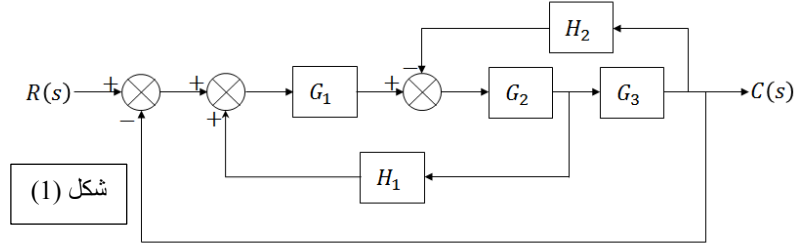


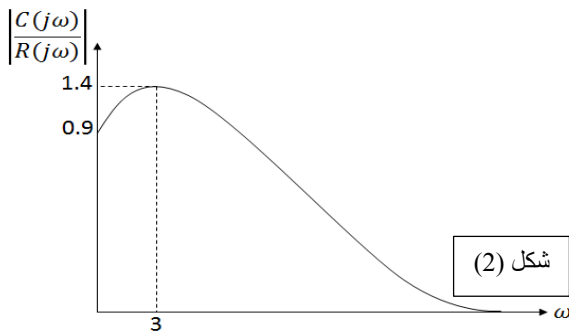
**السؤال الاول: (10 درجات)**

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



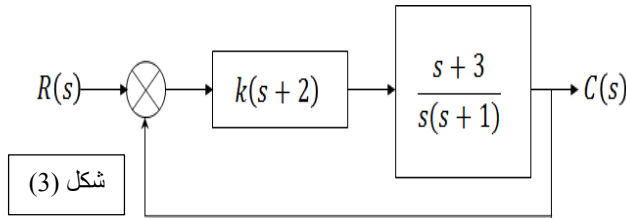
$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$$

أوجد كلا من:

- نسبة التخميد ( $\xi$ )
- التردد الطبيعي غير المخمد ( $\omega_n$ )
- 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  $\omega_c$
- 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  $\omega_c$  وهامش الطور PM
- تردد العبور  $\omega_{180}$  وهامش الكسب GM