جامعة البعث | امتحان الفصل الدراسي الثاني 2024-2023 | الدرجة : سبعون

كلية الهمك | مقرر التحكم الآلي الالكتروني /1/ | المدة : ساعتان

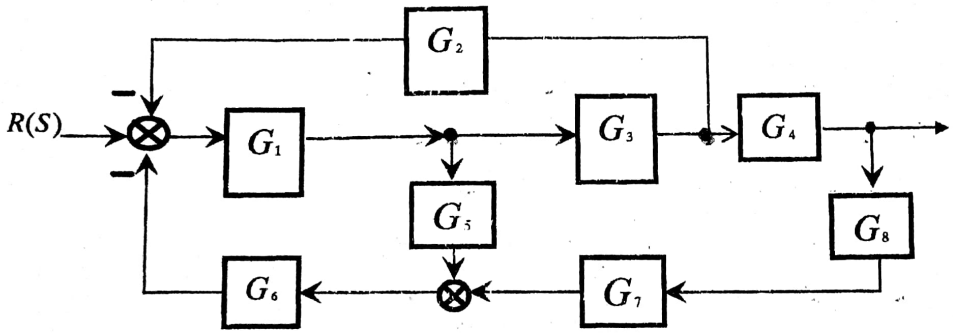
قسم هندسة الطاقة الكهربائية | السنة الرابعة | الاسم :

السؤال الأول /15/ درجة

عرف التحكم الآلي و اذكر باختصار مكونات نظام التحكم الآلي .

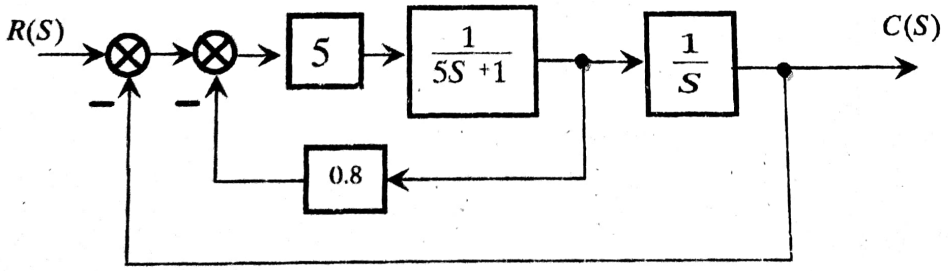
السؤال الثاني /20/ درجة

اختصر المخطط الصندوق المبين في الشكل باستخدام قواعد الاختصار المسموح بها



السؤال الثالث /20/ درجة

أثبت أن النظام التحكمي الموصوف بالمخطط الصندوقي التالي هو من **المرتبة الثانية** مع تحديد الثوابت الأساسية له .



السؤال الرابع /15/ درجة

لدينا نظام تحكمي تابع تغذيته الأمامية : $G(S) = \frac{K\,(S+20)}{S\,(S+2)(S+3)}$

المطلوب : تحديد مجال K الذي يجعل النظام مستقر حسب نظرية **هورفيتز** .

مع تمنياتنا بالتوفيق للجميع

د. م رولا ميهوب

رئيس قسم الهندسة
د. رولا الخليل

مجمع قدر التكنولوجي الالكتروني / 1 / الطالب ... - طامة - للعام الدراسي 2024/2023
الفصل الدراسي الثاني

جواب السؤال الأول / 15 / درجة .

- تعريف التحكم الآلي : هو علم يبحث في مبادئ بناء وتصميم نظم التحكم مع دراسة القوانين التي تخضع لها هذه النظم .

- مكونات نظم التحكم الآلي

* العنصر المراد تنظيم أو التحكم بها
* أجهزة التحكم (المتممات) : وهي مجموعة العناصر الديناميكية التي تحقق مساندتها على التحكم
* إشارات نظام التحكم

