جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية و الكهربائية
امتحان مقرر: الدارات الكهربائية (٢)
السنة الثالثة- قسم الطاقة الكهربائية

اسم الطالب:
الفصل الثاني: ٢٠٢٣ /٢٠٢٤
الدرجة: سبعون فقط
مدة الامتحان: ساعتان

السؤال الأول: (20 درجة)

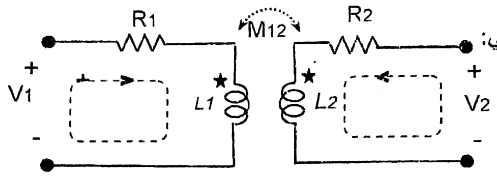
١- عند أي تردد (منسوب الى تردد القطع f_C) يكون ثابت التضعيف $\alpha = 10\ dB$ في مرشح التمرير المنخفض الذي تم دراسته نظريا.

٢- حدد تردد القطع وممانعة التصميم لمرشح التمرير العالي الذي تم دراسته نظريا، اذا كان [illegible]

2 C=1μF , $L = 10\ mH$

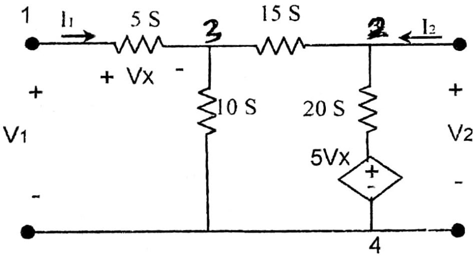
السؤال الثاني: (15 درجة)

اوجد مصفوفة ثوابت الممانعات لثنائي البوابة التالي:
يفضل استخدام طريقة تيارات الحلقات



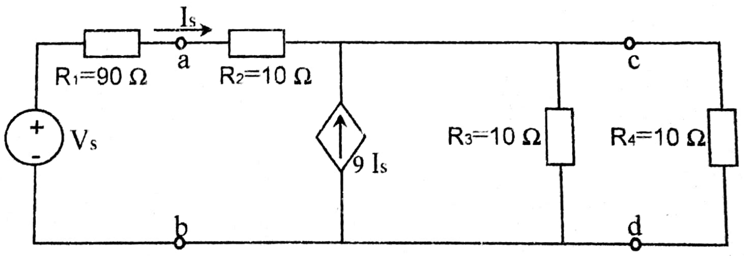
السؤال الثالث: (20 درجة)

ليكن لدينا ثنائي البوابة التالي والمطلوب:
إيجاد مصفوفة ثوابت السماحيات فقط.
يفضل استخدام طريقة كمونات العقد.



السؤال الرابع: (15 درجة)

أوجد الممانعة المكافئة فقط للدارة التالية وذلك بين النقطتين a و b.



مع التمنيات بالتوفيق و النجاح للجميع

مدرس المقرر
د. ياسر خضور

٢٠٢٤/٧/٣

- كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

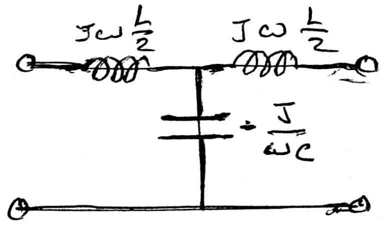
امتحان مقرر الدارات الكهربائية /2/ - س ٣ قسم الطاقة الكهربائية

الفصل الثاني: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

سلم التصحيح - الدرجة سبعون فقط

جواب السؤال الأول: (20 درجة)

1- تردد القطع (10 درجات) (10 درجات)



$$f_c = \frac{1}{\pi \sqrt{LC}}$$

ثابت التضعيف (التخامد) ضمن مجال الحجز:

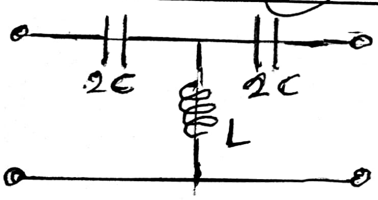
$$\alpha = 2 \cdot ch^{-1}(f/f_c) \quad (5)$$

وللنسبة: $\alpha = 10 dB = 10 \cdot 0.115 \cdot Np = 1,15 Np$

$$\frac{1.15}{2} = ch^{-1}(f/f_c) \Rightarrow f/f_c = ch\, 0.575 = 1,17$$

$$\Rightarrow f = 1,17 \cdot f_c \quad (5)$$

2- (10 درجات) (10 درجات)



