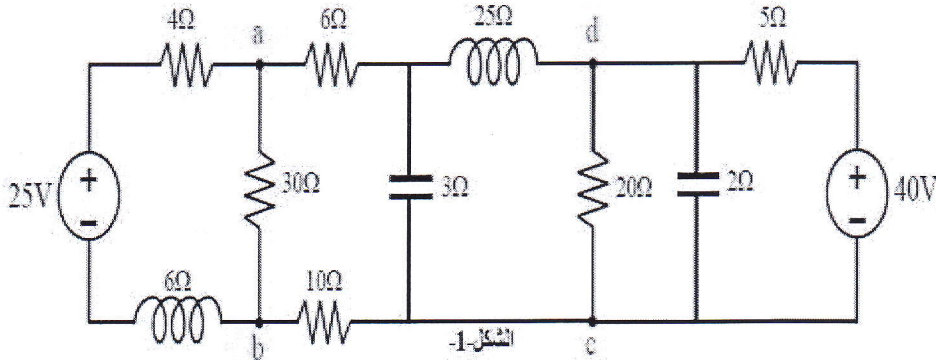


المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي – ENSET Skikda

المقياس: الإلكترونيات العامة
التخصص: هندسة كهربائية

القسم: التكنولوجيا
المستوى: السنة الثالثة أستاذ التعليم الثانوي

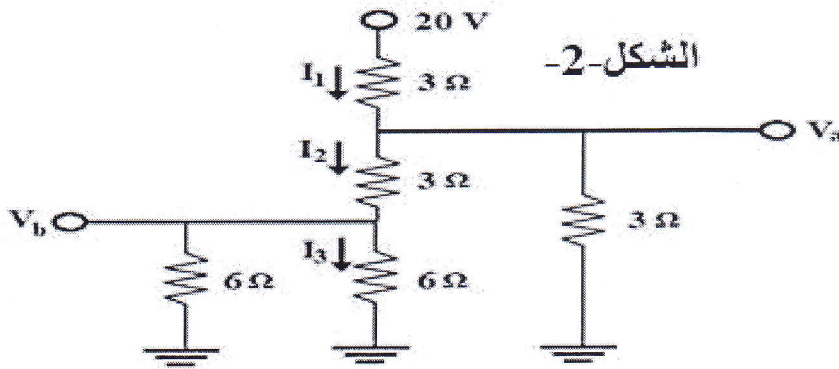
الاختبار الأول



تمرين 01 : 10 Pts

I. من دارة الشكل-1-
أحسب الاستطاعة في مصدر
الجهد 25 V بعد أن نكون قد
وصلنا إلى تحقيق شروط النظام
الدائم.

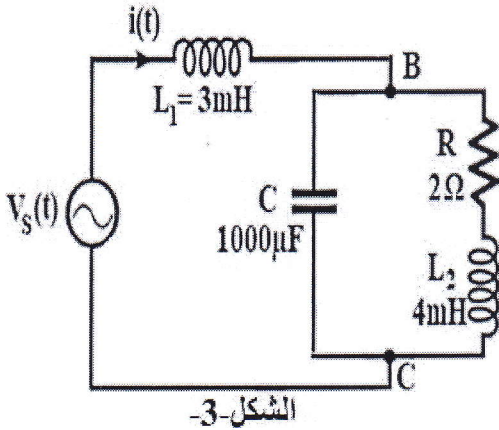
5 Pts



الشكل-2-

II. من دارة الشكل-2- أوجد :
1 التيارات I_1 , I_2 , و I_3
2 الجهدين V_a و V_b

5 Pts



الشكل-3-

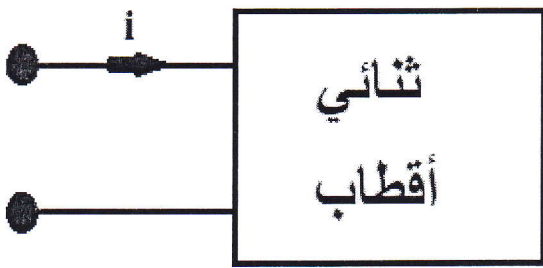
I. في دارة الشكل-3- يعطى الجهد بين طرفي المكثف C

