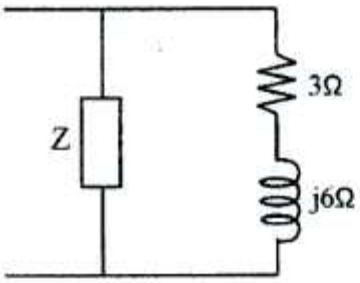
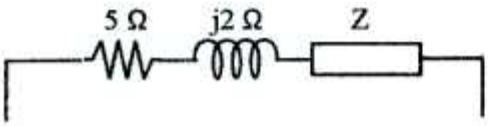
التمرين الأول:(03 نقاط)



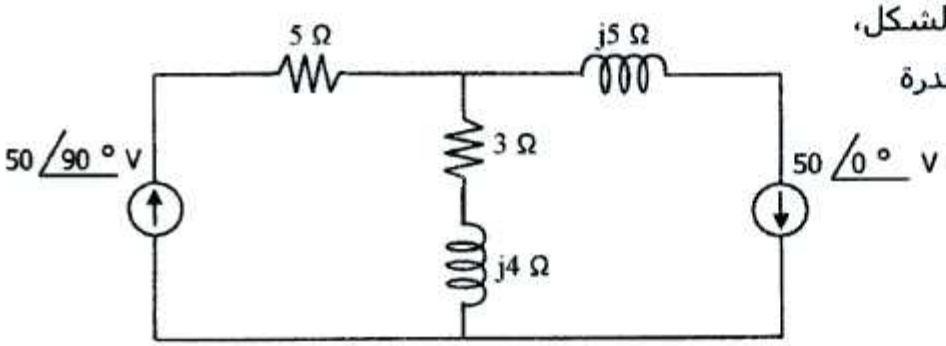
في دارة التفرع الموضحة في الشكل قدرة المقاومة 3Ω هي 666 W فإذا كانت الدارة كلها تأخذ 3370 VA بعامل قدرة 0.937 سابق. أوجد قيمة Z.

التمرين الثاني:(03 نقاط)



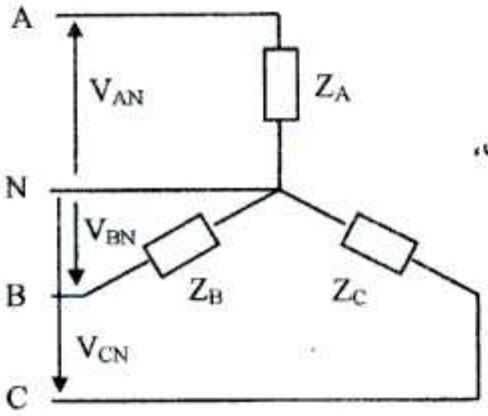
تأخذ دارة التسلسل الموضحة في الشكل 36,5 VA بعامل قدرة 0,856 لاحق. إذا كانت قدرة المقاومة 5Ω هي 31.25 w، أوجد قيمة Z.

التمرين الثالث:(07 نقاط)



لتكن الدارة الموضحة في الشكل، أحسب القدرة الفعالة و القدرة الإرتكاسية في الفرع 3+j4, Ω و ذلك باستعمال نظرية تفنين.

التمرين الرابع:(07 نقاط)



ليكن النظام ثلاثي الأطوار الممثل في الشكل يصل حمولة متصلة على شكل نجم.

- أوجد تيارات الأطوار ثم استنتج التيار في الأحادي،
- أوجد جهود الخطوط ثم أرسم مخطط فرينال،
- أحسب القدرة الكلية باستعمال طريقة جهازي الواتمتر إذا وضعا في الخطين A و B .

$$Z_A = Z_B = Z_C = 22\angle 30° \quad \Omega$$

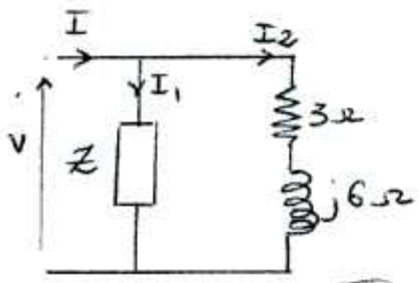
$$V_{AN} = 220\angle 240° \text{ v} \quad V_{BN} = 220\angle 0° \text{ v} \quad V_{CN} = 220\angle 120° \text{ v}$$

بالتوفيق

2012 · 1 · 19

تصحيح امتحان GE

التمرين الأول (03 ن):



نأخذ الجهد V هو المرجع ونجعل الزاوية 0°.

