

جامعة مصراته / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

أستاذ المقرر : محمد حيمة

الامتحان الأول لنظرية الشبكات الكهربائية

الزمن : ساعة ونصف

ربيع 2014

تاريخ الامتحان : 2014/04/13

س1 بين العلاقات المختلفة التي تربط بين مقادير Y و Z ثم أوجد قيم مقادير Y المختلفة بالنسبة للمنظومة لها

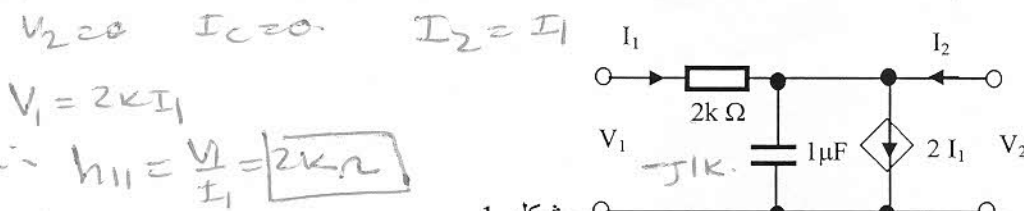
المقادير Z التالية: $\Delta Z = 10k^2$ $Y_{22} = \frac{Z_{11}}{\Delta Z} = 0.4mS$ $Y_{11} = \frac{Z_{22}}{\Delta Z} = 0.4mS$

$Y_{12} = -\frac{Z_{12}}{\Delta Z} = 0.2mS$ $Z_{22} = 4k\Omega$ و $Z_{21} = 3k\Omega$ ، $Z_{12} = 2k\Omega$ ، $Z_{11} = 4k\Omega$

$Y_{21} = -\frac{Z_{21}}{\Delta Z} = -0.3mS$

7

س2 أوجد قيمة مقادير h بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 1 وذلك عندما $\omega = 1k rad/s$ عند $v_2 = 0$ $I_2 = 0$



$V_1 = 2kI_1$
 $h_{11} = \frac{V_1}{I_1} = 2k\Omega$

$h_{12} = \frac{V_1}{V_2} = 1$

$h_{21} = \frac{I_2}{I_1} = 1$

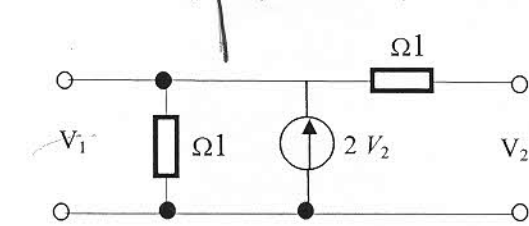
$h_{22} = \frac{I_2}{V_2} = \frac{1}{-j1k} = +jms$

عندما $I_2 = 0$

8

8

س3 بالنسبة للدائرة المبينة بالشكل 2 ، أوجد قيم مقادير Y ثم ارسم الدائرة المكافئة لهذه الدائرة مبينا عليها هذه القيم.



$Y_{12} = -3$

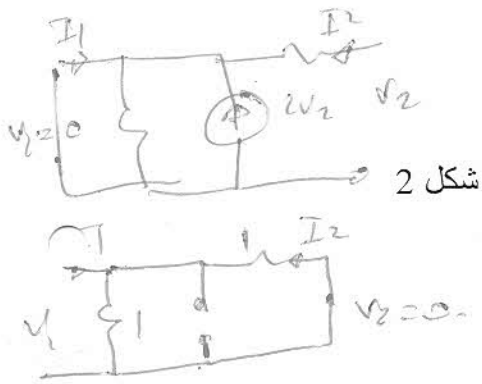
$Y_{22} = 1$

$Y_{21} = -1$

$Y_{11} = 2$

8

س4 بالنسبة للدائرة المبينة بالشكل 3 والمكافئة لمقادير h ، أوجد قيم الآتي:



$A_V = \frac{V_2}{V_1} = \frac{-4k I_2}{2k I_1 + 2m V_2} = -18.86$ $A_i = \frac{I_2}{I_1} = \frac{100}{11} = 9.091$

شكل 3

7

$R_m = \frac{V_2}{I_1} = -\frac{4k I_2}{I_1} = -4k A_i = -36.36k\Omega$

انتهت الأسئلة

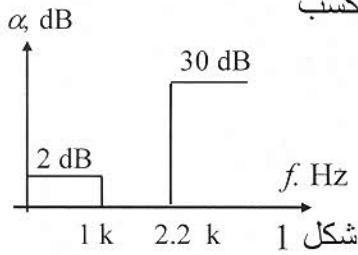
$G_m = \frac{I_2}{V_1} = \frac{A_V}{R_L} = \frac{-18.86}{4k} = -4.715mS$

جامعة مصراته / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

إستاد المقرر: محمد حيمة
الزمن: ساعة ونصف

الامتحان الثاني للمقرر: نظرية الشبكات
تاريخ الامتحان: 2014/5/18

س1 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 1 ومستقرة بمنطقة الإمرار وبكسب



يساوي 20 dB، استخدم مكثفات قيمها 0.1 μF ثم أوجد قيم V_o :

(1) عندما $V_i = \sin 150t$ $n = 4.72 \rightarrow n = 5$
 $f_o = 1.1027 \text{ KHz}$ $f = 23$ $V_o = 109 \text{ mV}$
 $\omega_o = 6.928 \text{ Krad}$ $V_i = 2 \cos 10kt$

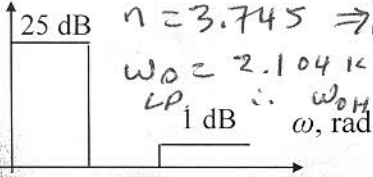
(ب) وعندما $V_i = 2 \cos 10kt$ $f = 1.591 \text{ KHz}$
 $Q = 0.62, 1.62$ α_{min}
 الرتبة الرابعة مستقرة

$AV_1 = 1.387$
 $AV_2 = 2.387$
 α

$\therefore AV_3 = 3.026$

$K_{m1} =$

س2 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 1 وبأقل عدد ممكن من 1 و $n = 3.745 \Rightarrow n = 4$



المكونات. استخدم مكثفات قيمها 0.1 μF. ونموذج يساوي Chebyshev

ρ	α	β
0.1345	0.9834	
0.3369	0.4073	

1 = 0 dB وبكسب يساوي ripple

$K_{m1} = 4.03 \text{ Krad}$

$K_{m2} = 7.583 \text{ Krad}$

$K_{f1} = 2.478 \text{ K}$ $K_{f2} = 1.3487 \text{ Krad}$

Poles H.P.

α	β	Q	ω_o
0.1414	0.9968	3.56	1.0068
1.2058	1.4577	0.7845	1.892

س3 (ا) مصفي من الدرجة الرابعة وله الخواص التالية: $\alpha_{max} = 1 \text{ dB}$ $\omega_p = 2 \text{ k rad/s}$

الارتفاع
انكس

ما هي اقل قيمة للإلغاء (α_{min}) عند التردد $\omega_s = 4 \text{ k rad/s}$ وذلك عند استخدام تقريب

بدون استخدام الجداول (iii)

Chebyshev (ii)

Butterworth (i)

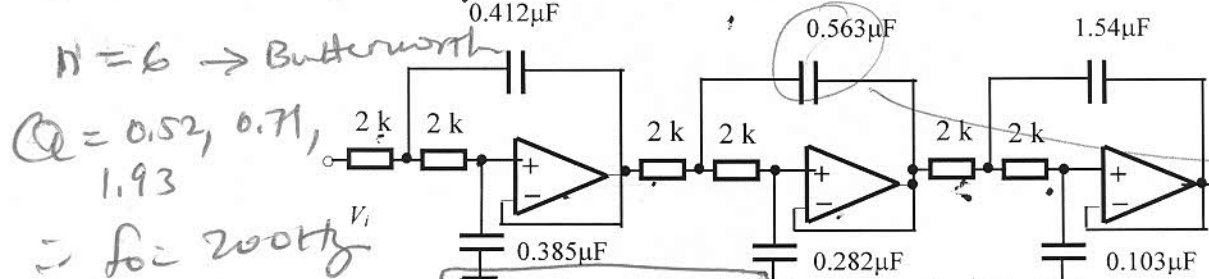
$\alpha_{min} = 25 \text{ dB}$

$\alpha_{min} = 33.867 \text{ dB}$

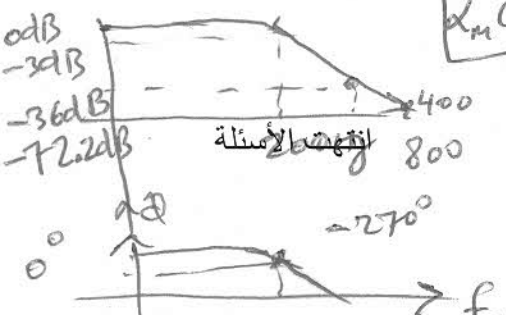
$\alpha_{min} = 18.2792 \text{ dB}$

(ب) ارسم العلاقة بين التردد والكسب وكذلك الطور للدائرة المبينة بالشكل 3 والتي تم استخدام

تقريب Butterworth عند تصميمه ثم أوجد الكسب عند الترددات 2 kHz و 800 Hz



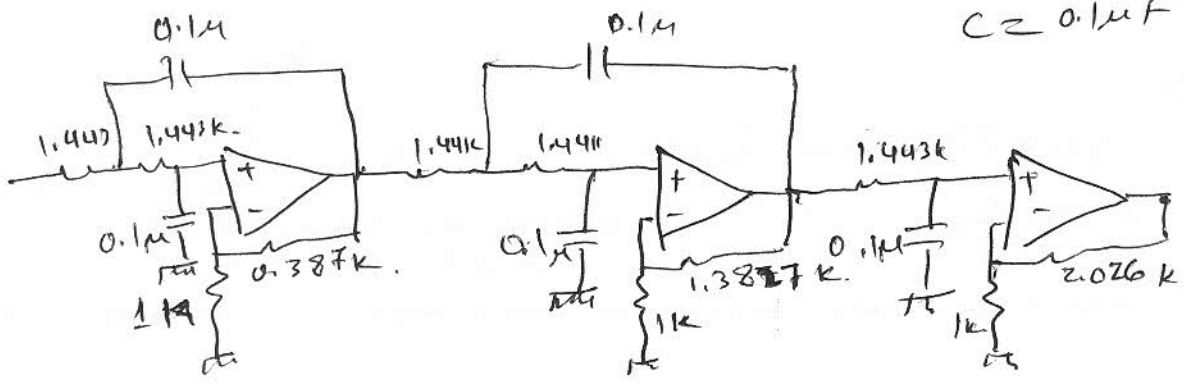
$n = 6 \rightarrow$ Butterworth
 $Q = 0.52, 0.71, 1.93$
 $f_o = 200 \text{ Hz}$



شكل 3
 $\alpha_{min}(\omega_s) = -120 \text{ dB}$
 $Q = 0.385$
 $f_o = 199 \text{ Hz}$
 $6 = \frac{\log((10^{\frac{\alpha_{min}}{20}} - 1) / (10^{\frac{\alpha_{max}}{20}} - 1))}{20 \log 2}$

المكثفات العالية
 $2Q$
 $2Q = 2 \times 0.71$
 $C_{02} = 1.42$
 $K_{m1} = 2 \text{ K}$
 $K_{f1} = 1.261 \text{ Krad}$
 $K_{f2} = \frac{C_{02}}{K_{m1} \cdot C_{01}} = 1.262$
 $f_o = 200 \text{ Hz}$

$\alpha_{min}(400) = -36 \text{ dB}$
 $\alpha_{min}(800) = -72 \text{ dB}$



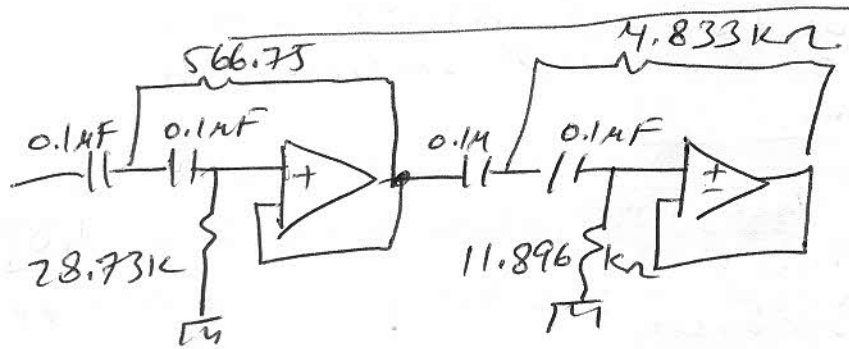
$C = 0.1 \mu F$ $C \ll C_{in}$
 $A_{VT} = 10 = 20 \text{ dB}$

$K_{m1} = 1.443k = K_{m2} = 1.443k$ at $f = 23 \text{ Hz}$
 at $f = 1.59 \text{ kHz}$

$A_V = 10$
 $\alpha_{min} = 160 \text{ dB}$

$\therefore U_0 = 10 \sin 100t$
 $A_V = 4 \text{ dB} = 1.585$ $U_0 = 2 \times 1.585 \approx 3.17 \text{ V}$

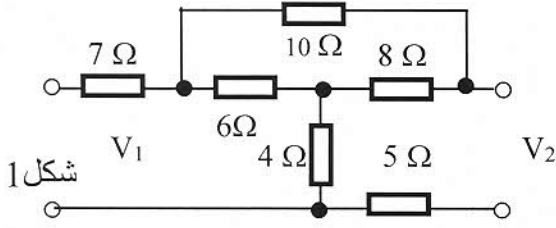
n at $f = 1.59 \text{ kHz}$
 -3 dB at $f = 1.102 \text{ kHz}$



$0.1 \mu F$ $C \ll C_{in}$
 $A_{VT} = 1 = 0 \text{ dB}$

Handwritten notes on the left side of the page, including calculations and component values.