$$V_C(t) = 100 \cos(500t + 45^\circ) \text{ Volt}$$

- أحسب التيار $i(t)$ و الجهد $V_s(t)$
- ارسم المخطط الاتجاهي للممانعة Z_{BC} و كذلك المخطط الاتجاهي للجهد و للتيارات
- أحسب الاستطاعات (الفعالة, الرد فعلية, الظاهرية) ومعامل الاستطاعة) لكل عنصر في كل فرع
- أحسب الاستطاعات (الفعالة, الرد فعلية, الظاهرية) ومعامل الاستطاعة) للدارة الكلية ثم ارسم مثلث القدرة.

تمرين 02 : 12,5 Pts

7,5 Pts



الشكل-4-

II. الاستطاعة الظاهرية عند مأخذي ثنائي قطب (شكل-4-)

$$S = 3500 \text{ VA}$$

المطلوب : حساب ممانعة الدارة في الحالتين :

1 الحالة الأولى وضع دارة على التسلسل

2 الحالة الثانية وضع دارة على التفرع

في الحالتين $\cos \varphi = 0.76$ متأخر (التيار متأخر على

الجهد) مع العلم أن $I = 18 \text{ A}$

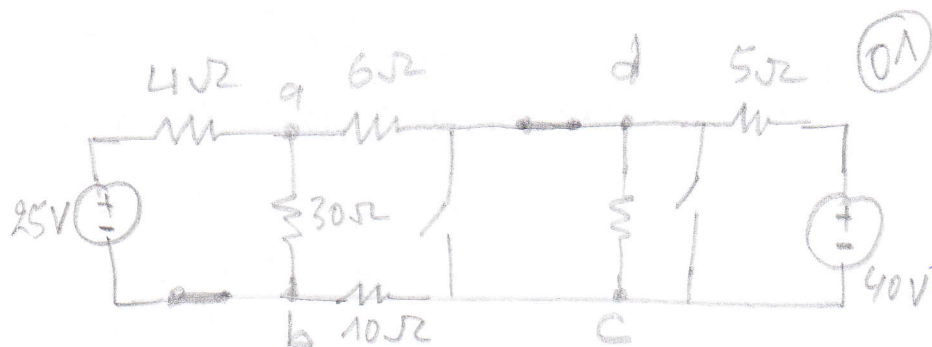
5 Pts

بالتوفيق

1

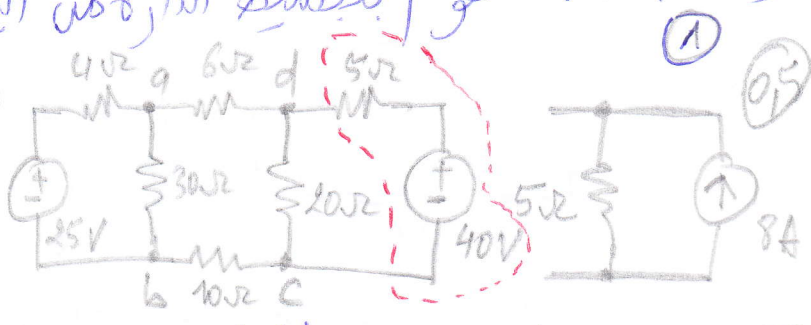
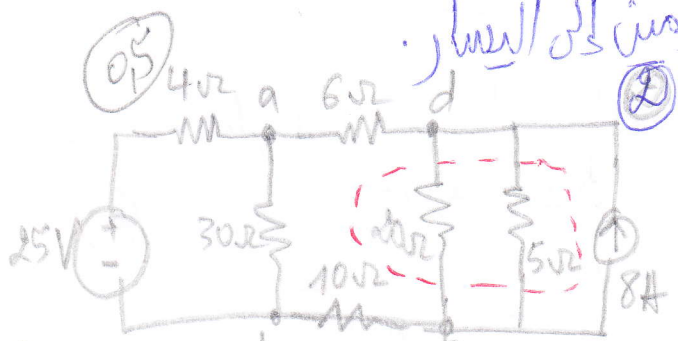
الحل النموذجي لامتحان مادة الإلكترونيات العامة (2021 - 2022)