$P_3 = R_3 . I_2^2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{666}{3}} = 14,89\ A$ (0,25)

ولأن التيار I_2 متأخر عن الجهد V، إذن:

(0,25) $\underline{I_2} = 14,89 \angle -63,43°\ A$ $\quad (\underline{Z_2} = 3 + j\,6\ \Omega$, $\varphi_2 = \arctg \frac{6}{3} = 2 \rightarrow \varphi_2 = 63,43°)$

$= 6,66 - j\,13,31\ A$

$V = |Z_2| . I_2 = 6,7 . 14,89 = 99,88\ V$

$(\underline{V} = 99,88 \angle 0°\ V)$ (0,5)

$S = V . I \Rightarrow I = \frac{S}{V} = \frac{3370}{99,88} = 33,7\ A$ (0,5)

ولأن التيار I سابق للجهد V بزاوية الممانعة φ، إذن:

$\underline{I} = 33,7 \angle 20,44°\ A$ $\quad (\cos\varphi = 0,937 \rightarrow \varphi = 20,44°)$

$= 31,57 + j\,11,76\ A$ (0,5)

$\underline{I_1} = \underline{I} - \underline{I_2} = 31,57 + j\,11,76 - 6,66 + j\,13,31 = 24,91 + j\,25,07\ A$

$= 35,34 \angle 45,18°\ A$ (0,5)

$\underline{Z} = \frac{\underline{V}}{\underline{I_1}} = \frac{99,88 \angle 0°}{35,34 \angle 45,18°} = 2,82 \angle -45,18°\ \Omega$ (0,5)

$\boxed{\underline{Z} = 2 - j\,2\ \Omega}$

التمرين الثاني (03 ن):

$P_5 = 31,25\ W$ $\quad P_5 = R_5 . I^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{31,25}{5}} = 2,5\ A$ (0,5)

$S = 36,5\ VA \Rightarrow P_T = S . \cos\varphi = 36,5 . 0,856 = 31,25\ W$ (0,5)

$P_Z = P_T - P_5 = 0$ (0,25) $\quad Q_T = \sqrt{S^2 - P_T^2} = 18,86\ VAR$ (0,25)

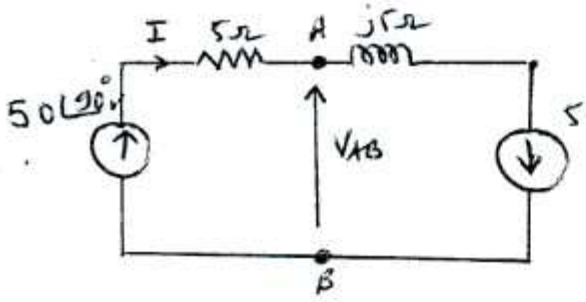
$Q_T = Q_L + Q_Z$, $\quad Q_L = X_L . I^2 = 2 . 2,5^2 = 12,5\ VAR$ (0,5)

$Q_Z = Q_T - Q_L = 18,86 - 12,5 = 6,36\ VAR$ (0,5)

$Q_Z = X_Z . I^2 \Rightarrow X_Z = Q_Z / I^2 = 6,36 / 2,5^2 = 1,076\ \Omega$ (0,5)

$\Rightarrow \boxed{\underline{Z} = 1 \angle 90°\ \Omega}$

التمرين الثالث (07 ن):



$E_{Th} = V_{AB}$

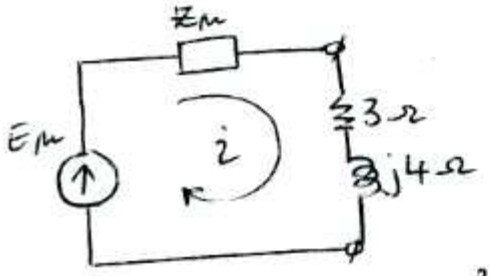
$V_{AB} = 50\angle 90° - 5.I = j50 - 5I$ (1,5)

$I = \frac{50\angle 90° + 50\angle 0°}{5+j5} = \frac{10+j10}{1+j} = 10\ A$ (1)

$V_{AB} = j50 - 10.5 = -50+j50 = 70,71\angle 135°\ V$ (0,5)