س1 أوجد قيمة المقادير Z بالنسبة للدائرة المبينة بالشكل 1.
ثم ارسم الدائرة المكافئة لها.
(10 درجات)

س2 (أ) مصدر جهد مقداره $V_s = 100 \angle 30^\circ$ ذو مقاومة $R_s = 50 \Omega$ تم توصيله بمنظومة ذات مدخلين

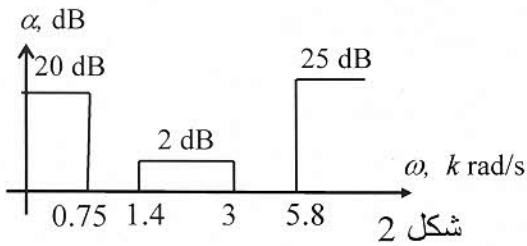
لها $h_{11} = j1 \text{ k}\Omega$ ، $h_{12} = 0.5$ ، $h_{21} = 200$ و $h_{22} = 5 \text{ ms}$ ومقاومة حمل $R_L = 2 \angle 20^\circ \text{ k}\Omega$ ،

أرسم الدائرة المكافئة للمنظومة ثم أوجد قيمة V_1 ، V_2 ، I_1 ، I_2 . (10 درجات)

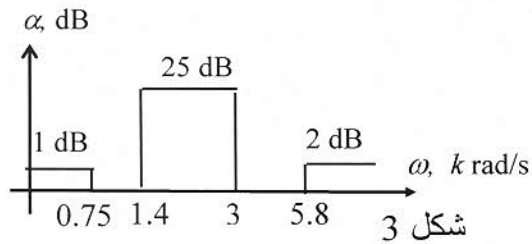
(ب) ما الفرق بين الآتي من كل النواحي :

- i. دائرة ذات مدخل واحد ودائرة ذات مدخلين أعط مثلا لكلا منهما ؟
- ii. معاملات h و Z للدوائر ذات مدخلين ؟
- iii. تقريب (Butterworth و Bessel) ومتى يتم استخدام كلا منهما ؟
- iv. مصفي يسمح بمرور الحزمة الترددية من الدرجة الأولى والدرجة الثالثة ؟
- v. المصفيان اللذان يمنعان الحزمة الترددية نوع Low-pass Notch و Notch ؟
- vi. مصفي خامل ونشط ؟

(10 درجات)



س3 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 2 وبأقل عدد ممكن من المكونات استخدم مكثفات قيمها 10 nF.
(15 درجة)



س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 3 ومستقرة بمنطقة الإمرار، استخدم دائرة (Friend).
(15 درجة)

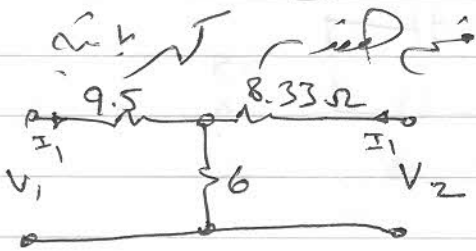
انتهت الأسئلة

الاجابة المفصلة لمادة
تقنية الكابلات الكهربائية

محمد فهد

14/13 ربيع

2014/6/28



$$Z_{11} = 15.5 \quad Z_{22} = 14.33 \Omega$$

$$Z_{12} = Z_{21} = 6$$



(P) 2

$$V_1 = h_{11} I_1 + h_{12} V_2$$

$$V_2 = I_1 j1000 + 0.5V_2 \rightarrow (1)$$

$$V_2 = -I_2 2k \angle 20^\circ$$

$$100 \angle 30^\circ = 50 I_1 + V_1 \rightarrow (2)$$

$$I_2 = \frac{400 I_1}{2 + 20 \angle 20^\circ} = 18.27 \angle -18.2^\circ I_1$$

$$\therefore V_2 = 36.54 k \angle 1.79^\circ I_1$$

$$100 \angle 30^\circ = 50 I_1 + j1000 I_1 + 18.27 k \angle 1.79^\circ I_1$$

$$\therefore I_1 = 5.44 \angle 25.1^\circ \text{ mA}$$

$$\therefore I_2 = 99.41 \angle 6.89^\circ \text{ mA}$$

$$V_2 = 198.82 \angle 26.89^\circ \text{ V}$$

$$\therefore V_1 = 99.72 \angle 30^\circ \text{ V}$$

(ب) اقل الذروة (تقريباً)

$$n_{LP} > n_{HP} \quad 4.77 > 4.11 \quad \therefore \omega_p \rightarrow \omega_s = 0.724 \text{ krad/sec}$$

$$\alpha_{min} = \alpha_{max} = 25 \text{ dB} \quad \alpha_{max} = 2 \text{ dB}$$

$$\Omega_p = 1 \quad \Omega_s = 3.1725$$

رتبة الاشارة الطبيعية باقل عدد ممكن من العناصر في Chebyshev

$$n_{ch} = 2.106 \quad \therefore n = 3$$

with ripple 2

$$\alpha_1 = 0.1845 \quad \beta_1 = 0.9231$$

$$\bar{\omega}_0 = 0.94140$$

$$\alpha_2 = 0.3689$$

$$\omega_0 = 2.05 \text{ krad/sec}$$

$$g = 1.281 \quad Q = 3.472$$

الجزء الحقيقي

$$C = 0.8862 \quad D = 0.2881$$

$$E = 4.54 \quad \text{الجزء التخيلي}$$

$$G = 4.503 \quad Q = 7.381 \quad k = 1.063 \quad W = 1.423$$

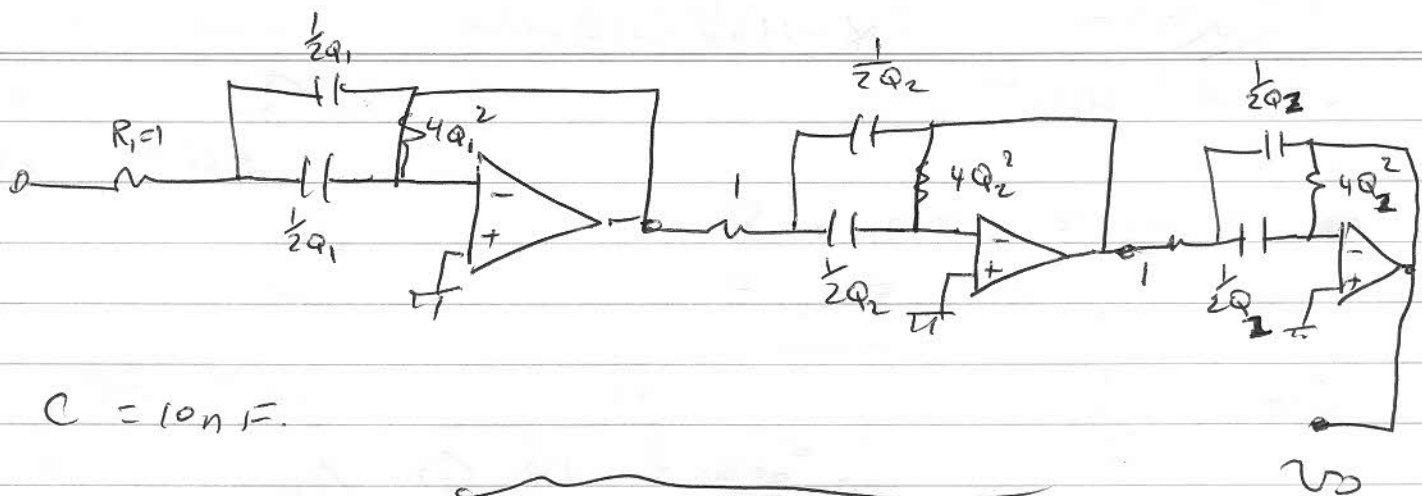
$$\omega_{p1} = 2.918 \text{ krad}$$

$$\omega_{p2} = 1.441 \text{ krad}$$

$$k_{f1} = 2.05 \text{ krad}$$

$$k_{f2} = 3.0 \text{ krad}$$

$$k_{f3} = 1.531 \text{ k}$$



$C = 10\text{ nF}$

$n_{H.P.} = 4.77$

$n_{L.P.} = 5.69$

$\therefore n_{L.P.} > n_{H.P.}$

$\alpha_{max_1} = \alpha_{max_2} = 1\text{ dB}$ $\omega_3 = 3.107\text{ krad/s}$ ← ω_3 في H.P. ω_3 في L.P.

$\therefore \Omega_s = 2.958, \Omega_p = 1$ $\therefore n = 3.275$ $\therefore n = 4$

α, β $0.382683 + j0.9238795$, $0.9238795 + j0.3826834$ $g = 1.222$

C $1 = \alpha^2 + \beta^2 = 1$ ω_{01} 1 1 1 1

D 0.6264 1.5123 $H.P. N_1$ HPN LPN_1 LPN_2

E 4.670 4.670 ω_2 0.3686

G 4.500 3.558 ω_0 0.7686 k 0.944 k 5.65 k 4.6 k

Q 3.4179 1.3412 Q 3.4179 1.3412 3.4179 1.3412

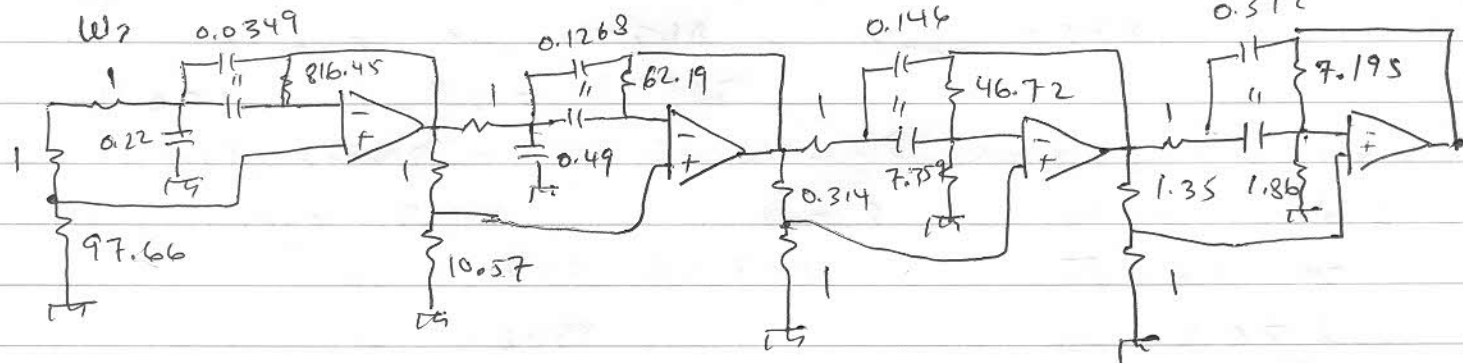
K 1.071 1.014 k_1 6.36 3.88 1 1

W 1.453 1.183 $\omega_{01} < \omega_{02} < \omega_{03}$ $\omega_{01} < \omega_{02} < \omega_{03}$

ω_{01} 1.435 k 1.7625 k

ω_{02} 3.0288 k 2.466 k

ω_2 0.0349

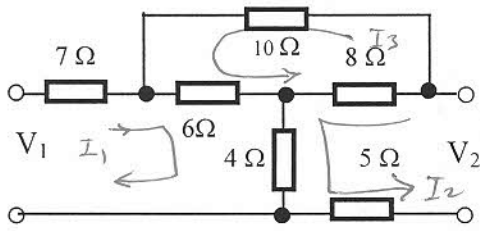


H.P.N

H.P.N

L.P.N

L.P.N



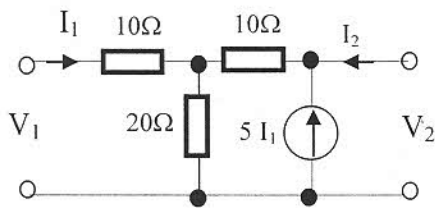
س1 أوجد قيمة المقادير Z بالنسبة للدائرة المبينة بالشكل 1.

ثم ارسم الدائرة المكافئة لها. (10 درجات)

$$\begin{aligned} 17I_1 + 4I_2 + 6I_3 &= V_1 \\ 4I_1 + 17I_2 - 8I_3 &= V_2 \\ 6I_1 - 8I_2 + 24I_3 &= 0 \end{aligned} \rightarrow I_3 = \frac{-6I_1 + 8I_2}{24}$$

$$\therefore Z_{11} = 15.5 \Omega \quad I_{12} = I_{21} = 6 \Omega \quad Z_{22} = 14.33 \Omega$$

$$\begin{aligned} V_1 &= 15.5I_1 + 6I_2 \\ V_2 &= 6I_1 + 14.33I_2 \end{aligned}$$



س2 أوجد قيمة المقادير Y بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين

(10 درجات)

المبينة بالشكل 2.

