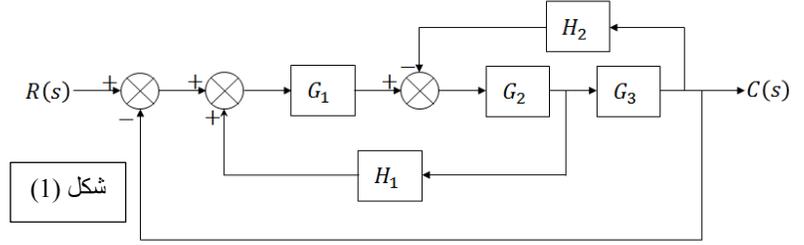


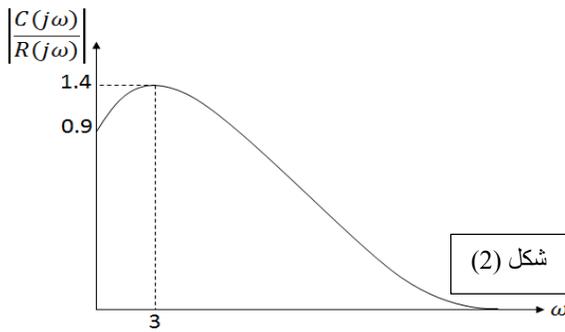
السؤال الاول: (10 درجات)

استخدم MASON'S GAIN RULE لاجاد دالة التحويل الشاملة للمخطط الصندوقي الموضح بالشكل(1)؟



السؤال الثاني: (10 درجات)

اذا كانت الاستجابة الترددية لنظام تحكيمي ذو مسار مغلق كما هي موضحة بالشكل(2) و كانت دالة تحويل هذا النظام



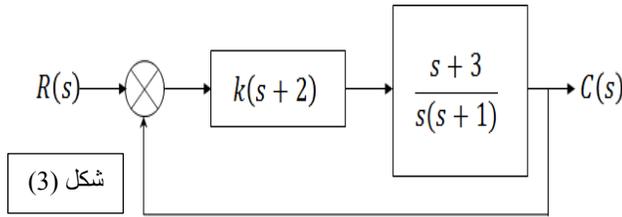
$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$$

أوجد كلا من:

- نسبة التخميد (ξ)
- التردد الطبيعي غير المخمد (ω_n)
- عرض النطاق الترددي BW
- زمن الوصول الى أقصى قمة M_p
- زمن الاستقرار t_s
- زمن الصعود t_r

السؤال الثالث: (10 درجات)

ارسم المحل الهندسي للجذور لدالة التحويل الشاملة للمخطط الصندوقي الموضح بالشكل (3) و اوجد قيم w و k ؟



السؤال الرابع: (10 درجات)

نظام تحكيمي ذو تغذية عكسية تساوي الوحدة و دالة تحويل المسار المفتوح هي:

$$G(s)H(s) = \frac{k(s+8)}{s(s+2)(s+3)}$$

ارسم مسار نايكويست ثم ارسم مخطط نايكويست و احسب الاتي:

- تردد العبور للزاوية ω_c
- الكسب k اللازم لاستقرار النظام التحكيمي المغلق وتحقق من هذه القيم باستخدام Routh-Hurwitz criterion.
- هامش الكسب الاحتياطي GM عند $k = 7$.

السؤال الخامس: (10 درجات)

للمنظومة أحادية التغذية العكسية السالبة والمعرفة بدالة المسار الامامي

$$G(s) = \frac{10000}{(s+5)(s+20)(s+50)}$$

ارسم مخطط بود و أوجد :

- تردد العبور ω_c وهامش الطور PM
- تردد العبور ω_{180} وهامش الكسب GM