$Z_{Th} = \frac{5.j5}{5+j5} = \frac{j5}{1+j} = \frac{5\angle 90°}{\sqrt{2}\angle 45°} = 3,53\angle 45°\ \Omega$ (2)

$= 2,49+j2,49\ \Omega$



$i = \frac{E_{Th}}{Z_{Th}+3+j4} = \frac{70,71\angle 135°}{2,49+j2,49+3+j4} = \frac{70,71\angle 135°}{8,5\angle 49,77°}$ (0,5)

$i = 8,31\angle 85,23°\ A$ (0,5)

$P_3 = 3.i^2 = 3.8,31^2 = 207,16\ W$ (0,5)

$Q_4 = 4.i^2 = 4.8,31^2 = 276,22\ VAR$ (0,5)

التمرين الرابع (07 ن):

$I_A = \frac{V_{AN}}{Z_A} = \frac{220\angle 240°}{22\angle 30°} = 10\angle 210°, A$ (0,5)

$I_B = \frac{V_{BN}}{Z_B} = \frac{220\angle 0°}{22\angle 30°} = 10\angle -30°, A$ (0,5)

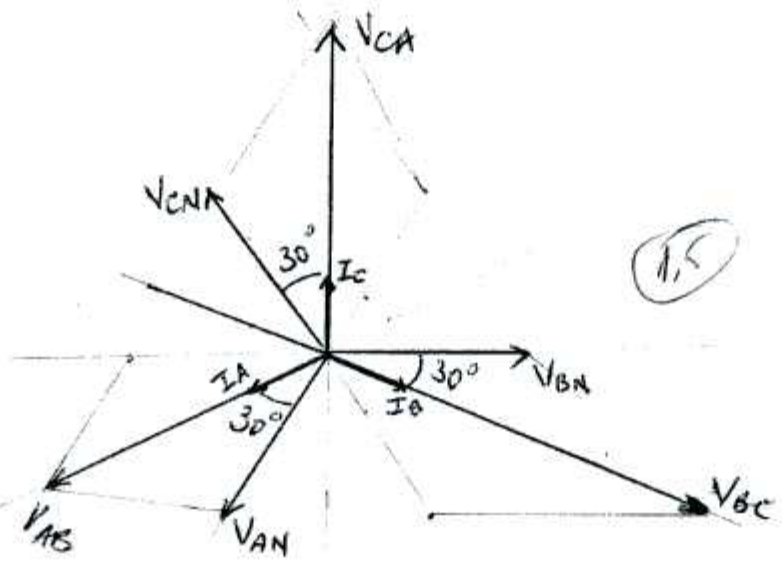
$I_C = \frac{V_{CN}}{Z_C} = \frac{220\angle 120°}{22\angle 30°} = 10\angle 90°\ A$ (0,5)

$I_N = I_A + I_B + I_C = 0,A$ (0,25) ولأن النظام متزن.

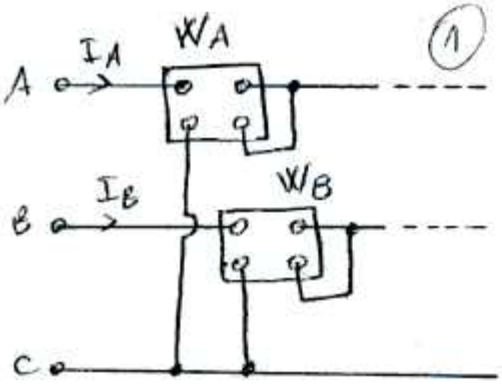
$V_{AB} = V_{AN} - V_{BN} = 220\angle 240° - 220\angle 0° = 380\angle 210°, V$ (0,5)

$V_{BC} = V_{BN} - V_{CN} = 220\angle 0° - 220\angle 120° = 380\angle -30°, V$ (0,5)

$V_{CA} = V_{CN} - V_{AN} = 220\angle 120° - 220\angle 240° = 380\angle 90°, V$ (0,5)



1,5



1

$W_T = W_A + W_B$

$W_A = V_{AC} \cdot I_A \cdot \cos \angle^{I_A}_{V_{AC}}$ 0,5

$= 380 \cdot 10 \cdot \cos 60° = 1900$ W

$W_B = V_{BC} \cdot I_B \cdot \cos \angle^{I_B}_{V_{BC}} =$ 0,5

$= 380 \cdot 10 \cdot \cos 0°$

$= 3800$ W

$W_T = 1900 + 3800 = 5700$ W 0,25