عندما $V_2 = 0$

$$V_1 = 130I_1 + 20I_2$$

$$I_2 = -5I_1$$

$$V_1 = 35I_1$$

$$Y_{11} = \frac{1}{30} \text{ S} \quad Y_{21} = -\frac{1}{6} \text{ S}$$

$$I_1 = \frac{-2I_2}{13}$$

$$V_2 = 10I_2 + 40I_1$$

$$V_2 = 30I_2 + 170I_1$$

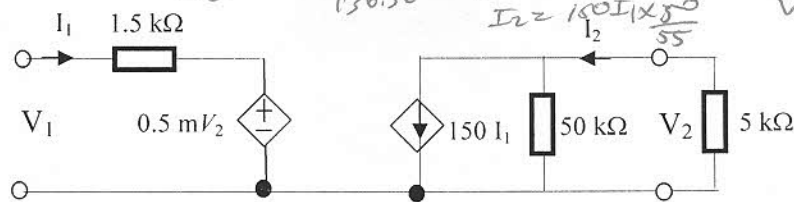
$$Y_{22} = 0.26 \text{ S}$$

$$Y_{12} = \frac{I_1}{V_2} = \frac{1}{25} = 0.04 \text{ S}$$

(10 درجات)

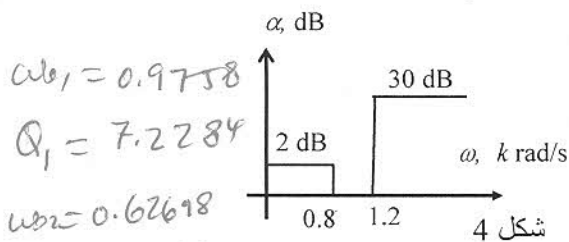
س3 بالنسبة للدائرة المكافئة لمقادير h المبينة بالشكل 3، أوجد قيم الآتي:

$$G_m(\omega) = 681.81818 = R_m(\text{ج}) \quad \frac{1500}{136.36} = A_i(\text{ب}) \quad -588.23A_v(\text{أ})$$



شكل 3

$$n = 4.587 \approx 5 \Rightarrow \omega_0 = 0.8795 \text{ krad}$$



α	β
0.0675	0.9735
0.1766	0.6016
0.2183	

ripples عدد 2 dB

س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 4 وبأقل عدد

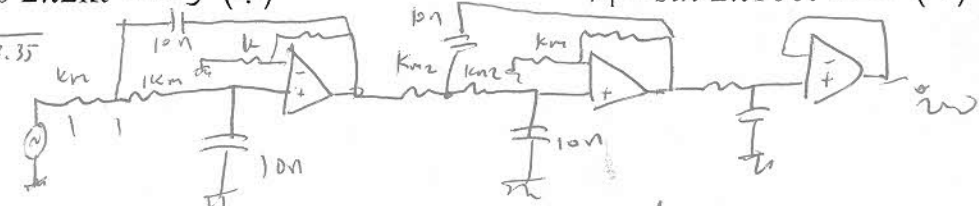
ممكّن من المكونات استخدم مكثفات قيمها 10 nF.

(20 درجة)

$$\begin{aligned} V_o &= 6.97 \sin 2\pi 100t \\ V_i &= \sin 2\pi 100t \end{aligned}$$

$$5 = \frac{\cosh^{-1}(10) \cdot V_i}{\cosh^{-1}(10) \cdot V_o} = 5 = \frac{2 \cos 2\pi 2kt}{2 \cos 2\pi 2kt} = 5 = \frac{2}{3.35}$$

انتهت الأسئلة



$$AV_f = \left(3 - \frac{1}{7.2284}\right) \left(3 - \frac{2}{1.7752}\right) \times (1) = \frac{(2.862)(2.436)}{6.97} = 16.865 \text{ dB}$$

$$A_{V_{max}} = 16.86 \text{ dB}$$

$$A_{V_{(0)}} = 13.86 \text{ dB}$$

$$A_{min}(2\pi) =$$

$$9.4695 \times 10^6 = \left(10^{\frac{A_{min}}{10}} - 1\right) / \left(10^{0.3} - 1\right)$$

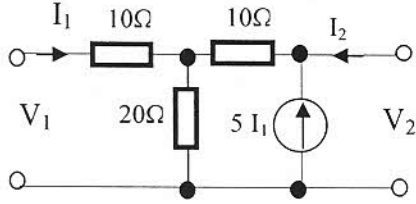
$$A_{min} = 69.792 \text{ dB}$$

$$\therefore A_V(2\pi) = -55.88 \text{ dB}$$

$$\therefore V_0 = (2 \cos 2\pi 2\pi t) (1.6 \times 10^{-3}) =$$

$$V_0 = 3.21 \cos 2\pi 2\pi t \text{ mV}$$

يسمح للطلبة الاستعانة بورقتان حجم A4 بهما كل ما يريدون.



شكل 1

(10 درجات)

س1 (أ) بين العلاقات المختلفة التي تربط بين مقادير h و Y . (7 درجات)

(ب) أوجد قيمة مقادير Z بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين

المبينة بالشكل 1.

س2 (أ) مصدر جهد $V_s = 100 \angle 30^\circ V$ مقاومة $R_s = 50 \Omega$ تم توصيله بمنظومة ذات مدخلين لها $h_{11} = j1 k\Omega$ ،

$h_{12} = 0.5$ ، $h_{21} = 200$ و $h_{22} = 5 ms$ ومقاومة حمل $RL = 2 \angle 20^\circ k\Omega$ أرسم الدائرة المكافئة للمنظومة ثم

(10 درجات)

أوجد قيمة V_1, V_2, I_1, I_2 .

(9 درجات)

(ب) ما الفرق بين الأتي من كل النواحي :

- دائرة ذات مدخل واحد ودائرة ذات مدخلين أعط مثلا لكلا منهما ؟
- معاملات Z و Y للدوائر ذات مدخلين ؟
- تقريب (Butterworth و Bessel) ومتى يتم استخدام كلا منهما ؟
- مصفي يسمح بمرور الحزمة الترددية من الدرجة الأولى والدرجة الثالثة ؟
- المصفيان اللذان يمنعان الحزمة الترددية نوع Low-pass Notch و Notch ؟
- مصفي خامل ونشط ؟

س3 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 2 وبأقل عدد ممكن من المكونات، استخدم مكثفات قيمها $0.1 \mu F$ كلما أمكن ذلك.

(12 درجة)

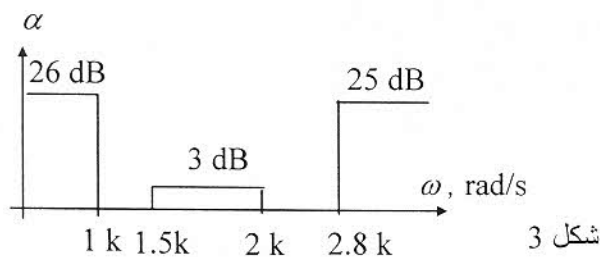
ثم أوجد قيم V_o :

(ب) وعندما $V_i = 2 \cos 2\pi 10kt$

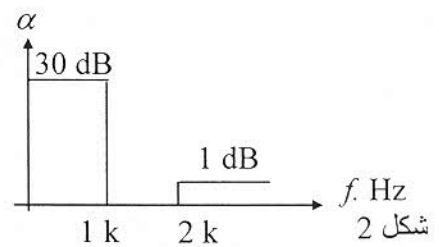
(أ) عندما $V_i = 0.5 \sin 2\pi 1000t$

س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 3 ، مستقرة بمنطقة الإمرار ، استخدم دائرة Friend ومكثفات قيمها $0.1 \mu F$.

(12 درجة)



شكل 3



شكل 2



الدوائر المتكاملة في نظرية الدوائر الكهربائية

محمد عبد السلام

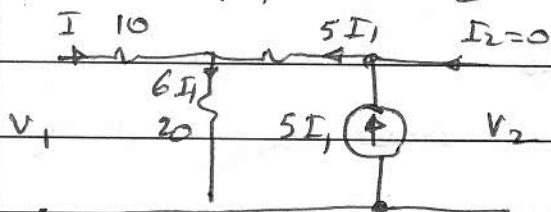
2015/03/17

خريف 2015/2014

$$h_{11} = \frac{1}{y_{11}} \quad h_{12} = -\frac{y_{12}}{y_{11}} \quad h_{21} = \frac{y_{21}}{y_{11}} \quad h_{22} = \frac{\Delta y}{y_{11}} \quad (P)$$

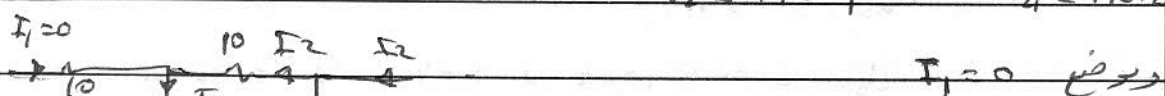
$$V_1 = Z_{11} I_1 + Z_{12} I_2 \quad I_2 = 0 \text{ بوضع } (P)$$

$$V_2 = Z_{21} I_1 + Z_{22} I_2 \quad \therefore Z_{11} = \frac{V_1}{I_1} \quad Z_{21} = \frac{V_2}{I_1}$$



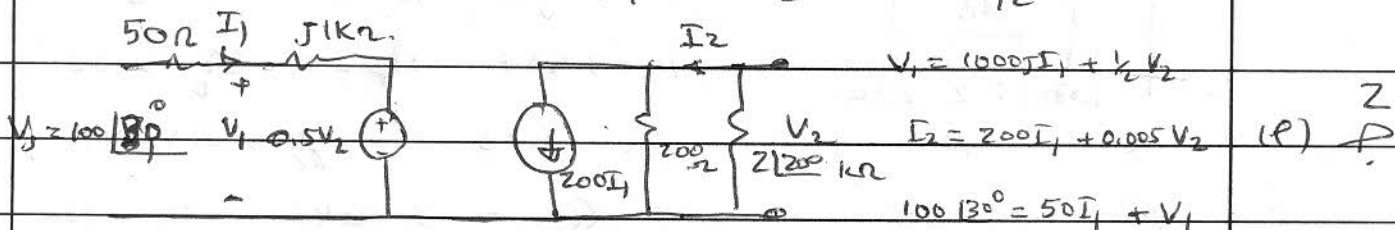
$$\therefore V_1 = 130 I_1 \quad \therefore Z_{11} = 130 \Omega$$

$$V_2 = 170 I_1 \quad \therefore Z_{21} = 170 \Omega$$



$$V_2 = 30 I_2 \quad \therefore Z_{22} = 30 \Omega$$

$$V_1 = 20 I_2 \quad \therefore Z_{12} = 20 \Omega$$



$$V_1 = 100 I_1 + \frac{1}{2} V_2$$

$$I_2 = 200 I_1 + 0.005 V_2 \quad (P)$$

$$100 \angle 30^\circ = 50 I_1 + V_1$$

$$I_2 = 200 I_1 - 10 \angle 20^\circ I_2 \quad V_2 = -2000 \angle 20^\circ I_2$$

$$\therefore I_2 = 0.1 \angle -166.85^\circ \text{ A} \quad I_2 = 200 I_1 \left(\frac{200}{200 + 2000 \angle 20^\circ} \right)$$

$$I_1 = 0.00547 \angle -148.64^\circ \quad V_2 = -200 \angle -146.85^\circ$$

$$V_1 = 100.27 \angle 30^\circ$$

Chokryshovt المذبذبة المتكاملة في نظرية الدوائر الكهربائية

$$n = 3.66 \Rightarrow n = 4 \quad f_{cut} = 1.25958 \text{ Cheby } P^3$$

$$\therefore f_{HP} = 1.588 \text{ KHz} \quad \text{ripple} = 1 \text{ dB} \quad \therefore p =$$

$$P_{1,2} \quad 0.1395 \quad 0.9834 \quad \frac{1}{P} = 0.1414 \quad 0.9968$$

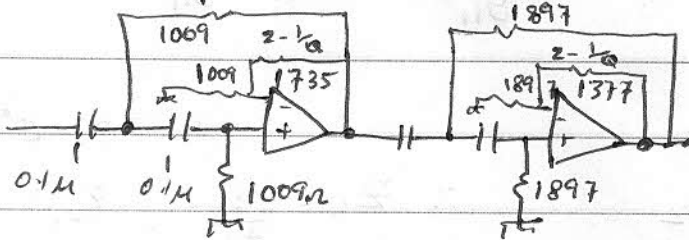
$$0.3369 \quad 0.4073 \quad = 1.2058 \quad 1.4588$$

$$Q_1 = 3.56, \quad \omega_1 = 1.0068 \quad Q_2 = 0.785, \quad \omega_2 = 1.893$$



$$K_{f1} = 9.910 \text{ k rad/sec} \quad K_{f2} = 5.271 \text{ k rad/sec} \quad Q_1 = 3.56$$

$$\therefore K_{m1} = 1.009 \text{ k} \quad K_{m2} = 1.897 \text{ k} \quad Q_2 = 0.285$$



