🖤نموذج أمتحاني بحث التيار المتناوب الجيبي 🖤

😍(الدرس الخامس بوحدة الكهرباء والمغناطيسية) 😍

السؤال الأول: أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1) مأخذ متناوب جيبي نضع بين مربطيه جهاز كهربائي فتكون الشدة التيار اللحظية متاخرّة عن التوتر بمقدار $\pi/2$- فإن هذا الجهاز:

A)مقاومة أومية. B)وشيعة مهملة المقاومة.

C)وشيعة ذات مقاومة مهملة. D)مكثفة.

2)مأخذ متناوب جيبي نضع بين مربطيه جهاز كهربائي فتكون الشدة التيار اللحظية متوافقة مع التوتر بالطور فإن هذا الجهاز:

A)مقاومة أومية. B)وشيعة مهملة المقاومة.

C)وشيعة ذات مقاومة مهملة. D)مكثفة.

3)تقوم الوشيعة في التيار المتواصل بدور:

A)مقاومة وذاتية. B)مقاومة أومية.

C)ذاتية. D)كل مما سبق غلط.

4)دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية ووشيعة مهملة المقاومة ومكثفة التوتر المنتج لكل جزء من الدارة على حدة:

Ueff1=30V/Ueff2=240V/Ueff3=200V

فان قيمة عامل استطاعة الدارة هيا:

A)6. B)60. C)0.6. D)600

5)دارة تحوي على مكثفة سعتها قدرها $1/2000\pi F$ نطبق بين طرفيها توتر منتج 200V وتواتر 50هرتز فان قيمة شدة التيار المنتجة:

A)1A. B)0.1A. C)10A. D)100A.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني:

دارة تيار متناوب تحوي مكثفةCنطبق بين طرفيها توتراً لحظياً u فيمر تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالتابع i=Imax coswt والمطلوب:

a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المكثفة , ثم استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة , وما هو فرق الطور بين الشدة والتوتر في هذه الحالة؟

b) فسر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة أن الإستطاعة المتوسطة في المكثفة معدومة؟

السؤال الثالث:

فسر الكترونياً نشوء التيارين المتواصل والمتناوب واكتب شرطي توليد قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة؟

السؤال الرابع:

دارة تيار متناوب تحوي وشيعة مهملة المقاومةL و مكثفةC موصولتين على التفرع والتابع الزمني للتوتر بين طرفي الدارة هوu=Umax coswt والمطلوب :

أستنتج العلاقة المحددة لشدة التيار المنتجة الكلية في الدارة بإستخدام انشاء فرينل في الحالات:Ieff(L)>Ieff(C) وIeff(C)>Ieff(L) وIeff(L)=Ieff(C)؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السوالين الاتيين:

1)ماهو سلوك الناقل الاومي والوشيعة والمكثفة في التيار المتناوب والتيار المتواصل؟

2)متى تتحقق حالة التجاوب الكهربائي (الطنين)وما قيمة فرق الطور بين التوتر والشدة ثم استنتج العلاقة المحددة لدور الطنين؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

مأخذ تيار متناوب جيبي نطبق بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة:

$u=30\,(2)^{1/2}\cos(\frac{100\pi t}{})$

نصله لدارة تحوي فرعين الاول مقاومة صرفة تيارها منتج8أمبير والثاني وشيعة مقاومتها مهملة شدتها منتجة6أمبير والمطلوب:

1-قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار؟

2 -قيمة المقاومة أومية وردية الوشيعة وذاتية الوشيعة؟

3 -قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام شعاع فرينل؟

4 -كتابة التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة وفرع المقاومة؟

5 -الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة؟

المسألة الثانية:

مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه الخاص100πrad/s

وقيمة توتره Ueff=50V نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية

مقاومة صرفة أوم$R=40$ووشيعة مقاومتها الاومية مهملة ذاتيتها هنري$\pi/2$

مكثفة$C=1\div8000\pi$ F والمطلوب:

1 -احسب ردية الوشيعة و اتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة؟

2 -قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة؟

3 -قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة والمكثفة وشيعة مهملة مقاومة؟

4 -الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة؟

5-كتابة تابع التوتر اللحظي في فرع مكثفة ووشيعة ومقاومة؟

6 -نضيف إلى المكثفة C مكثفة سعتها'C نجعل عامل استطاعة الدارة يساوي الواحد ماذا يقال عن الدارة في هذه الحالة ؟ثم احسب السعة المكافئة للمكثفتين وحدد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المضافة'C؟وأحسب شدة التيار الكهربائي المنتج بهذه حالة؟

المسألة الثالثة:

مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة6أوم ووشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها$1/50\pi$H

يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$i=30x(2)^{½}\cos(\underline{100}\pi t)$

1 -احسب الشدة المنتجة للتيار وتواتره؟

2 -الممانعة الكلية للدارة وعامل استطاعتها؟

3 -احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها واكتب تابع توتر اللحظي بين طرفي مقاومة؟

4-احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها واكتب تابع توتر اللحظي بين طرفي وشيعة؟

5-نضيف على التسلسل إلى الدارة مكثفة سعتها 'C نجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها والمطلوب:

a_سعة المكثفة المضافة؟

b _قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة والاستطاعة المتوسطة عندئذ؟

5 -ما هي قيمة سعة المكثفة اذا علمت أن توتر منتج بين طرفي مكثفة30V التي إذا أضيفت للدارة السابقة بقيت الشدة المنتجة للتيار نفسها؟

المسألة الرابعة:

تعطى معادلة فرق الكمون بين نقطتين من دارة بالعلاقة :

$u=\underline{180}\ (2)^{½}\cos(\underline{100}\pi t)$

والمطلوب:1-احسب فرق الكمون المنتج بين النقطتين وتواتر التيار؟

2 -نضع بني النقطتين مقاومة أومية Rفيمر تيار شدته المنتجة 9A أحسب قيمة المقاومة الاومية ثم اكتب معادلة الشدة اللحظية للتيار المار فيها؟

3 -نربط بني النقطتين السابقتين على التفرع مع المقاومة وشيعة عامل استطاعتها 0.5 فيمر تيار شدته المنتجة 6A احسب ممانعة الوشيعة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها ثم احسب ردية وشيعة إذا علمت نقاومة وشيعة 10أوم وأكتب تابع زمني للتيار الكهربائي بين طرفي وشيعة؟

4 -احسب الشدة المنتجة في الدارة الأصلية باستخدام انشاء فرينل؟

5 -حساب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة الكلية وعامل الاستطاعة؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الخامسة:

ماخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت تواتره50Hzنربط بني طرفيه على التسلسل مقاومة أومية أوم R=6 ووشيعة مهملة المقاومة رديتها 4أوم ومكثفة اتساعيتها 2أوم فيمر تيار شدته المنتجة 5Aوالمطلوب:

1 -احسب ذاتية الوشيعة وسعة المكثفة؟

2 -احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة واكتب التابع الزمني للتوتر بني طرفيها؟

3-احسب قيمة التوتر المنتج بني طرفي المقاومة واكتب التابع الزمني للتوتر بني طرفيها؟

4 -احسب الممانعة الكلية للدارة وعامل استطاعتها؟

5 -احسب قيمة التوتر المنتج الكلي باستخدام إنشاء فرينل؟

6 -نضيف إلى المكثفة السابقة مكثفة سعتها 'Cنجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر والمطلوب:

a .احسب السعة املكافئة للمكثفتين وحدد طريقة الضم؟

b .احسب سعة المكثفة المضافة؟

حل سؤال هنا في درس التيار متناوب الجهي:

السؤال الأول:

① مكثفة ② مقاومة أومية
③ مقاومة أومية ④ 6،0
⑤ 10A

السؤال الثاني:

a) التيار هو شدة $i = \frac{dq}{dt}$

الشحنة بالنسبة للزمن

$dq = i\,dt$

$q = \int i\,dt$

$q = \int I_{max}\cos(\omega t)\,dt$

$q = I_{max}\sin(\omega t)$

$q = \frac{I_{max}}{\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$c = \frac{q}{u} \Rightarrow u = \frac{q}{c}$

$u = \frac{\frac{I_{max}}{\omega}}{c}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$u = \frac{I_{max}}{\omega c}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$u = U_{max_c}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$U_{max_c} = \frac{I_{max}}{\omega c} = x_c I_{max}$

نقسم على $\sqrt{2}$

$U_{eff_c} = x_c I_{eff}$

التوتر يتأخر بالطور عن التيار بطور $-\frac{\pi}{2}$ rad

b) $P_{avg_c} = U_{eff} I_{eff}\cos\varphi_c$

$\varphi_c = -\frac{\pi}{2}$ rad $\Rightarrow \cos\varphi_c = 0$

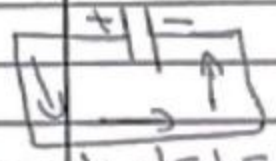
$\Rightarrow P_{avg_c} = 0$

الاستطاعة المستهلكة بارع مكثفة مجموعة ذات مكثفة تغير طاقة كهربائية مثلا تبعد دور المولد ليعيدها خلال ربع دور الذي تليه.

السؤال الثالث:

التأثير الكتروني:

ل التيار متواصل:



ينشأ التيار متواصل عن حركة الكترونات الحرة باتجاه واحد من الكمون منخفض الى الكمون مرتفع بسبب وجود مقل كهربائي ناتج عن منبع (فرق كمون ثابت).

ل التيار متناوب:

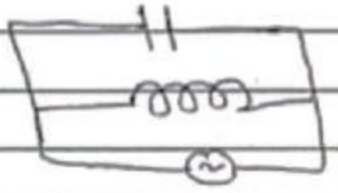
ينشأ التيار متناوب عن حركة اهتزازية للالكترونات الحرة بسبب مقل كهربائي متغير والذي يتغير بسبب تغير فرق الكمون بين قطبي المنبع.

مخطط تطبيق قانون أوم على التيار متناوب:

① الدارة مغلقة بالنسبة لطول موجة تواتر التيار متناوب الصنعي.

② قال الرابع:

$u = U_{max}\cos(\omega t)$



فرق كمون التيار يتقدم بالطور على التيار بطور $\varphi_c = \frac{\pi}{2}$ rad

يؤثر وشيعة مقاومة تأثر التيار على توتر بطور $\varphi_L = \frac{\pi}{2}$ rad

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$I_{effR} = 8A$

$I_{effL} = 6A$

$U_{max} = 30\sqrt{2}\ V$ ①

$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = 30\ V$

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$

$U_{eff} = R\, I_{effR}$ ②

$\Rightarrow 30 = R(8)$

$R = \frac{30}{8} = 3{,}75\ \Omega$

$U_{eff} = X_L\, I_{effL}$

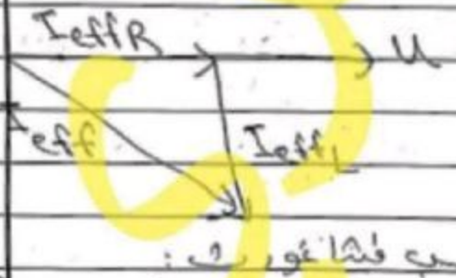
$\Rightarrow 30 = X_L\, 6$

$X_L = 5\ \Omega$

$X_L = L\omega$

$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{5}{100\pi}$

$L = \frac{1}{20\pi}\ H$ ③



حسب فيثاغورس:

