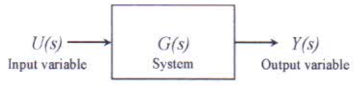
التاريخ : 14 – 03 -2015 | الامتحان النهائي | التحكم الآلي
الوقت : ساعتان ونصف | خريف 2014 - 2015 | قسم الهندسة الميكانيكية

السؤال الأول (6 نقاط):

لنظام الحلقة المفتوحة الموضح بالشكل (1) إذا كانت دالة التحويل للنظام معطاة كالتالي ($G(s)=\dfrac{2}{(2s^2+18s+36)}$) وإشارة الدخل معرفة بالدالة التالية ($u(t)=e^{-2t}$).

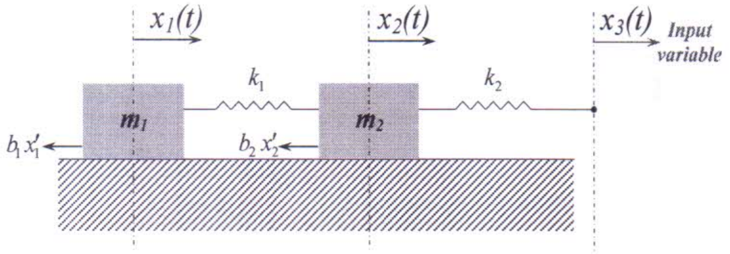
أوجد وارسم تقريبيا استجابة النظام ($y(t)$).



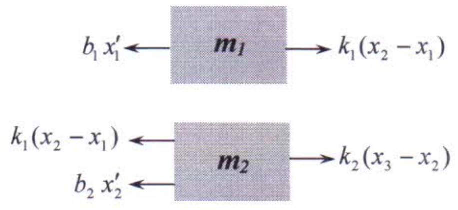
شكل رقم (1)

السؤال الثاني (6 نقاط):

للنظام المبين بالشكل رقم (2) أوجد دالة التحويل التي تربط بين متغير الدخل ($X_3(s)$) ومتغير الخرج ($X_1(s)$).



أ- نظام مكون من كتلتين ونابضين



ب- تحليل القوى المؤثرة على كل كتلة

شكل رقم (2)

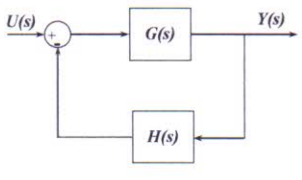
السؤال الثالث (6 نقاط)

لنظام التحكم ذو الحلقة المغلقة المبين بالشكل رقم (3)، إذا علمت أن دالة تحويل المسار الأمامي هي $G(s)=\dfrac{1}{s^2+2s+7}$ ودالة تحويل المسار العكسي هي $H(s)=2$.

أ) أوجد دالة التحويل الكلية للنظام.

ب) إذا كانت دالة الدخل للنظام هي دالة الخطوة الواحدة، أوجد التالي:

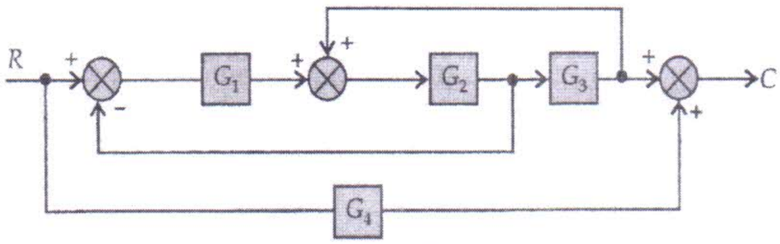
- زمن الصعود (t_r) لاستجابة النظام.
- زمن الوصول لقمة الاستجابة (t_p).
- نسبة تجاوز الهدف (M_p).
- زمن سكون الاستجابة ($t_s(5\%)$).



شكل رقم (3)

السؤال الرابع (6 نقاط)

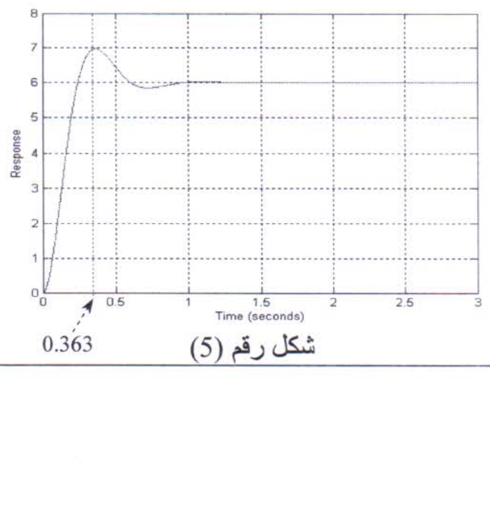
للنظام المبين بالشكل رقم (4)، أوجد دالة التحويل الشاملة التي تربط إشارة الخرج ($C(s)$) بإشارة الدخل ($R(s)$).



شكل رقم (4)

السؤال الخامس (6 نقاط)

إذا علمت أن استجابة النظام $G(s)=\dfrac{A}{s^2+Bs+C}$ لدالة خطوة بمقدار 8 ($u(t)=8$) هي الإشارة المعطاة بالشكل رقم (5). أوجد قيم البارامترات A و B و C .



شكل رقم (5)