$$\therefore A_{V1} = 4.69$$

$$A_{V1} = 13.43 \text{ dB}$$

$$A_{V1} = 2.719$$

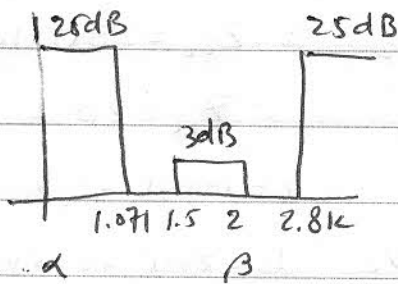
$$A_{V2} = 1.726$$

وكل من $\omega_c < \omega_p$

$$31.6 = 30 \text{ dB} \Rightarrow \omega_{min} = 1 \text{ kHz}$$

$$(e) \quad V_o = 0.074 \sin 2\pi 1000 t$$

$$(c) \quad V_o = 2 \cos 2\pi 100 t \times 4.69 = 9.38 \cos 2\pi 100 t$$



التركيب من الأضراسية ω_c

$$\Omega_s = 3.457 \quad \Omega_p = 1 \quad \alpha = 2.32$$

$$\omega_0 = 1.73 \quad \gamma_c = 3.4641$$

$$0.5 \pm j0.866$$

$$\therefore Q_{peak} = 3.4641 \quad \omega_0 = 1.73 \text{ k}$$

$$C = 0.99956$$

$$D = 0.2887$$

$$E = 4.0833 \quad G = 4.042$$

$$Q = 6.981$$

$$K = 1.008$$

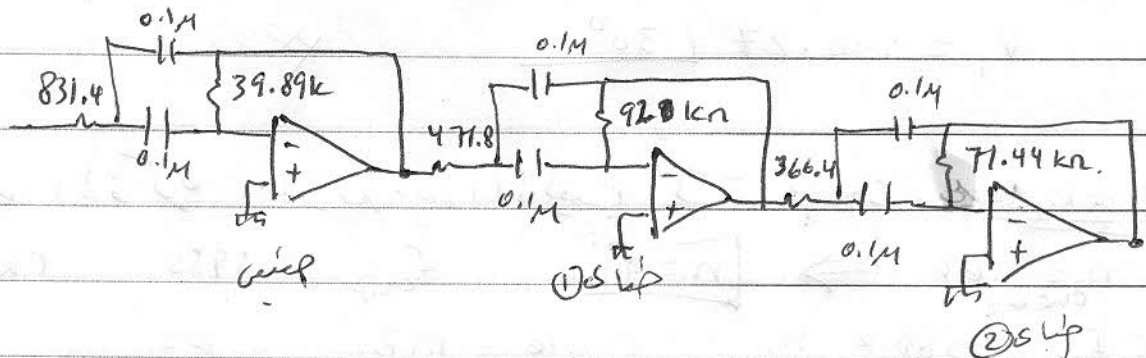
$$W = 1.135$$

$$\omega_{p1} = 1.526, \omega_{p2} = 1.965$$

$$K_{m1} = 831.4$$

$$K_{m2} = 471.8$$

$$K_{m3} = 366.4$$



جامعة مصراتة / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

إستاد المقرر: محمد محمد حيمة

الامتحان الأول لنظرية الشبكات الكهربائية

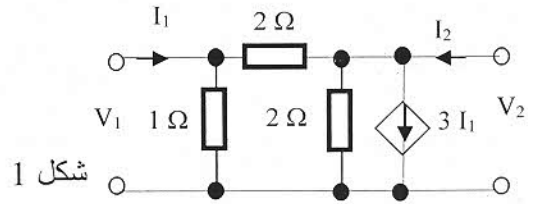
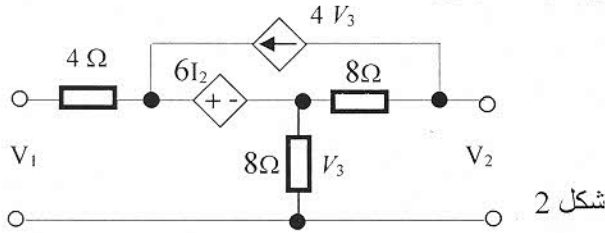
الزمن: ساعتان

تاريخ الامتحان: 2015/07/1

س1 [6] (أ) بين العلاقات المختلفة التي تربط بين مقادير Y و h . $y_{11} = \frac{1}{h_{11}}$, $y_{12} = -\frac{h_{12}}{h_{11}}$, $y_{21} = \frac{h_{21}}{h_{11}}$, $y_{22} = \frac{\Delta h}{h_{11}}$

(ب) أوجد قيمة مقادير Z بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 1. [18]

س2 [18] أوجد قيمة مقادير Y بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 2.



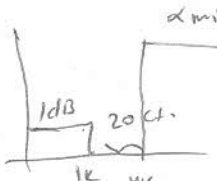
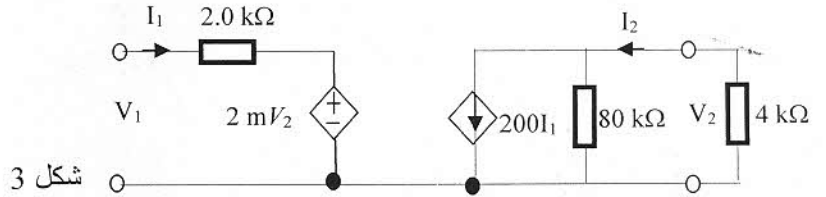
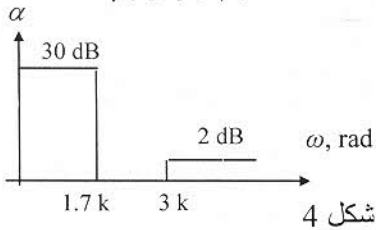
س3 [18] بالنسبة للدائرة المكافئة لمقادير h المبينة بالشكل 3، أوجد قيم الآتي:

$A_v = -1600$ (أ) A_i (ب) 190.476 (ج) R_m (د) G_m (هـ)

س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 4، استخدم مكثفات قيمها $0.1 \mu F$ ، وتموج يساوي 1dB

$n = 3.77 \therefore n = 4$

وبكسب 0 dB بمنطقة الإمرار. [20]



س5 (أ) مصفي من الدرجة السادسة وله الخواص التالية: $\omega_p = 1 \text{ k rad/s}$, $\alpha_{max} = 1 \text{ dB}$

ما هي اقل قيمة للإلغاء (α_{min}) عند التردد $\omega = 4 \text{ k rad/s}$ وذلك عند استخدام تقريب

$\alpha_{min} = 66.38 \text{ dB}$

Butterworth (i) Chebyshev (ii) بدون استخدام الجداول (iii)

73 dB

$\alpha_{min} = 95.648 \text{ dB}$, $6 = \frac{\log(10^{\frac{\alpha_{min}}{20}})}{\log(10^{\frac{1}{20}})}$

(ب) ارسم العلاقة بين التردد والكسب وكذلك الطور للدائرة المبينة بالشكل 3 والتي تم استخدام

$K_m = 1.5 \text{ k}\Omega$

تقريب Butterworth عند تصميمه ثم اوجد الكسب عند الترددات 1.5 kHz و 600 Hz. [14]

العليا صم 2Q

$n = 6 \therefore Q = 0.52$

$Q = 0.71$

أعطى اقل كسب

$C_n = 0.412 \mu F = \frac{2 \times 0.52}{K_m \cdot K_f}$

$K_f = 1682.8 \text{ krad}$

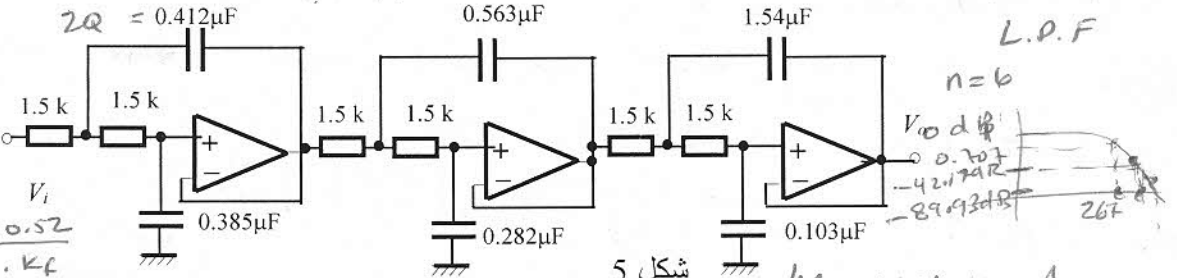
$K_f \approx 1680$

$6 = \frac{\log(10^{\frac{\alpha_{min}}{20}})}{\log(10^{\frac{1}{20}})}$

$K_f = 1681.5$

$f_0 = 267 \text{ Hz}$

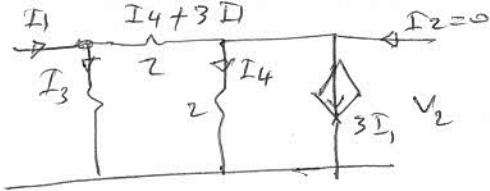
$\alpha_{min} = 42.176 \text{ dB} \rightarrow A_v = -42.176 \text{ dB}$
 $\alpha_{min, 1520} = 89.93 \text{ dB} \rightarrow A_v = -89.93 \text{ dB}$



شكل 5 للتحصير

$K_f = 1671 \text{ krad}$





$$I_1 = I_4 + 3I_1 + I_3 \quad I_2 = 0 \text{ since } V_2 = 0$$

$$0 = I_4 + 2I_1 + I_3 \rightarrow (1)$$

$$V_1 = I_3 \rightarrow (2)$$

$$V_1 = 2I_4 + 6I_1 + 2I_4 = 6I_1 + 4I_4 \rightarrow (3)$$

$$V_1 = 6I_1 + 4I_4 \rightarrow (3)$$

$$0 = -4I_1 - 8I_4 - 4V_1 \rightarrow (4) \times -4$$

$$I_4 + 2I_1 + V_1 = 0 \rightarrow (4)$$

$$V_2 = 2I_4$$

$$V_1 = 6I_1 + 2V_2 \quad (3) \text{ m } \rightarrow$$

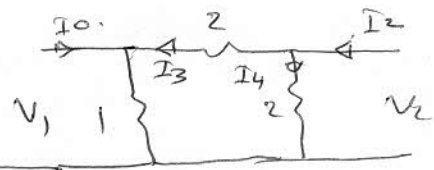
$$Z_{11} = \frac{V_1}{I_1} = -0.4 \Omega$$

$$Z_{21} = -3.2 \Omega$$

$$I_3 = \frac{2}{5} I_2$$

$$I_4 = \frac{3}{5} I_2$$

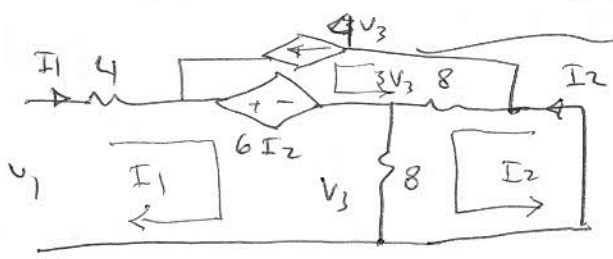
$$Z_{22} = \frac{V_2}{I_2} = 1.2 \Omega$$



$$V_1 = -0.4 I_1 \leftarrow Z_{11} \text{ m } \rightarrow$$

$$I_1 = 0 \text{ since } V_1 = 0$$

$$Z_{12} = 0.4 \Omega$$



$$V_2 = 0 \text{ since } V_2 = 0$$

$$V_1 = 12I_1 + 14I_2 \rightarrow (1)$$

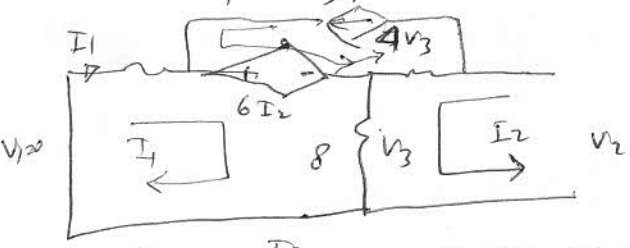
$$0 = 16I_2 + 8I_1 - 32V_3 \rightarrow (2)$$

$$V_3 = 8I_1 + 8I_2 \rightarrow (3)$$

$$0 = -248I_1 - 240I_2$$

$$Y_{11} = \frac{I_1}{V_1} = -\frac{15}{37} = -0.405 \text{ S}$$

$$Y_{21} = \frac{I_2}{V_1} = \frac{217}{37 \times 14} = -0.4189 \text{ S}$$



$$0 = 12I_1 + 14I_2 \rightarrow (1)$$

$$V_2 = 8I_1 + 16I_2 - 32V_3 \quad (2) \leftarrow V_2 = -248I_1 - 240I_2$$

$$V_3 = 8I_1 + 8I_2$$

$$Y_{22} = \frac{I_2}{V_2} = 0.02027 \text{ S}$$

$$Y_{12} = \frac{I_1}{V_2} = -0.02365 \text{ S}$$

$$A_v = \frac{I_2}{I_1} = \frac{80 \times 200}{84} = 190.476, \quad A_v = \frac{V_2}{V_1} = \frac{V_2}{2kI_1 + 2mV_1} = -1600 \quad V_2 = -4kI_2 \quad \frac{S}{P}$$

$$R_m = \frac{V_2}{I_1} = -761.92 \text{ k}\Omega$$

$$G_m = \frac{I_2}{V_1} = +0.4 \text{ S}$$

$$\omega_{af} = 1.8894 \text{ krad/sec}$$

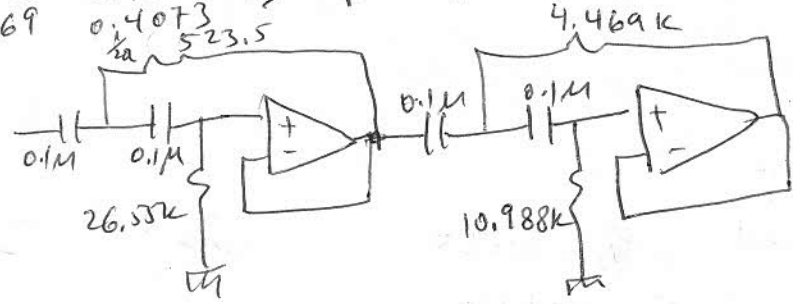
$$\omega_{OH} = 2.7 \text{ krad/sec} \quad \eta = 3.776 \Rightarrow n = 4$$