التحريك 0.1 : 10 Pts



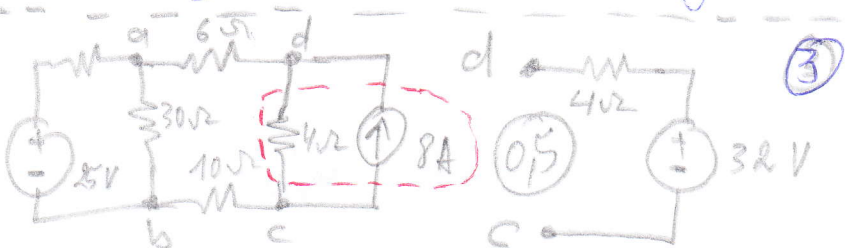
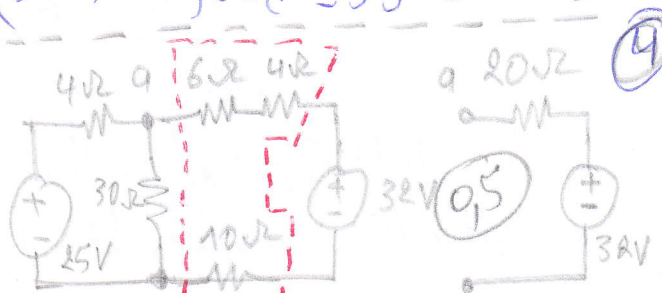
I - تحقيق شروط النظام الدائم
5 Pts الدارة تصبح كالتالي:
(الكتفة دائرة مفتوحة والوسط دائرة مغلقة)
ملاحظة

التيار الوحيد الذي يهمنا هو التيار الجهد 25V والتيار الداخلي (الخارج) لأننا نريد حساب
الاستطاعة. سنقوم بتبسيط الدارة من اليسار إلى اليمين.



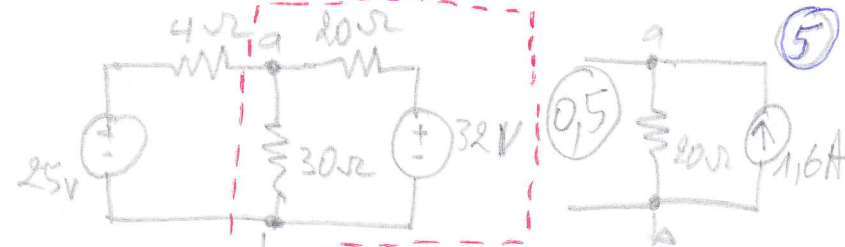
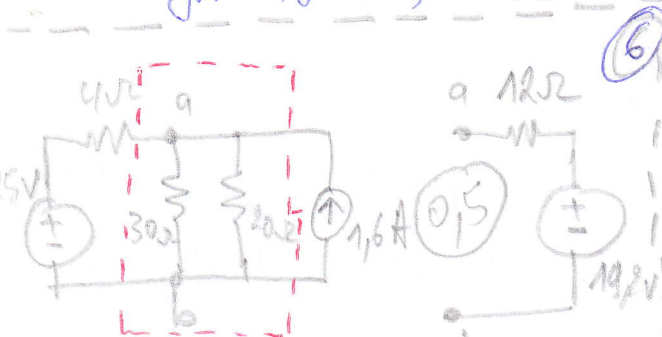
الكتافة 5Ω كالتوازي مع الكتافة (5 1120)

تحويل من مصدر الجهد إلى مصدر التيار



جمع الكتافات كالتوازي

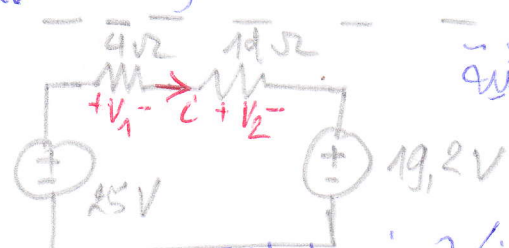
التحويل من مصدر الجهد إلى مصدر التيار: $8 \times 4 = 32V$



نحسب أول: (20 1130) ثم نقوم بتحويل الجهد من
التيار إلى مصدر الجهد

تحويل من مصدر الجهد إلى مصدر التيار: $32V / 2 = 1.6A$

الدارة النهائية



نطبق قانون كيرشوف على الحلقة:

$$25 - (4 + 12)i - 19.2 = 0$$

$$\Rightarrow i = \frac{25 - 19.2}{16} \Rightarrow i = 0.363A$$

$$P = V \cdot i = 25 \cdot 0.363$$

$$\Rightarrow P = 9.075W$$

5 Pts: II. ~~القسم الثاني~~

1- حساب I_1, I_2, I_3 :
لايجاد تيار I_1 يجب حساب المقاومة الكلية :

$$3\Omega \leftarrow 6\Omega // 6\Omega$$

$$6\Omega \leftarrow 3\Omega + 3\Omega$$

$$2\Omega \leftarrow 3\Omega // 6\Omega$$

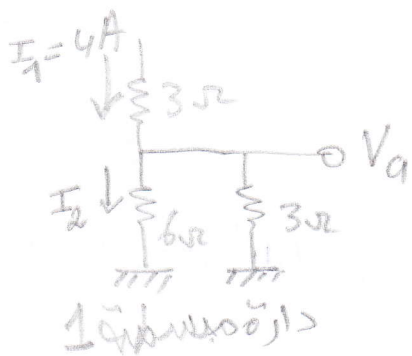
$$R_T = 2 + 3 = 5\Omega \quad \text{: مجموع}$$

$$I_1 = 4A \quad \leftarrow \quad I_1 = \frac{E}{R_T} = \frac{20}{5}$$

2- حساب I_2 و I_3 :
نستخدم قانون جزيء التيار لحساب I_2 و I_3 :

$$I_2 = I_1 \frac{3}{[(6//6)+3]+3} = \frac{4 \cdot 3}{6+3} = \frac{12}{9} \Rightarrow I_2 = 1,33A$$

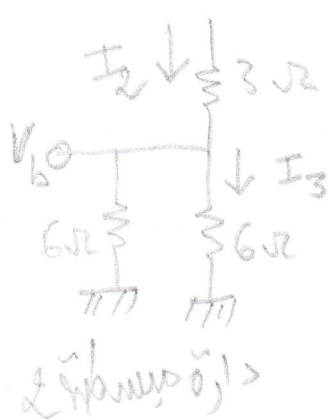
(لأن التيار I_2 يجرى بالمقاومتين 6Ω و 6Ω) $I_3 = \frac{I_2}{2} = \frac{1,33}{2} \Rightarrow I_3 = 0,665A$



3- حساب V_a و V_b :
من الدارة المبسطة (أ) نلاحظ أن الجهد V_a يساوي جهد المقاومتين (3Ω) و (6Ω) بالتوازي :

$$V_a = V_{6\Omega} = V_{3\Omega} = I_2 \cdot 6\Omega = 1,33 \cdot 6$$

$$\Rightarrow V_a = 8V$$



من الدارة المبسطة (ب) نلاحظ أن الجهد V_b يساوي جهد المقاومتين (6Ω) و (6Ω) بالتوازي :

$$V_b = V_{6\Omega} = V_{6\Omega} = I_3 \cdot 6 = 0,665 \cdot 6$$

$$\Rightarrow V_b = 4V$$

3

12,5 PTS = التحصيل
7,5 PTS I
: $V_s(t)$ و $i(t)$ و $\omega = 1$

$$V_c = Z_{BC} \cdot I = \frac{1}{Y_{BC}} \cdot I \quad : \text{نريد } Z_{BC} : \text{نحتاج } I \text{ و } i(t) \text{ و } \omega$$

$$Y_{BC} = \frac{1}{Z_{BC}} = \frac{1}{Z_c} + \frac{1}{Z_{R,L_2}} = Y_c + Y_{R,L_2} = \frac{1}{X_c} + \frac{1}{R + jX_{R,L_2}}$$

$$X_c = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j500 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow X_c = -j2 \Omega = 2 \angle -90^\circ \Omega \quad (0,25)$$

