جامعة مصراته
خريف 2015/2014
الامتحان النهائى لمقرر تحكم الى 2
تاريخ الامتحان: 2015/3/21
اسم الطالب:

كلية الهندسة
القسم: هندسة كهربائية
الزمن: 3 ساعات
أستاذ المقرر: د. محمود زقوط
رقم القيد:

أجب عن جميع الأسئلة الاتية

السؤال الاول (6+4+5 درجات):

1. اشرح احدى طرق نيكولاس زيقلر المستخدمة فى تعديل المتحكم التناسبى التكاملى التفاضلى (PID).
2. وضح ما معنى التحكمية و قابلية الرصد لانظمة التحكم.
3. اثبت أن المعادلة المميزة لمنظومة تحكم التغذية الخلفية ذو الحالة المراقبة هى:

$$|sI - A + BK||sI - A + K_eC| = 0$$

حيث أن A مصفوفة المنظومة و B مصفوفة ادخال المنظومة و C مصفوفة اخراج المنظومة و K مصفوفة كسب التغذية الخلفية للحالة و K_e مصفوفة كسب المراقب.

السؤال الثانى (6+3+6 درجات):

1. اذكر انواع المعوضات الاساسية مع رسم الدائرة الكهربائية و كتابة دالة الانتقال لكل معوض.
2. أذكر مميزات طريقة تمثيل انظمة التحكم فى صورة فضاء الحالة (State space).
3. مثل النظام المعطى بدالة الانتقال الاتية:

$$G(s) = \frac{s+3}{s^3 + 8s^2 + 19s + 12}$$

فى صورة فضاء الحالة على:

أ- الصيغة القانونية التحكمية.

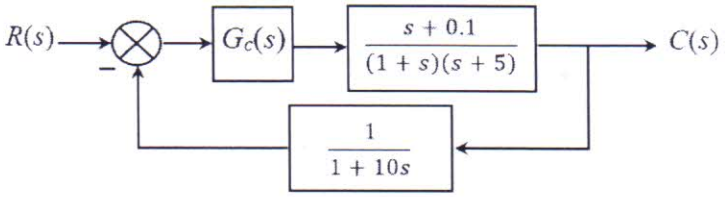
ب- الصيغة القانونية القطرية.

السؤال الثالث (10 درجات):

لمنظومة التحكم المبينة بالشكل التالى صمم حاكم PI لتحقق المنظومة المواصفات الاتية:

أ- معامل التخميد للاقطاب المسيطرة للحلقة المغلقة 0.6.

ب- التردد الطبيعى للاقطاب المسيطرة للحلقة المغلقة 4rad/sec.



السؤال الرابع (10 درجات):

لمنظومة التحكم الممثلة بالمعادلات الاتية:

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 16 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

إذا كانت $x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $u(t) = 2$ أوجد ما يلى:

أ- $x_3(t)$.

ب- $y(t)$.

السؤال الخامس (10 درجات):

للنظام التالى

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -4 & -3 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \quad 1]x(t) + [1]u(t)$$

إذا كانت جميع متغيرات الحالة غير قابلة للقياس. صمم مراقب ذو الرتبة الكاملة لتقدير جميع متغيرات الحالة و التى أستخدمت فيما بعد من أجل التحكم بالتغذية الخلفية للحالة لتغيير مواقع أقطاب النظام. فاذا كانت أقطاب الحلقة المغلقة للنظام الكلى تقع عند

$$s = -1 \quad s = -1 \quad s = -5 \quad s = -6$$

أحسب مايلى:

أ- مصفوفة كسب التغذية الخلفية.

ب- مصفوفة كسب المراقب.