β	0.9834	0.9968	1.0068	1.0000
$\frac{\omega}{\omega_{af}}$	0.1395	0.1414	1.0068	3.56
$\frac{\omega}{\omega_{OH}}$	0.3369	1.2058	1.8919	0.784

$$\text{Poles} \Rightarrow n=4$$

$$K_{m1} = 3729$$

$$K_{m2} = 7007$$



$$A_v = 1 \text{ } 20 \text{ dB}$$

جامعة مصراتة / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

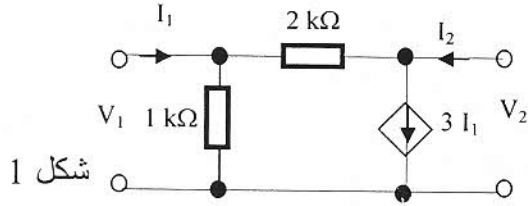
إستاد المقرر: محمد محمد حيمة

الامتحان الثاني لنظرية الشبكات الكهربائية

الزمن: ساعتان

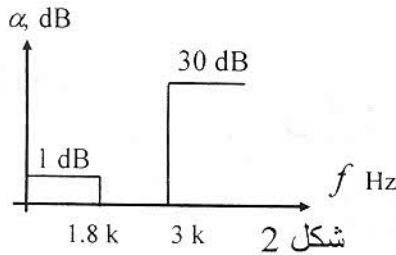
تاريخ الامتحان: 2015/07/22

س 1 بين العلاقات المختلفة التي تربط بين مقادير h و Z ثم أوجد قيم مقادير h المختلفة بالنسبة للمنظومة لها
 المقادير Z التالية: $Z_{11} = 2 \text{ k}\Omega$ ، $Z_{12} = 1 \text{ k}\Omega$ ، $Z_{21} = 1.5 \text{ k}\Omega$ و $Z_{22} = 2 \text{ k}\Omega$
 $h_{11} = \frac{\Delta Z}{Z_{22}} = 1.25 \text{ k}\Omega$ ، $h_{12} = \frac{Z_{12}}{Z_{22}} = 0.5$ ، $h_{21} = -\frac{Z_{21}}{Z_{22}} = -0.75$ ، $h_{22} = \frac{1}{Z_{22}} = 0.5 \text{ mS}$
 $\Delta Z = 2.5 \text{ mS}^2$



س 2 أوجد قيمة مقادير Z بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 1. 20

س 3 مصدر جهد مقداره $V_s = 10 \angle 30^\circ \text{ V}$ ذو مقاومة $R_s = 60 \Omega$ تم توصيله بمنظومة ذات مدخلين لها الدائرة المكافئة للمنظومة ثم أوجد قيمة V_1 ، V_2 ، I_1 ، I_2 .
 $h_{22} = 0.25 \text{ mS}$ و $h_{21} = 200$ ، $h_{12} = 0.5 \text{ m}$ ، $h_{11} = 250 \Omega$ 25
 ومقاومة حمل $R_L = 4 \angle 20^\circ \text{ k}\Omega$ أرسم



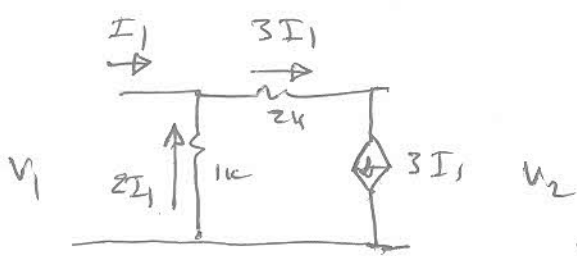
س 4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 2 وبأقل عدد ممكن من المكونات وبكسب لا يقل عن 20 dB استخدم مكثفات قيمها $0.10 \mu\text{F}$ ، ثم ارسم علاقة الكسب والطور بالتردد مبينا على المنحنى 4 قيم على الأقل. 25

V_{in}	V_o
$0.1 \sin 2\pi 10 \text{ k}t$	$10 \sin 2\pi 10 \text{ k}t$
$0.02 \cos 2\pi 1500 t$	$2 \cos 2\pi 1500 t$
$\cos 2\pi 150 t$	$0.707 \cos 2\pi 150 t$
$10 \sin 2\pi 10 t$	$0.10 \sin 2\pi 10 t$

س 5 النتائج التالية تم إيجادها بالنسبة لدائرة مصفي. ارسم العلاقة بين الكسب والتردد ثم صمم الدائرة للحصول على النتائج السابقة وذلك باستخدام $C = 1 \mu\text{F}$ وقيمة معامل الجودة تساوي $Q=10$. 15

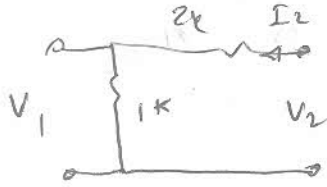
Chebyshev Pole Locations for $\alpha_{\max} = 1.0 \text{ dB}$					
n	α	β	n	α	β
1	1.9652	0	5	0.0895	0.9901
2	0.5489	0.8951		0.2342	0.6119
3	0.2471	0.9660		0.2895	0
	0.4942	0	6	0.0622	0.9934
4	0.1395	0.9834		0.1699	0.7272
	0.3369	0.4073		0.2321	0.2662

انتهت الأسئلة

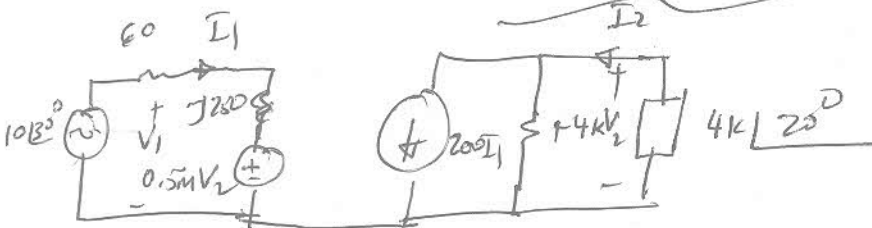


$$Z_{11} = \frac{-2I_1 \cdot 1k}{I_1} = -2k\Omega$$

$$Z_{21} = \frac{V_2}{I_1} = \frac{-1k \times 2I_1 + 3I_1 \cdot 2k}{I_1} = -8k\Omega$$



$$Z_{12} = \frac{V_1}{I_2} = \frac{1k \times I_2}{I_2} = 1k\Omega, \quad Z_{22} = \frac{V_2}{I_2} = \frac{3k \cdot I_2}{I_2} = 3k\Omega$$



$$10 \angle 30^\circ = 60 I_1 + V_1$$

$$10 \angle 30^\circ = 60 I_1 + 5250 I_1 + 0.5 mV_2$$

$$V_2 = -4k \angle 20^\circ I_2 = 4k \angle -160^\circ I_2$$

$$10 \angle 30^\circ = (60 + j250) I_1 + 2 \angle -160^\circ \times \left(\frac{800k I_1}{4k + 4k \angle 20^\circ} \right) \quad \therefore I_1 = 0.0391 \angle -93.1^\circ A$$

$$\therefore I_2 = 101.5 \angle -10^\circ A \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 3.96 \angle -103.1^\circ \quad V_2 = 15.84 k \angle 96.9^\circ V$$

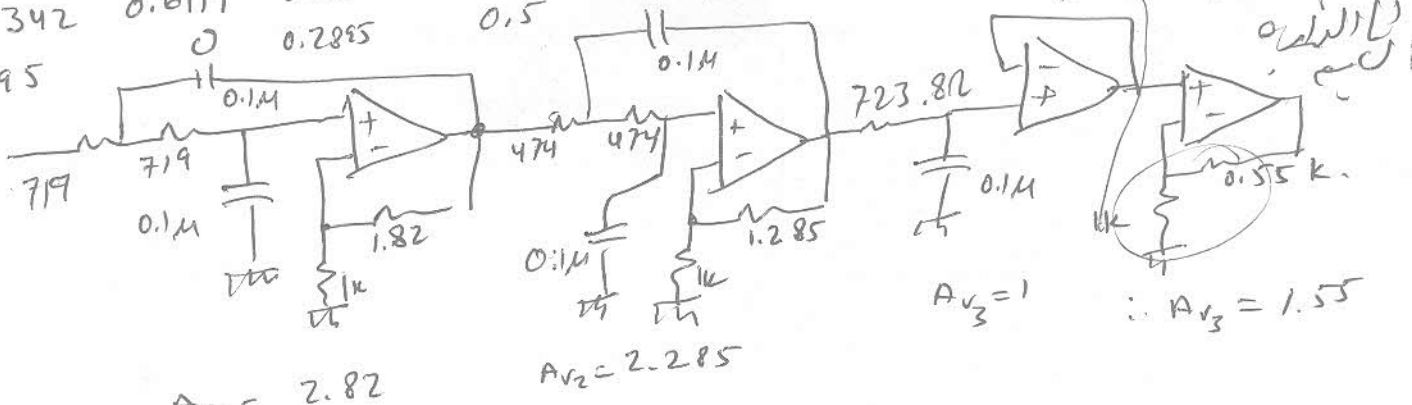
$$\therefore V_1 = 11.45 \angle 39.86^\circ V$$

$$n = 4.389 \Rightarrow n = 5$$

$$\therefore f_0 = 2.199 \text{ kHz}$$

$$\omega_0 = 13.815 \text{ krad/s}$$

α	β	ω_0	Q	k_m	k_f
0.0895	0.9901	0.9941	5.554	719.5	13.815 k
0.2342	0.6119	0.6552	1.399	474	13.815 k
0.2895	0	0.2895	0.5		

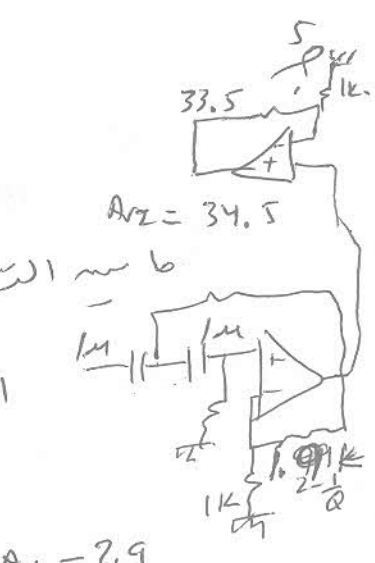
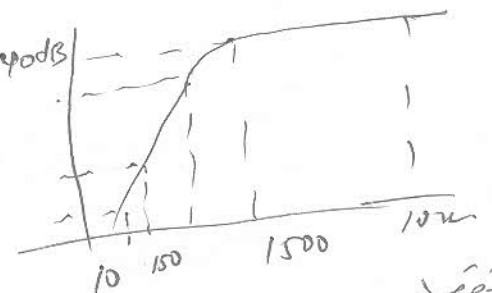


f	A_V	$A \text{ dB}$
10	0.01	-40 dB
150	0.707	-3 dB
1500	100	40 dB
10k	100	40 dB

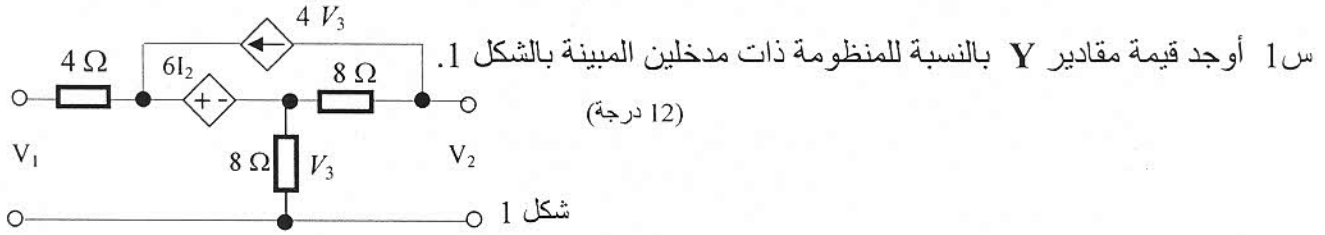
dec. $10 \rightarrow 100$ 1 dec
 $100 \rightarrow 150$ 0.1 dec.

$Q = 10 \Rightarrow 2 - \frac{1}{Q} = 1.9$

$f_0 = 150 \Rightarrow \omega = 942.5 \text{ rad/s} \Rightarrow k_m =$



يسمح للطلبة الاستعانة بورقتان حجم A4 بهما كل ما يريدون.



س2 (ا) مصدر جهد $V_S = 25 \angle 30^\circ V$ ذو مقاومة $R_S = 50 \Omega$ تم توصيله بمنظومة ذات مدخلين لها
 $h_{11} = j1 k\Omega$ ، $h_{12} = 0.05$ ، $h_{21} = 200$ و $h_{22} = 4 ms$ ومقاومة حمل $RL = 2 \angle 20^\circ k\Omega$ أرسم
 الدائرة المكافئة للمنظومة ثم أوجد قيمة V_1, V_2, I_1, I_2 . (12 درجة)

(8 درجات)

(ب) ما الفرق بين الأتي من كل النواحي :

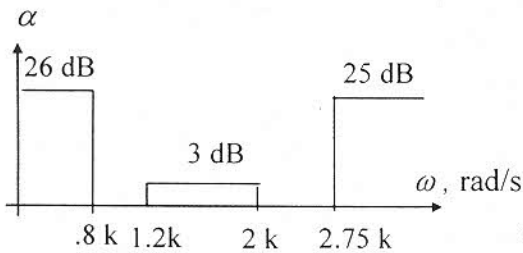
- دائرة ذات مدخل واحد ودائرة ذات مدخلين أعط مثلا لكلا منهما ؟
- معاملات h و Z للدوائر ذات مدخلين ؟
- تقريب (Bessel و Chebyshev) ومتى يتم استخدام كلا منهما ؟
- مصفي يمنع مرور الحزمة الترددية من الدرجة الثانية والدرجة الثالثة ؟
- مصفي شامل ونشط ؟

س3 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 2 وبأقل عدد ممكن من المكونات، استخدم مكثفات قيمها $0.1 \mu F$
 كلما أمكن ذلك. ثم أوجد قيم V_0 : (14 درجة)

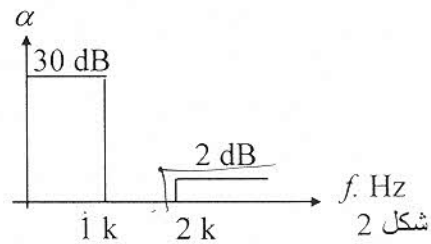
(ب) وعندما $V_i = 2 \cos \pi 20kt$

(ا) عندما $V_i = 0.5 \sin \pi 2000t$

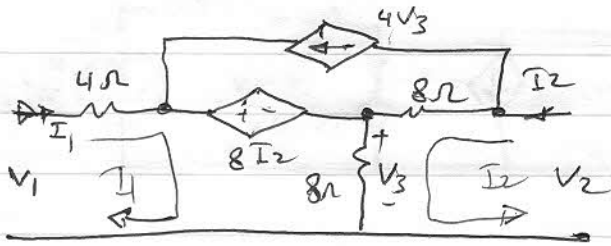
س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 3 ، مستقرة بمنطقة الإمرار، استخدم دائرة Friend ومكثفات قيمها
 $0.1 \mu F$. (14 درجة)



شكل 3



شكل 2



$$V_2 = 8(I_2 - 4V_3) + 8(I_1 + I_2)$$

$$V_3 = 8(I_1 + I_2)$$

$$V_2 = 8I_2 + 256I_1 - 256I_2 + 8I_1 + 8I_2$$

$$V_2 = -248I_1 - 240I_2 \rightarrow (1)$$

$$V_1 = 4I_1 + 6I_2 + 8I_1 + 8I_2 \quad V_1 = 12I_1 + 14I_2 \rightarrow (2)$$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} + Z_{12} \\ Z_{21} \quad Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta Z} \begin{bmatrix} Z_{22} & -Z_{12} \\ -Z_{21} & Z_{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

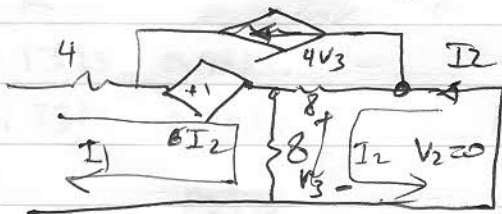
$$\Delta Z = 592$$

$$\therefore Y_{11} = \frac{Z_{22}}{\Delta Z} = \frac{-240}{592} = -0.405 \text{ V}$$

$$Y_{12} = \frac{-Z_{12}}{\Delta Z} = \frac{-14}{592} = 0.0236 \text{ V}$$

$$Y_{21} = \frac{-Z_{21}}{\Delta Z} = \frac{-248}{592} = +0.4189 \text{ V}$$

$$Y_{22} = \frac{Z_{11}}{\Delta Z} = \frac{12}{592} = 0.0203 \text{ V}$$



هذا ليس طرق افترس
اولا عنينا $V_2 = 0$

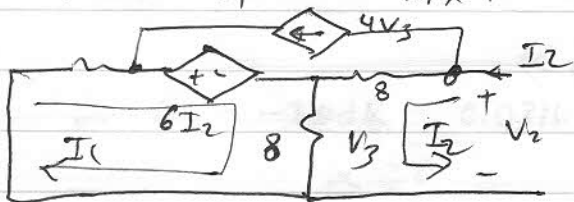
$$V_1 = 12I_1 + 14I_2$$

$$0 = 16I_2 + 8I_1 - 32V_3$$

$$V_3 = 8I_1 + 8I_2$$

$$\therefore 0 = -248I_1 - 240I_2 \quad \therefore Y_{11} = \frac{I_1}{V_1} = \frac{-15}{37} = 0.405 \text{ V}$$

$$Y_{21} = \frac{I_2}{V_1} = \frac{217}{37 \times 14} = -0.4189 \text{ V}$$



$$0 = 12I_1 + 14I_2 \quad V_1 = 0 \text{ عنينا}$$

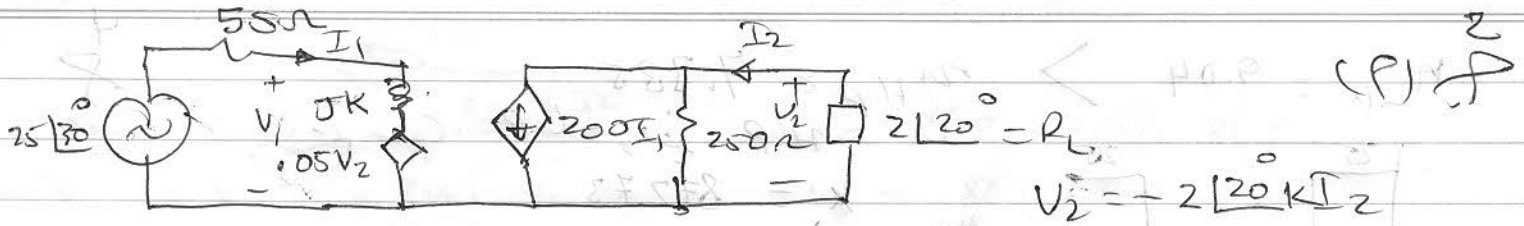
$$V_2 = 8I_1 + 6I_2 - 32V_3$$

$$V_3 = 8I_1 + 8I_2$$

$$\therefore Y_{22} = \frac{I_2}{V_2} = 0.02027 \text{ V}$$

$$Y_{12} = \frac{I_1}{V_2} = 0.02365 \text{ V}$$

لحصوله نفس النتائج السبب في افترس



$$V_2 = -20 \angle 20^\circ I_2$$

$$25 \angle 30^\circ = 50 I_1 + jk I_1 + 0.05 V_2 \rightarrow \text{---} \quad I_2 = 22.36 \angle -17.8^\circ \text{ A}$$

$$V_2 = 447.11 \angle -177.81^\circ \text{ V}$$

$$25 \angle 30^\circ = (50 + jk) I_1 + 22.35 \angle -177.81^\circ \text{ A} \quad \text{---} \quad \text{بالقوس}$$

$$I_1 = 0.01056 \angle -127.28^\circ \text{ A}$$

$$I_2 = 0.23605 \angle -145.09^\circ \text{ A}, \quad V_2 = 472.154.91 \text{ V}$$

$$V_1 = 25.49 \angle 30.46^\circ \text{ V}$$

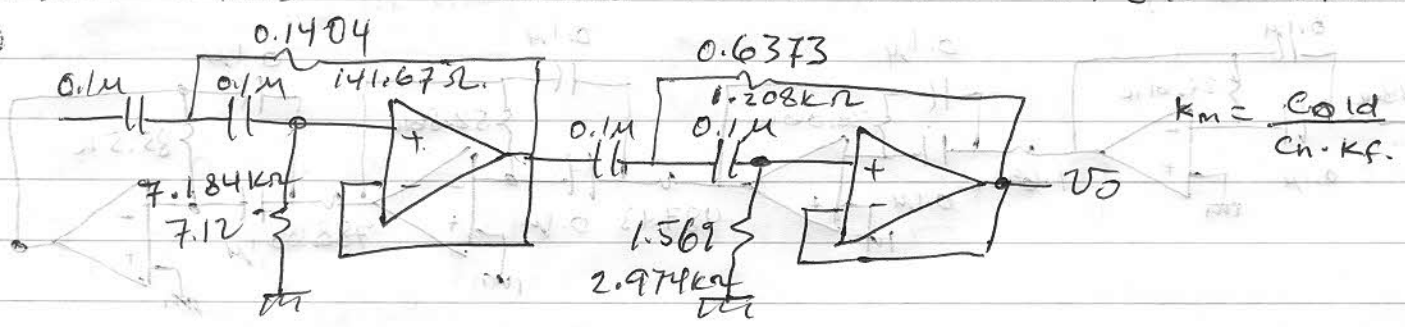
في هذه المذكرة للفهم ينظر

$$n = \frac{\cosh^{-1}[(999/c10^{0.2} - 1)]^{\frac{1}{2}}}{\cosh^{-1} z} = 3.352 \quad \therefore m = 4$$

$$f_{L0} = 1.25958 \text{ K}$$

$$\therefore f_{LH} = 1.5878 \text{ kHz} \quad \text{ripple } 1 \text{ dB} \quad \boxed{\omega_0 = 9.976 \text{ Krad}}$$

α	β	\Rightarrow	ρ	α	β	ω_0	Q	K_F	K_m
0.1395	0.9834		0.0414	0.9968	1.0068	3.5607	9.91 K	1.009 K	
0.3369	0.4073		1.2058	1.4578	1.8919	0.7845	5.2731 K	1.896 K	



$$\alpha = 30 \text{ dB} \quad \text{---} \quad \text{من التردد } (P)$$

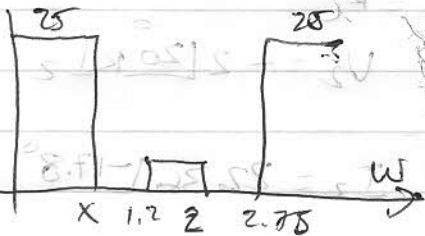
$$\therefore A_v = -30 \text{ dB} = 0.0316 \quad \therefore V_0 = A_v \cdot V_i = 0.0158 \sin 2\pi 1 \text{ K} t$$

$$\alpha \geq 20 \quad \text{---} \quad \text{من التردد } (Q)$$

$$\therefore A_v = 1 \quad \therefore V_0 = V_i = 2 \cos 2\pi 10 \text{ K} t$$

$\omega_{LP} = 9.04$

$\omega_{HP} = 7.385$



$X = 872.73$

$\omega_s = 2.35$

$\omega_p = 1$

$n_{But} = 3.369 \Rightarrow n = 4$

$\omega_0 = \sqrt{1.5492} \text{ krad/sec}$

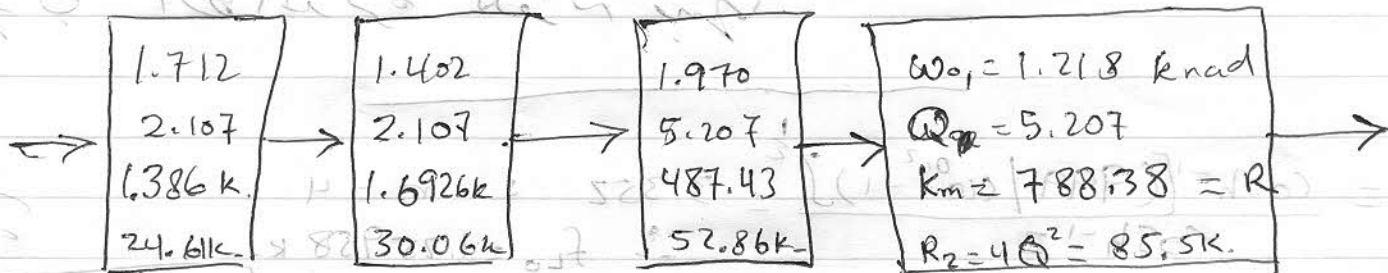
$0.38268 \quad 0.92388 \quad \omega_c = 1.936 \quad \omega_0 = 1.549 \text{ krad/sec}$

$0.92388 \quad 0.38268 \quad C = 1 \quad D = 0.395 \quad E = 4.267 \quad G = 4.193$

$Q_1 = 5.207 \quad K = 1.029 \quad W = 1.272 \quad \omega_0 = 1.218 \quad \omega_0 = 1.970$

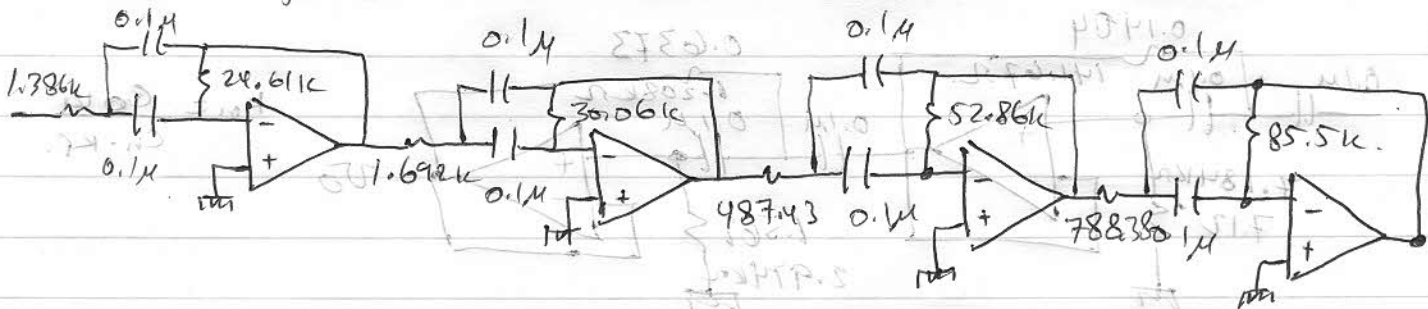
$D_2 = 0.954 \quad E_2 = 4.267 \quad G = 3.817 \quad Q_2 = -2.107 \quad K = 1.005$

$W = 1.105 \quad \omega_{01} = 1.402 \quad \omega_{02} = 1.712$



$C = 0.1 \mu F$ for all

1000 Km P.P. Cold $\epsilon = 8000.1$ 8102.2 8000.1 8102.2 8000.1 8102.2



(9) $\omega = 1.549$

$\omega = 1.549 \text{ krad/sec} = 1.549 \times 10^3 \text{ rad/sec} = 1.549 \times 10^3 \times \frac{1}{1000} \text{ rad/sec} = 1.549 \text{ rad/sec}$

(10) $\omega = 1.712$

$\omega = 1.712 \text{ krad/sec} = 1.712 \times 10^3 \text{ rad/sec} = 1.712 \text{ rad/sec}$

$\omega = 1.936$

جامعة مصراتة / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

إستاد المقرر: محمد حيمة

الامتحان الأول لنظرية الشبكات الكهربائية

الزمن: ساعة ونصف

تاريخ الامتحان: 2016/04/10

س1 (أ) بين العلاقات المختلفة التي تربط بين مقادير Y و h . $Y_{11} = \frac{1}{h_{11}}$, $Y_{12} = -\frac{h_{12}}{h_{11}}$, $Y_{21} = \frac{h_{21}}{h_{11}}$, $Y_{22} = \frac{\Delta h}{h_{11}}$

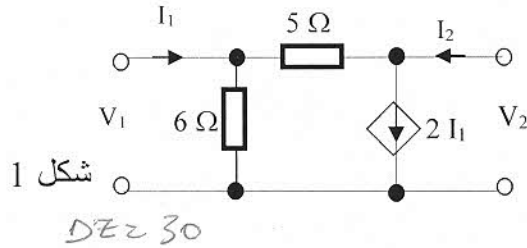
(ب) أوجد قيمة مقادير Y بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 1.

$$V_1 = \begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -16 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$V_2 = \begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -16 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -16 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & -6 \\ 16 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$



$$Y_{11} = \frac{11}{30} = 0.3666 S$$

$$Y_{12} = \frac{-6}{30} = -0.2 S$$

$$Y_{21} = \frac{16}{30} = 0.5333 S$$

$$Y_{22} = \frac{-6}{30} = -0.2 S$$

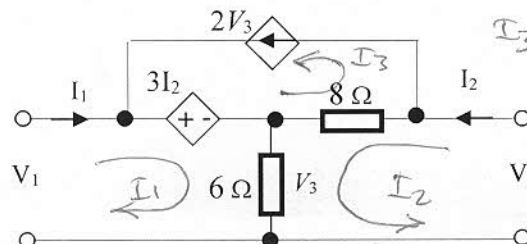
س2 أوجد قيمة مقادير Z بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 2.

$$V_3 = 6I_1 + 6I_2$$

$$V_1 = 3I_2 + 6I_1 + 6I_2$$

$$V_1 = \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 6 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$\therefore Z_{11} = 6 \Omega, Z_{12} = 9 \Omega$$



$$I_3 = 2V_3 = 2(6I_1 + 6I_2) = 12I_1 + 12I_2$$

$$Z_{21} = -90 \Omega$$

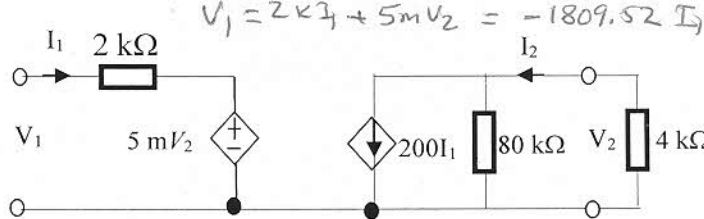
$$Z_{22} = -82 \Omega$$

س3 بالنسبة للدائرة المكافئة لمقادير h المبينة بالشكل 3، أوجد قيم الآتي: (أ) A_v (ب) R_m (6 درجات)

$$I_2 = \frac{200 \times 80}{84} I_1$$

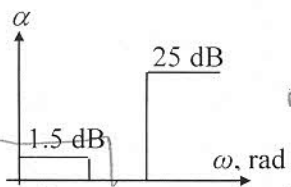
$$V_2 = -I_2 4k = -761.904 kV$$

$$A_v = \frac{V_2}{V_1} = 421.0522$$



$$R_m = \frac{V_2}{I_1} = -761.904 k\Omega$$

$$R_{vf} = -761.904 k\Omega$$



س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 4، استخدم

$$n = 3.65 \Rightarrow 4$$

$$\omega_0 = 1.403 k rad/sec$$

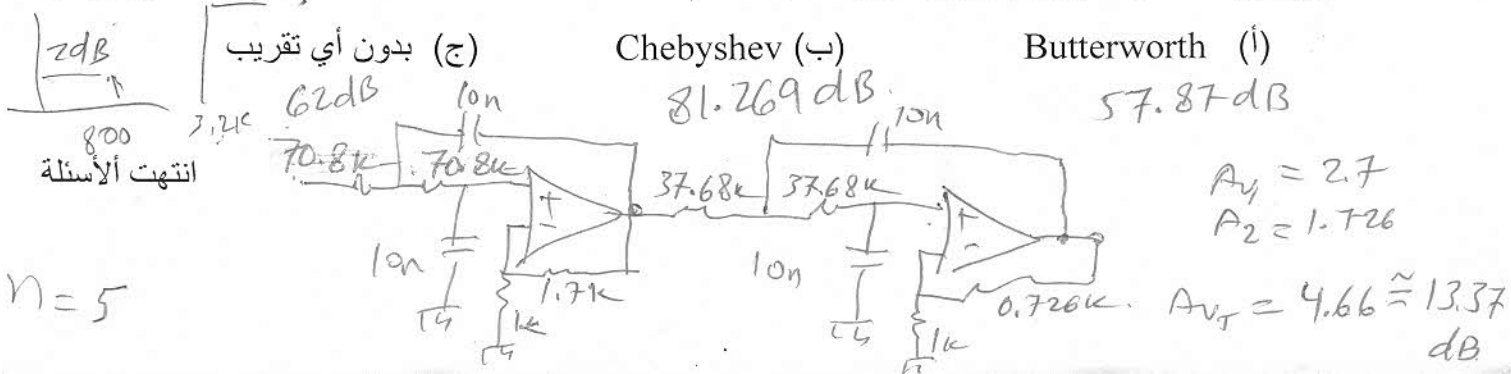
مكثفات قيمها 10 nF، وتموج يساوي 1 dB

ω	0.1395	0.9834	0.9932	3.2556	1.9115k	70.80k
α	0.3369	0.4073	0.5286	0.7845	2.6523k	37.68k

س5 مصفي من الدرجة الخامسة وله الخواص التالية: $\omega_p = 800 rad/s$, $\alpha_{max} = 2 dB$. ما هي اقل قيمة للإلغاء

(5 درجات)

(α_{min}) عند التردد $\omega = 3200 rad/s$ وذلك باستخدام



جامعة مصراتة / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية

إستاد المقرر: محمد حيمة
الزمن: ساعة ونصف

الامتحان الثاني لنظرية الشبكات الكهربائية
تاريخ الامتحان: 2016/05/05

س1 (أ) ما معنا تقريـب (Chebyshev و Bessel) ومتى يتم استخدام كلا منهما؟ (12 درجة)

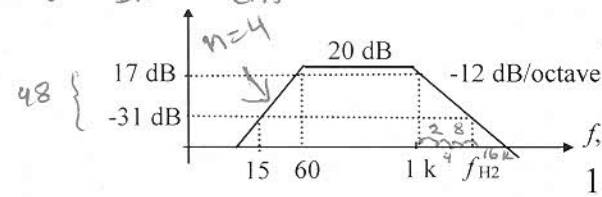
(ب) ما الفرق بين مصفى يسمح بمرور الحزمة الترددية من الدرجة الثانية والدرجة الرابعة؟

(ج) ما الفرق بين المصفى الذي يمنع الحزمة الترددية نوع Low-pass Notch و High-pass Notch ومتى

يتم استخدام كلا منهما؟

(د) مصفى يمنع الحزمة الترددية له $f_0 = 15 \text{ kHz}$ و $f_H = 20 \text{ kHz}$. حدد قيم f_L و Q_0 و $f_L = \frac{(15)^2}{20k}$

$$Q = \frac{f_0}{BW} = Av \frac{15k}{8.75} = 1.784$$



س2 (أ) بالنسبة خواص المصفى والمبينة بالشكل 1، حدد نوع B.P.F المصفى، اتساع النطاق BW، f_{H2} ، الدرجة لناحيـتي

المصفى n ، عدد المكونات لتصميم هذا المصفى.

$$\frac{48}{12} = 4 \text{ octave}$$

$$f_{H2} = 16 \text{ kHz}$$

$$n_{L.P.F} = 2$$

$$n_{H.P.F} = \frac{48 \text{ dB}}{20 \text{ dB/dec}} = 2.4 \approx 3$$

$$n_{Total} = 2 + 3 = 5$$

$$n_{Total} = 6 + 6 + 3 \text{ op} = 15$$

$$A_{V1} = 2.9$$

$$A_{V2} = 3.45$$

$$A_{V3} = 10$$

$$A_{V4} = 10$$

$$A_{V5} = 10$$

$$A_{V6} = 10$$

$$A_{V7} = 10$$

$$A_{V8} = 10$$

$$A_{V9} = 10$$

$$A_{V10} = 10$$

$$A_{V11} = 10$$

$$A_{V12} = 10$$

$$A_{V13} = 10$$

$$A_{V14} = 10$$

$$A_{V15} = 10$$

$$A_{V16} = 10$$

$$A_{V17} = 10$$

$$A_{V18} = 10$$

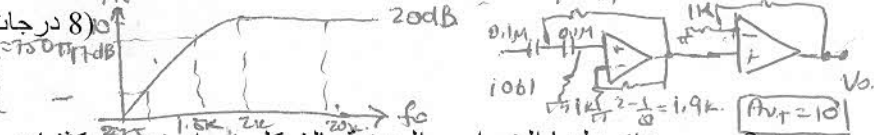
$$A_{V19} = 10$$

$$A_{V20} = 10$$

(ب) النتائج التالية تم إيجادها بالنسبة لدائرة مصفى. ارسم العلاقة

بين الكسب والتردد ثم صمم الدائرة للحصول على النتائج السابقة

وذلك باستخدام $C = 0.1 \mu\text{F}$ ومعامل الجودة $Q = 10$.

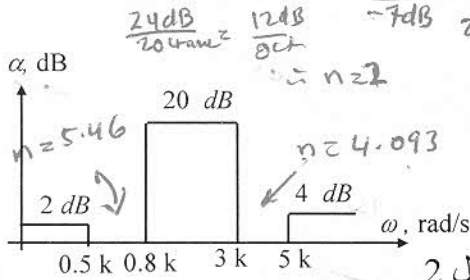


صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 4، استخدم مكثفات

قيمها 10 nF كلما أمكن ذلك، ويتموج 1 dB.

(14 درجة)

V_{in}	V_o	β	f
$\sin 40\pi kt$	$10 \sin 40\pi kt$	10	20k
$0.8 \cos 4\pi kt$	$8 \cos 4\pi kt$	10	2k
$\cos 3\pi kt$	$7.07 \cos 3\pi kt$	7.07	1.5k
$2.24 \sin 750\pi t$	$\sin 750\pi t$	0.446	375



$$C = 1.0058$$

$$E = 6.1752$$

$$Q = 3.3757$$

$$W = 1.9559$$

$$D = 0.7309$$

$$G = 5.9999$$

$$K = 1.2336$$

Chebyshev Pole Locations for $\alpha_{max} = 1.0 \text{ dB}$					
n	α	β	n	α	β
1	1.9652	0	5	0.0895	0.9901
2	0.5489	0.8951		0.2342	0.6119
3	0.2471	0.9660	0.2895	0	
	0.4942	0	0.0622	0.9934	
4	0.1395	0.9834	0.1699	0.7272	
	0.3369	0.4073	0.2321	0.2662	

$$\omega_{01} = 3.0925 \text{ krad/sec}$$

$$\omega_{02} = 0.808$$

$$\omega_{03} = 0.5113$$

$$\omega_{04} = 1.9559$$

$$Q_c = 0.68$$

$$Q_{real} = 0.3361$$

انتهت الأسئلة

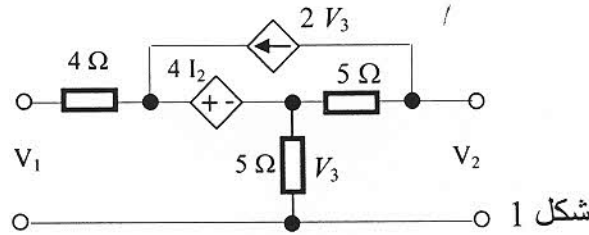
$$n_{Chebyshev} = 2.54$$

$$n = 3$$

$$\frac{1}{P} = 2.02347$$

(13 درجة)

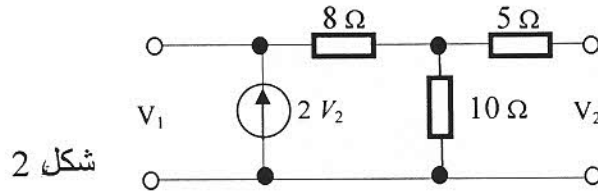
س1 أوجد قيمة مقادير h بالنسبة للمنظومة ذات مدخلين المبينة بالشكل 1.