$$X_{R,L_2} = j\omega L_2 = j500 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow X_{R,L_2} = j2 \Omega = 2 \angle 90^\circ \Omega \quad (0,25)$$

$$Y_c = \frac{1}{-j2} = j0,5 \text{ (S)} \quad (0,25) \quad , \quad Y_{R,L_2} = \frac{1}{2+j2} = 0,354 \angle -45^\circ \text{ (S)} \quad (0,25)$$

$$Y_{BC} = Y_c + Y_{R,L_2} = \frac{1}{Z_{BC}} = j0,5 + 0,25 - j0,25 \quad : \text{نريد}$$

$$\Rightarrow Y_{BC} = 0,354 \angle 45^\circ \text{ S}^{-1} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow Z_{BC} = \frac{1}{Y_{BC}} = 2,82 \angle -45^\circ \Omega = (2 - j2) \Omega \quad (0,25)$$

$$I = \frac{V_c}{Z_{BC}} = Y_{BC} \cdot V_c = \frac{100/\sqrt{2} \angle 45^\circ}{2,82 \angle -45^\circ} \Rightarrow I = 25 \angle 90^\circ \text{ A} \quad : \text{نريد} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow i(t) = 25\sqrt{2} \cos(500t + 90^\circ) \text{ A} \quad (0,25)$$

$$V_{L_1} = Z_{L_1} \cdot I = X_{L_1} \cdot I$$

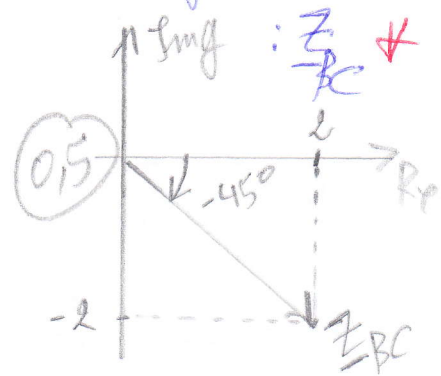
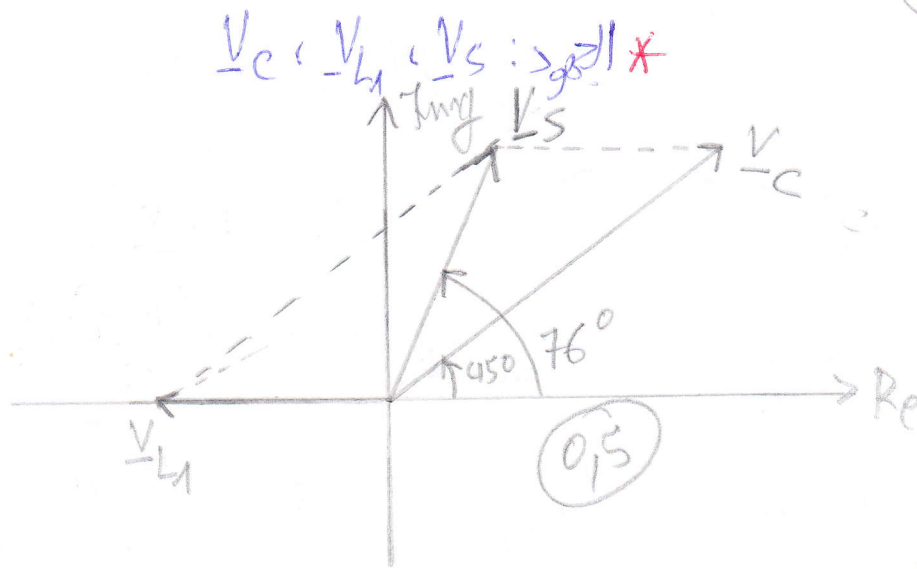
$$X_{L_1} = j\omega L_1 = j500 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \Rightarrow X_{L_1} = j1,5 \Omega \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow V_{L_1} = 1,5 \angle 90^\circ \cdot 25 \angle 90^\circ \Rightarrow V_{L_1} = 37,5 \angle 180^\circ \text{ V} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow V_s = V_{L_1} + V_c = 37,5 \angle 180^\circ + \frac{100}{\sqrt{2}} \angle 45^\circ = -37,5 + j0 + 70,72 \frac{1}{\sqrt{2}} + j70,72 \frac{1}{\sqrt{2}}$$
$$\Rightarrow V_s = (12,5 + j50) \text{ V}$$

$\Rightarrow \underline{V}_s = 51,54 \angle 76^\circ \text{ V}$, $\underline{V}_s(t) = \sqrt{2} \cdot 51,54 \cos(500t + 76^\circ) \text{ V}$

0,25 : الجهد الحثي - 2

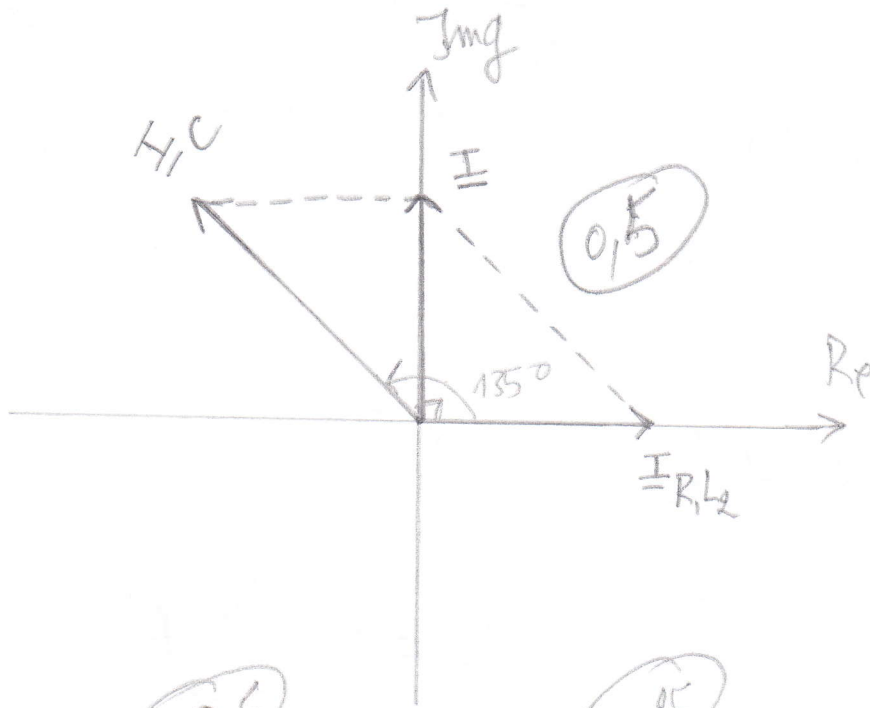


0,25 : التيار الحثي - 2

$\underline{I} = 25 \angle 90^\circ \text{ A}$

$\underline{I}_c + \underline{I}_{RL} = \underline{I}$

$\underline{I}_c = \frac{\underline{V}_c}{\underline{X}_c} = \frac{70,72 \angle 45^\circ}{2 \angle -90^\circ} = 35,35 \angle 135^\circ \text{ A}$



$\underline{I}_{RL} = \frac{\underline{V}_c}{\underline{Z}_{RL}} = \frac{\underline{V}_c \cdot \underline{Y}_{RL}}{\underline{Z}_{RL}}$

$\underline{I}_{RL} = 70,72 \angle 45^\circ \cdot 0,354 \angle -45^\circ$

$\Rightarrow \underline{I}_{RL} = 25 \angle 0^\circ \text{ A}$

0,25

0,25

0,25 : فرع R_L -

0,25 : فرع BC -

$P_R = R \cdot \underline{I}_{RL}^2 = 1250 \text{ W}$

$Q_L = X_L \cdot \underline{I}_{RL}^2 = 1250 \text{ VAR}$

$P_{RL} = 0 \text{ W}$

$S_{RL} = 1767,76 \text{ VA}$

$F_{RL} = \frac{1250}{1767,76} = 0,70$

0,25 : فرع X_L -

$P_c = 0 \text{ W}$

$Q_c = -X_c \cdot \underline{I}_c^2 = -2500 \text{ VAR}$

$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = 2500 \text{ VA}$

$F_{P_c} = \cos \phi_c = \frac{P_c}{S_c} = 0$

0,25 : فرع X_L - 3

$P_L = 0 \text{ W}$

$Q_L = X_L \cdot \underline{I}^2 = 937,5 \text{ VAR}$

$S_L = \sqrt{P_L^2 + Q_L^2} = 937,5 \text{ VA}$

$F_{P_L} = \cos \phi_L = \frac{P_L}{S_L} = 0$

5

4- حساب القدرة الكلية :