وهي ثلاثة الدخل - إشارة الخرج - إشارة التشويش

جواب السؤال الثاني : / 25 /

- $G_4 \cdot G_7 \cdot G_8$ على التسلسل : G'

$$G' = G_4 \, G_7 \, G_8$$

- ننقل نقطة التفريع من دخل G_3 إلى خرجها . بإضافة $\frac{1}{G_3}$ إلى الفرع G_5

- G_5 ، $\frac{1}{G_3}$ تسلسل

$$G'' = \frac{G_5}{G_3}$$

- G' ، G'' على التفرع :

$$G^* = G' + G''$$

- G^* مع G_6 تسلسل

$$G_x = G^* \cdot G_6$$

- G_1 ، G_3 على التسلسل :

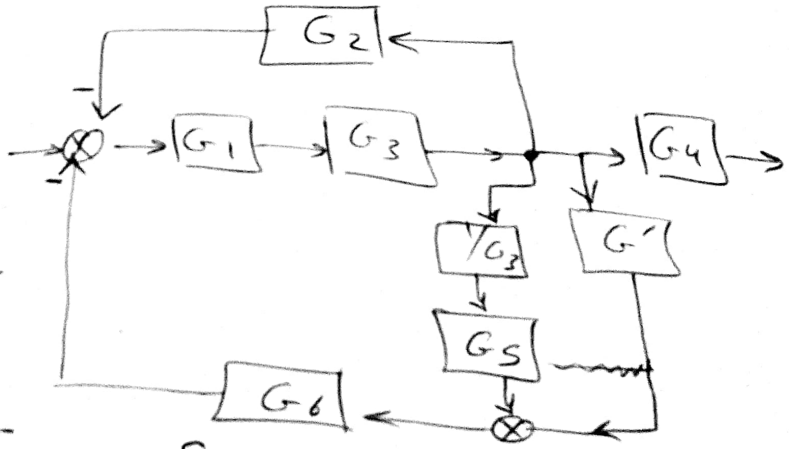
$$G^{**} = G_1 \cdot G_3$$

- G_2 ، G^{**} تغذية عكسية سالبة

$$G^{***} = \frac{G^{**}}{1 + G_2 \cdot G^{**}}$$

- G_x ، G^{***} تغذية عكسية سالبة .

$$G(s) = \frac{G_x}{1 + G_x \cdot G^{***}}$$



الاسم:
المدة: 120 دقيقة
العلامة: 80 درجة

السؤال الثالث : /20/ درجة

الصندوقين (S) ، $\frac{1}{5S+1}$ على التسلسل والمكافئ لهما

$$G' = \frac{1}{5S+1} \quad S = \frac{S}{5S+1}$$

G' مع (0.8) تغذية عكسية سالبة

$$G'' = \frac{1}{S+1} \quad (5)$$

$$G(s) = \frac{1}{S^2+S+1}$$ وهو تابع من الدرجة الثانية

المطابقة مع الشكل النموذجي لـ

$$(5)\ G(s) = \frac{1}{S^2+2\xi\omega_n S+\omega_n^2}$$

بعد إجراء المطابقة (5)

$$\left.\begin{aligned} 2\xi\omega_n &= 1 \\ \omega_n^2 &= 1 \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

$$\boxed{\omega_n = 1 \text{ rad/sec}}$$

$$\xi = \frac{1}{2\omega_n} = \boxed{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

الاسم:
المدة: 120 دقيقة
العلامة: 80 درجة

السؤال الرابع / 15 / درجة

المطلوب إجراء على الاضطراب باستخدام قوانين الاضطراب المسموح بها:

$$G(s)_{closed} = \frac{K(s+20)}{s^3 + 8s^2 + (6+K)\cdot s + 20K}$$

نطبق شرطي هورويتز:

- الشرط الأول: جميع المعاملات في المعادلة المميزة موجبة

$a_0 = 1 > 0$ (5) $a_2 = 6 + K > 0$ تحققت

$a_1 = 8 > 0$ $a_3 = 20K > 0$

- الشرط الثاني:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 8 & 20K & 0 \\ 1 & 6+K & 0 \\ 0 & 8 & 20K \end{vmatrix}_{3\times 3}$$

$\Delta_1 = 8 > 0$ تحققت

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 8 & 20K \\ 1 & 6+K \end{vmatrix} \Rightarrow \boxed{K < 2}$$ (5) تحققت بشرط

$\Delta_3 = \Delta_2 \cdot a_3$ تحققت

(5) $\boxed{K < 2}$ الحلقة مستقرة بشرط: