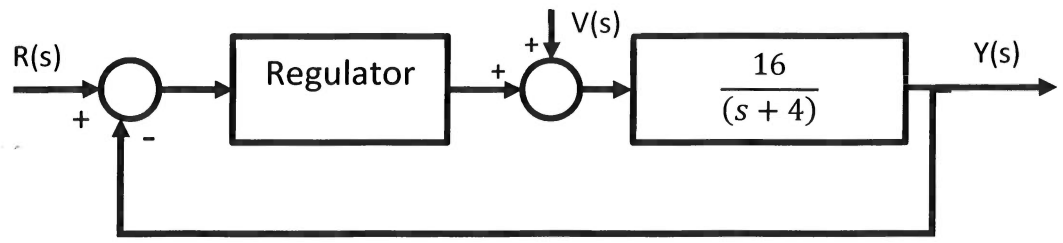
Uppgift 1 (Bedömer Mål 1 och Mål 2, för betyg E)

Följande differentialekvation beskriver sambandet mellan insignalen x(t) och utsignalen y(t) för ett fysiskt system. Ställ upp processens överföringsfunktion på Laplacetransform och beräkna y(t) då x(t) är ett enhetssteg.

$$y' + 2y = u$$

Uppgift 2 (Bedömer Mål 3 och Mål 4 för betyg E)

Betrakta följande reglersystem.

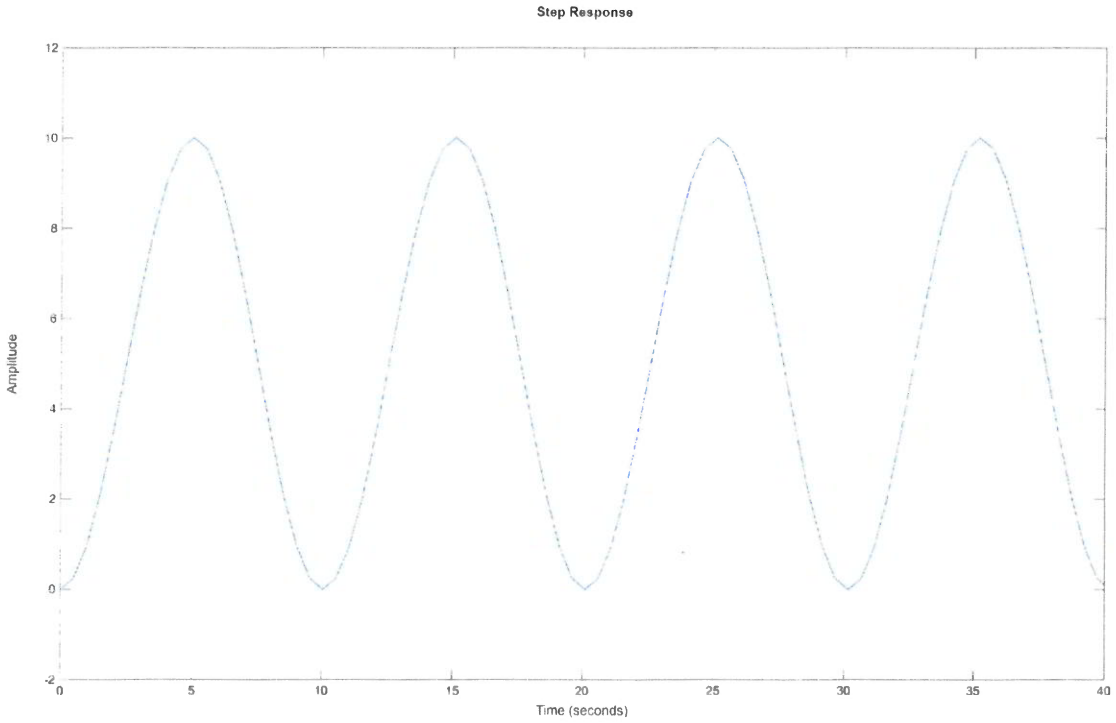


Dimensionera en PI-regulator så att systemet får en stigtid t_s på 250ms samt en översväng på M=10% vid en stegstörning. Använd $t_s\omega_0$=1.8.

Uppgift 3 (Bedömer Mål 5 för betyg E)

Vid ett experiment på ett återkopplat reglersystem ställs regulatorn in som en P-regulator. Förstärkningen K höjs så att systemet precis självsvänger. K är då 8. Utsignalen ser då ut enligt grafen

Använd Ziegler-Nichols svängningsmetod för att dimensionera en PID-regulator.