P_T = P_{L1} + P_c + P_R + P_{L2} = 1250 W (0,25)

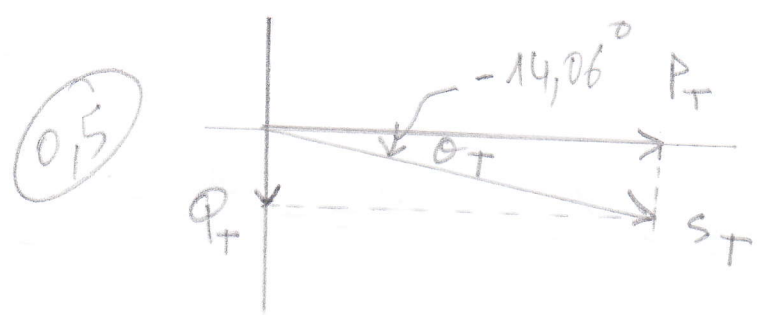
Q_T = Q_{L1} + Q_c + Q_R + Q_{L2} = -312,5 VAR (0,25)

S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = 1288,5 VA (0,25)

F_{P_T} = \cos \phi_T = \frac{P_T}{S_T} = 0,97 (0,25)

* حساب القدرة للارّة :

\theta_T = \arctg \frac{Q_T}{P_T} = - \frac{312,5}{1250} \Rightarrow \theta_T = -14,06^\circ (0,25)



5 PTS - II

1- وضع دائرة كالمسألة
يمكن الحل بطريقتين :

0,5 P = S \cdot \cos \phi = 3500 \cdot 0,76 = 2660 W الطريقة الأولى :

0,5 Q = S \cdot \sin \phi = 3500 \cdot 0,65 = 2274,7 VAR

P = R \cdot I^2 \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = \frac{2660}{(18)^2} \Rightarrow R = 8,1 \Omega (0,5)

Q = X_L \cdot I^2 \Rightarrow X_L = \frac{Q}{I^2} = \frac{2274,7}{(18)^2} \Rightarrow X_L = 7 \Omega (0,5)

0,5 Z = R + jX_L = (8,1 + j7) \Omega : \text{المطلوب}

6

$$S = Z \cdot I^2 \quad (0,5)$$

طريقة الثانية:

$$Z = \frac{S}{I^2} = \frac{3500}{(18)^2} \Rightarrow Z = 10,8 \, \Omega \quad (0,1)$$

$$\underline{Z} = Z \cdot \cos \theta + j Z \sin \theta = 10,8(0,76 + j 0,65)$$

$$\Rightarrow \underline{Z} = (8,2 + j 7) \, \Omega \quad (0,5)$$

$$\underline{Y} = G + jB$$

2,5 Pts - دارة كل الفرع

$$P = G \cdot U^2 \Rightarrow G = \frac{P}{U^2} = \frac{2660}{(194,45)^2} = 0,07 \, \Omega^{-1}$$

$$\Rightarrow R = \frac{1}{G} \Rightarrow \frac{1}{0,07} \Rightarrow R = 14 \, \Omega \quad (0,1)$$

$$Q = -B \cdot U^2 \Rightarrow B = -\frac{Q}{U^2} = \frac{-2274,7}{(194,45)^2}$$

$$\Rightarrow B = -0,06 \, (\Omega^{-1})$$

$$B = -\frac{1}{X} \Rightarrow X = -\frac{1}{B} = -\frac{1}{-0,06}$$

$$\Rightarrow X = 16,67 \, \Omega \quad (0,1)$$

$$\Rightarrow \underline{Z} = (14 + j 16,67) \, \Omega \quad (0,5)$$