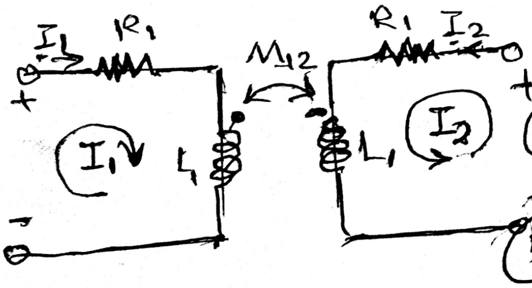
$L = 10 mH$

$2C = 1 \mu F \Rightarrow C = 0,5 \mu F$

$$R_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} \cdot 0.5}} = 141,4 [\Omega] \quad (5)$$

$$f_c = \frac{1}{4\pi\sqrt{L \cdot C}} = 1129 \cdot Hz \quad (5)$$

جواب السؤال الثاني: (15 درجة)

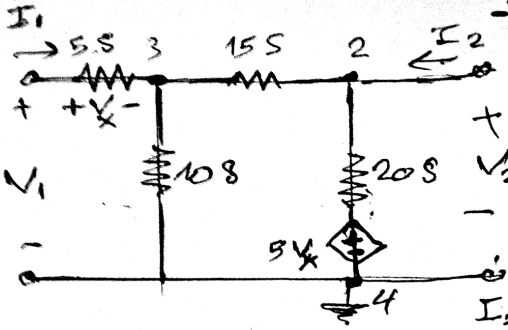


• معادلة الحلقة الأولى: (5) $V_1 = (R_1 + j\omega L_1) I_1 + j\omega M_{12} I_2$

• معادلة الحلقة الثانية: (5) $V_2 = j\omega M_{12} I_1 + (R_2 + j\omega L_2) I_2$

من المعادلتين السابقتين نجد:

$$(5) \quad [Z] = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 + j\omega L_1 & j\omega M_{12} \\ j\omega M_{12} & R_2 + j\omega L_2 \end{bmatrix}$$



جواب السؤال الثالث: (20 درجة)

باستخدام كمونات العقد ($V_4 = 0$)

• معادلة العقدة (1)

(5) $I_1 = 5V_1 - 5V_2$ ---- ①

• معادلة العقدة 2:

$I_2 + 20 + 5V_x = (20+15)V_2 - 15V_3$ (5) ②

$V_x = V_1 - V_3 \Rightarrow I_2 = -100V_1 + 35V_2 + 85V_3$

• معادلة العقدة 3:

$-5V_1 - 15V_2 + (5+10+15)V_3 = 0$ (5)

$\Rightarrow V_3 = \frac{5V_1 + 15V_2}{30}$ ---- ③

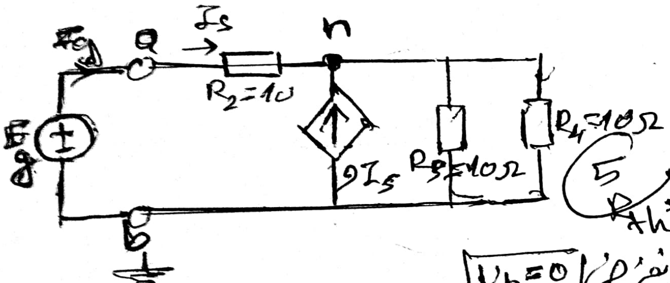
نعوض (3) في (1) و (2) فنجد بعد الإصلاح:

$I_1 = 4{,}1666\,V_1 - 2{,}5\,V_2$ ---- ⑤

$I_2 = 85{,}8333\,V_1 + 77{,}5\,V_2$ ---- ④

(5) $\Rightarrow \bar{Y} = \begin{bmatrix} 4{,}1666 & -2{,}5 \\ -85{,}8333 & 77{,}5 \end{bmatrix}$

جواب السؤال الرابع: (15 درجة)



- نفرض وجود منبع وهمي بين a و b
يحقق الدارة بتيار I_g فتكون (5) $R_{th} = \frac{E_g}{I_g}$
- نستخدم كمونات العقد ولذلك نفرض $V_b = 0$
وبالتالي يكون لدينا عقدة واحدة مستقلة n:

$V_n\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + 1/40\right) = E_g/10 + 9I_s$

وحيث أن $I_g = I_s \Leftarrow$

(5) $3V_n = E_g + 90I_g$ ---- (1)

ثم نحاول حساب V_n في معادلة أخرى بتطبيق قانون أوم على العقدة n فنجد:

~~$150I_g = E_g + 90I_g \Rightarrow$~~ $I_s + 9I_s = I_g + 9I_g = \frac{V_n}{5} \Rightarrow V_n = 50I_g$

نعوض في المعادلة السابقة (1) نجد: (5)

$150I_g = E_g + 90I_g \Rightarrow E_g/I_g = R_{eq} = 60\,[\Omega]$

مدرس المقرر
د. ياسر حضور

- انتهى السلم الصحيح -

03/07/2024