Uppgifter för Betyg C

Uppgift 4 (Bedömer Mål 2 för betyg C)

Plotta stegsvaret för ett enhetssteg för följande process

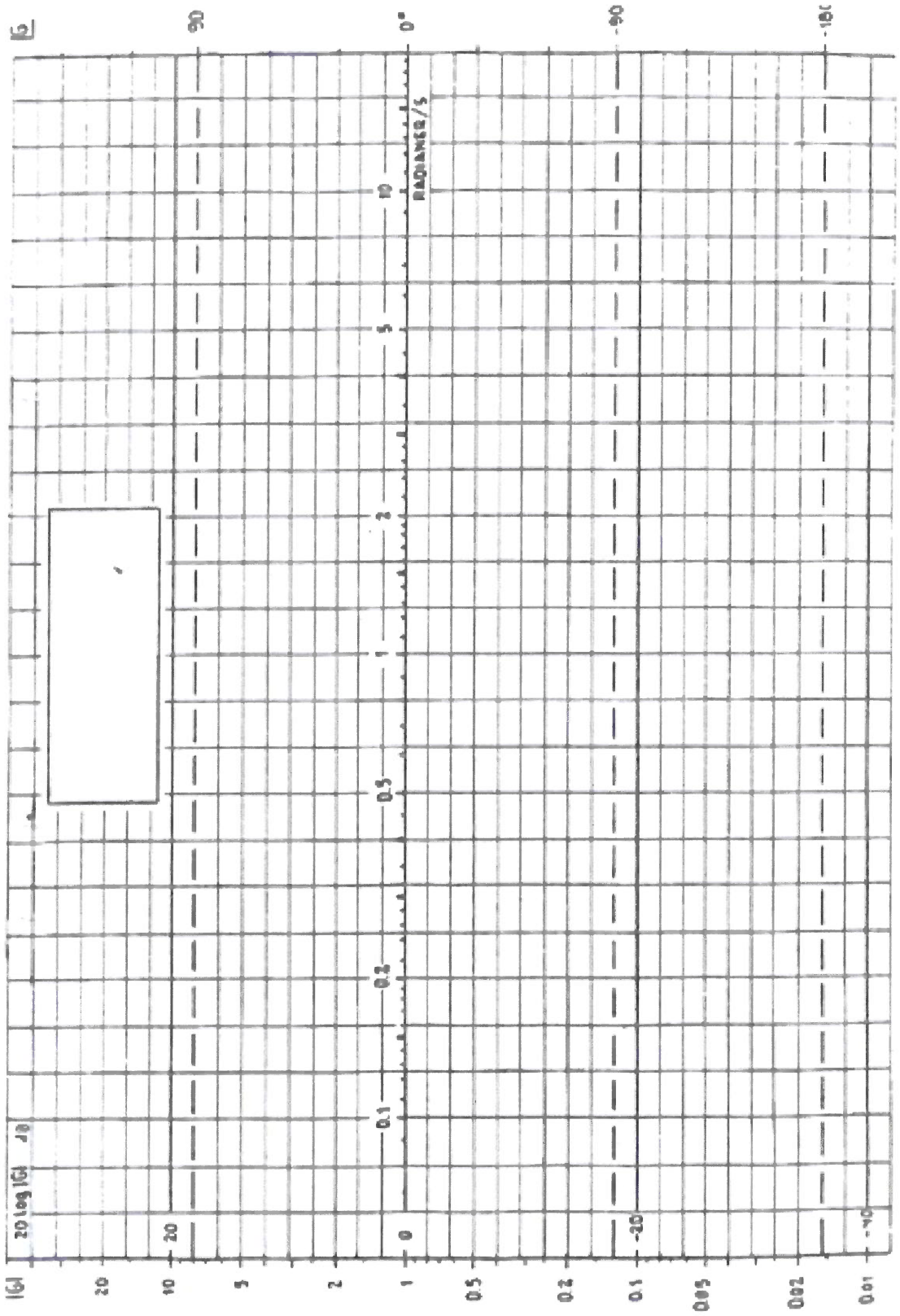
$$G(s) = \frac{8}{s^2 + 1.5s + 6.25}$$

Uppgift 5 (Bedömer Mål 3 för betyg C)

Dimensionera en P-regulator till följande process så att en fasmarginal på 70° erhålls. Beräkna därefter stigtiden t_s givet att $t_s\omega_c = 0.68$.