س2 بالنسبة للدائرة المبينة بالشكل 2 ، أوجد قيم مقادير Y ثم ارسم الدائرة المكافئة لهذه الدائرة مبينا عليها

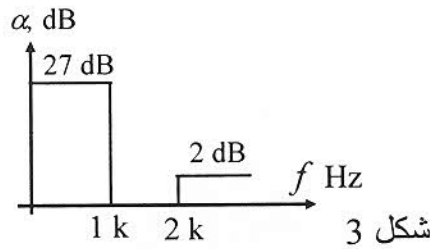
(12 درجة)

هذه القيم.



س3 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 3 وبأقل عدد ممكن من المكونات وبكسب لا يقل عن 20 dB استخدم مكثفات قيمها 10 nF. ثم ارسم علاقة الكسب والطور بالتردد مبينا على المنحنى 4 قيم على الأقل.

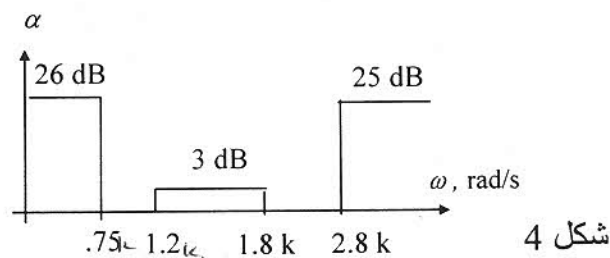
(10 درجات)



س4 صمم دائرة لها الخواص المبينة بالشكل 4 ومستقرة بمنطقة الإمرار، استخدم دائرة (Friend)، ومكثفات

(15 درجة)

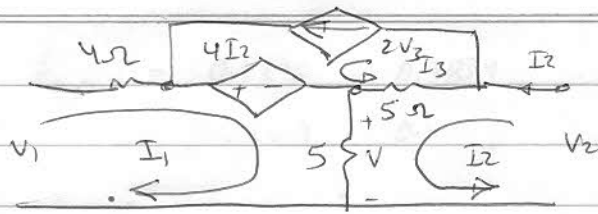
قيمها 10 nF.



تم الحل

الاصناف البراني لادارة
نظريه البصائر لادارة 401

ربيع 2016
29/05/2016



$$V_1 = 4I_1 + 4I_2 + 5I_1 + 5I_2$$

$$V_1 = 9I_1 + 9I_2 \rightarrow (1)$$

$$V_2 = 10I_2 + 5I_1 - 5I_2 \rightarrow (2)$$

$$I_3 = 2V_3 = 2(5I_1 + 5I_2) = 10I_1 + 10I_2$$

$$V_2 = 10I_2 + 5I_1 - 50I_1 - 50I_2 = -45I_1 - 40I_2 \rightarrow (2)$$

$$I_3 = 2V_3$$

$$I_2 = \frac{-45I_1 + \frac{1}{40}V_2}{1} \rightarrow (3)$$

$$h_{21} = \frac{-45}{40} = -1.125$$

$$h_{22} = \frac{1}{40} = 0.025$$

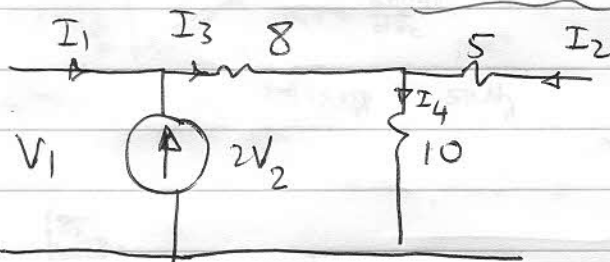
$$V_1 = 9I_1 + 9\left(\frac{-45}{40}I_1 - \frac{1}{40}V_2\right)$$

من (1) و (3)

$$V_1 = 9I_1 - \frac{405}{40}I_1 - \frac{9}{40}V_2 = -\frac{45}{40}I_1 - \frac{9}{40}V_2$$

$$h_{11} = \frac{-45}{40} = -1.125 \Omega$$

$$h_{12} = -0.225$$



$$V_2 = 5I_2 + 10I_4 \rightarrow (1)$$

$$V_1 = 8I_3 + 10I_4 \rightarrow (2)$$

$$I_3 = I_1 + 2V_2$$

$$I_4 = I_2 + I_3$$

$$V_2 = \frac{10}{-19}I_1 + \frac{15}{-19}I_2 \rightarrow (A), V_1 = \frac{-18}{19}I_1 - \frac{350}{19}I_2$$

$$Z = \begin{bmatrix} \frac{-18}{19} & \frac{-350}{19} \\ \frac{10}{19} & \frac{-15}{19} \end{bmatrix} \Rightarrow Y = Z^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{-15}{19} & \frac{350}{19} \\ \frac{10}{19} & \frac{-18}{19} \end{bmatrix} \cdot \frac{-19}{170}$$

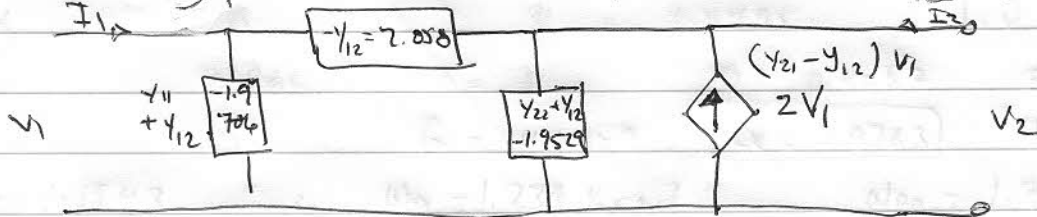
0.00588

$$Y_{11} = \frac{3}{34} = +0.0882$$

$$Y_{21} = \frac{-1}{17} = -0.05882$$

$$Y_{12} = \frac{-35}{17} = -2.0588$$

$$Y_{22} = \frac{18}{170}$$



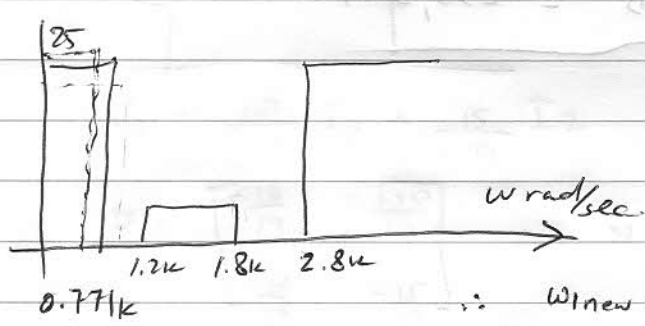
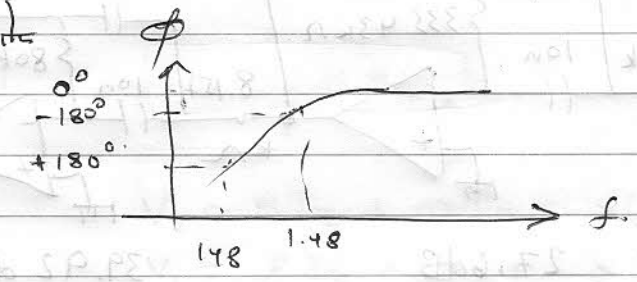
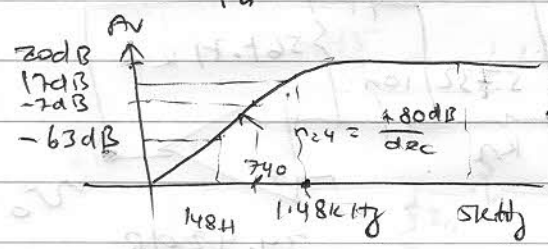
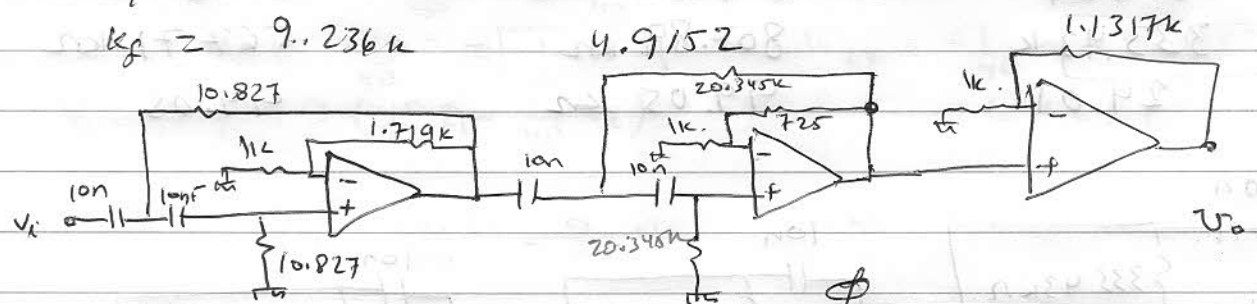
Chebyshev = $\frac{\cosh^{-1} \left[\frac{10^{-1/20} - 1}{10^{-1/20} + 1} \right]^{1/2}}{\cosh^{-1} 2}$ Chebyshev polynomials

$$n = 3.089 \Rightarrow n = 4$$

$$\omega_{0LP} = 1.345062\pi \Rightarrow \omega_{0HP} = 1.48692\pi$$

$P_{LP} = 0.1395$	0.9834	} P.H.P	α	β
0.3369	0.4073		0.1414	0.9968

$\omega_{01} = 1.0068$	1.8919	$A_{V3} = 2.1313$
$Q_1 = 3.56$	0.7845	$R_{F3} = 1.1317$, $R = 1k\Omega$
$K_m = 10.827k$	20.345	
$A_{V1} = 2.719$	1.7253	
$k_f = 9.236k$	4.9152	



$n_{L.P.} = 6.57$
 $n_{H.P.} = 6.37$
 $n_{L.P.} > n_{H.P.}$
 $n_{H.P.}$

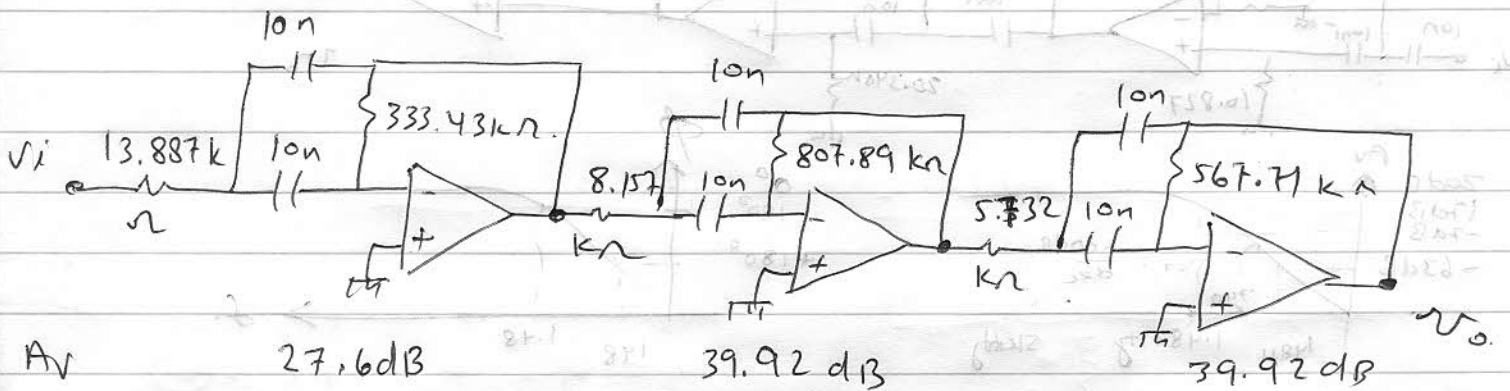
$\therefore \Omega_p = 1$ $\Omega_s = 3.3817$ $\omega_0 = 1.4697 \text{ krad/sec}$

$\therefore n_{Butt} = 2.363 \rightarrow n = 3$ $\therefore 1 \text{ real} + 2 \text{ Imag}$

α	β	$\frac{g}{\beta_c} = 2.4495$	$Q_{real} = 2.4495$
0.5	0.866	$c = 1$	$D = 0.4082$ $E = 4.1667$
1	0	$G = 4.0859$	$Q = 4.9763$ $K = 1.0158$

$W = 1.1943$ $\therefore \omega_{01} = 1.230 \text{ krad}$ $\omega_{02} = 1.755 \text{ krad/sec}$

	Stage 1	Stage 2	Stage 3
Q_2	2.45	4.976	4.976
ω_0	1.4697	1.232	1.7532 krad
Gain	0.2041	0.1005	0.0005
K_f	1.4697 k rad	1.232 k	1.7532
K_m	13.887 k	8.1575	5.732 k
R_1	13.887	8.157 k Ω	5.732 k Ω
R_2	333.43 k	807.89 k Ω	567.71 k Ω
$A_v = 4Q_2$	24.01	99.05	99.05



A_v 27.6 dB 39.92 dB 39.92 dB
 $A_{vT} = 107.43 \text{ dB} = 235,347$