$$G(s) = \frac{2e^{-5.94s}}{4.5s + 1}$$

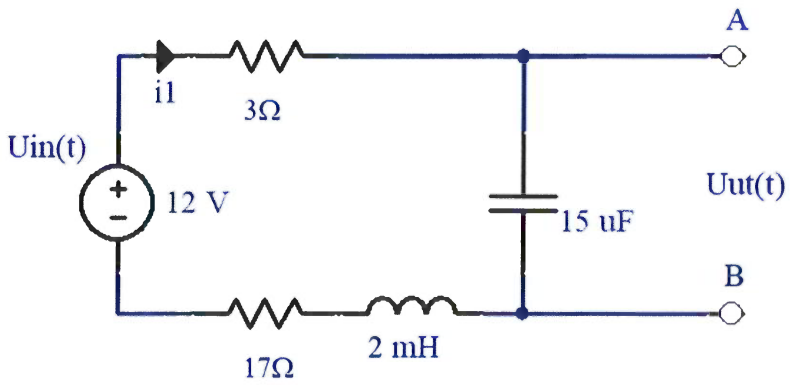
TENTAMEN REGLERTEKNIK



Uppgifter för Betyg A

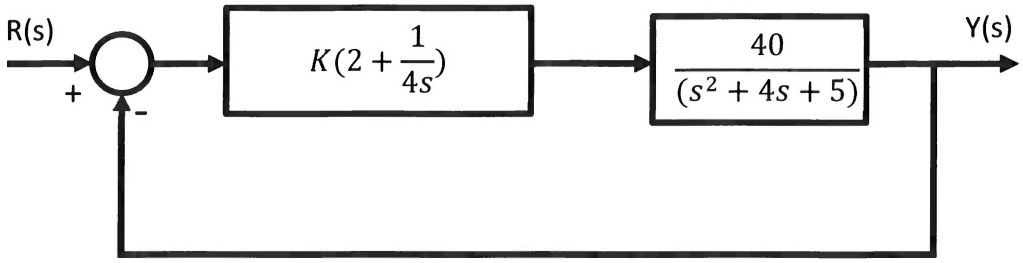
Uppgift 6 (Bedömer Mål 3, för betyg A)

Bestäm överföringsfunktionen G(s)=Uut(s)/Uin(s) för följande elektriska krets på Laplacetransform.



Uppgift 7 (Bedömer Mål 4 för betyg A)

Använd Routh-Hurwitz metod för att bestämma för vilka K följande regulator är stabil.



Betygskriterier Salstentamen

Uppgiften bedöms med skalan F/E/D/C/B/A. Kursens slutbetyg bestäms av resultatet på salstentamen. Följande kursmål bedöms:

1. kunna definiera grundläggande reglertekniska begrepp
2. kunna modellera fysikaliska system matematiskt med hjälp av Laplacetransform.
3. kunna dimensionera ett reglersystem utifrån krav på dynamiska egenskaper
4. kunna analysera dynamiska system med avseende på stabilitet, robusthet och stationära egenskaper
5. kunna utvärdera regulatorer och dynamiska system via analys av transient- och frekvenssvar, samt via laborationer på verkliga processer.

Kriterier för betyg E

1. Förstår begrepp såsom stabilitet, stegsvar etc. Använder rätt enheter på de olika storheterna och blandar inte ihop storheter med enheter.
2. En given differentialekvation beskrivande ett fysikaliskt system kan korrekt modelleras med Laplacetransform.
3. En regulator skall kunna dimensioneras för att få en viss dynamisk egenskap på ett återkopplat första ordningens system.
4. Ett givet reglersystem skall kunna analyseras utifrån stabilitet, robusthet och stationära egenskaper.
5. Utvärdera ett andra ordningen system baserat på ett stegsvar.

Kriterier för betyg C

2. Kunna plotta ett stegsvar på en process beskriven i Laplacetransform
3. En regulator skall kunna dimensioneras för att få en viss dynamisk egenskap baserat på frekvensanalys.

Kriterier för betyg A

3. En differentialekvation kan tas fram utifrån en teoretisk beskrivning av ett fysikaliskt system, som i sin tur modelleras korrekt med Laplacetransform.
4. Analysera ett systems stabilitet med hjälp av Routh-Hurwitz indirekta metod.

Bedömningsmall

Tydlig redovisning krävs. Lösningen skall vara lätt att följa och varje uppgift skall sluta med ett svar. Slarvfel: Avskrivningsfel, teckenfel, avritningsfel –max ett per typ och betygsgrupp. Det innebär att man får göra maximalt ett slarvfel på alla uppgifter för betyg E för att fortfarande vara godkänd. Om svaret är så orimligt att det borde upptäckts kommer uppgiften att underkännas oavsett om det är ett slarvfel eller inte.

Uppgifter för betyg E måste alltid göras. Därefter bedöms uppgifter för övriga betygskriterier.

- Bedömningen blir *Underkänd (*F*)* vid deltagande vid examination och då inte samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda.
- För betyget E på salstentamen krävs att samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda.
- För betyget D på salstentamen krävs att samtliga kriterier för betyg E är uppfyllda, samt ett kriterie för betyg C.
- För betyget C på salstentamen krävs att samtliga kriterier för betyg C och E är uppfyllda.
- För betyget B på salstentamen krävs att samtliga kriterier för betyg C och E är uppfyllda, samt ett kriterie för betyg A.
- För betyget A på salstentamen krävs att samtliga kriterier för betyg A, C och E är uppfyllda.