$I_{eff}^2 = I_{effR}^2 + I_{effL}^2$

$\Rightarrow I_{eff}^2 = (8)^2 + (6)^2$

$= 64 + 36 = 100$

$I_{eff} = 10A$

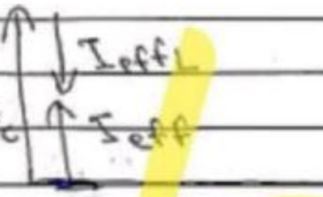
④ في فرع وشيعة التيار متأخر بالطور على التوتر بطور $\frac{\pi}{2}\ rad$

$i_L = I_{maxL} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$I_{maxL} = I_{effL}\sqrt{2}$

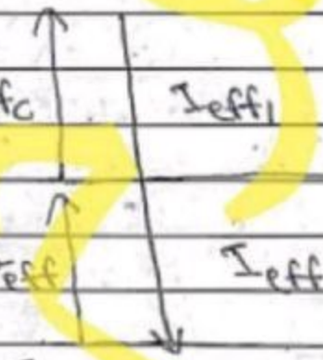
$= 6\sqrt{2}\ A$

حالة: $I_{effC} > I_{effL}$



$I_{eff} = I_{effC} - I_{effL}$

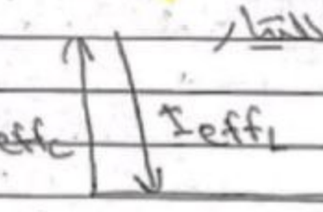
حالة: $I_{effL} > I_{effC}$



$I_{eff} = I_{effL} - I_{effC}$

حالة: $I_{effL} = I_{effC}$

* حالة طنينة للتيار



$I_{eff} = 0$

السؤال الخامس: الجواب اختياري

2) حالة تجاوب كهربائي (الطنين الكهربائي):

$X_C = X_L$

التيار متتبع أكبر ما يمكن

ممانعة هي مقاومة كلية $Z = R$

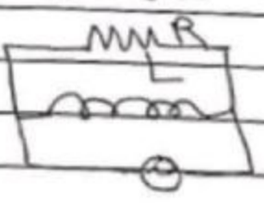
عامل استطاعة الدارة تساوي واحد

فرق الطور معدوم

السؤال السادس: مسألة أولى:

$u = 30\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

وصل تفرعي



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$ ⑤

$\cos\theta_L = 0$

$\Rightarrow P_{avg_L} = 0$

$P_{avg_R} = R I_{eff}^2 = (30)(8)^2$

$P_{avg_R} = 240$ Watt

$P_{avg} = 240$ Watt

عامل استطاعة الدارة:

$\cos\theta = \frac{P_{avg}}{U_{eff} I_{eff}}$

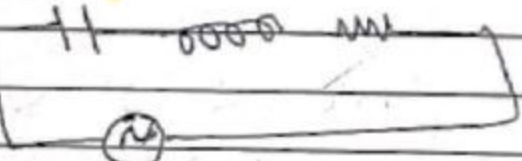
$\cos\theta = \frac{240}{30(10)} = 0,8$

مسألة ثانية:

$\omega = 100\pi$ rad/s

$U_{eff} = 50$ V

تسلسل



④

$R = 40\ \Omega$

$L = \frac{\pi}{2}$ H

$C = \frac{1}{8000\pi}$ F

$x_L = L\omega = \frac{\pi}{2}(100\pi)$ ①

$x_L = 500\ \Omega$

$x_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{8000\pi}}$

$x_c = 80\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (x_L - x_c)^2}$

$Z = \sqrt{40^2 + (500-80)^2}$

$Z = 422\ \Omega$

$U_{eff} = Z I_{eff}$ ②

$50 = 422\ I_{eff}$

$I_{eff} = \frac{50}{422} = 0,12$ A

$U_{eff_R} = R I_{eff}$ ③

$= 40(0,12) = 4,8$ V

$U_{eff_C} = x_c I_{eff}$

$= 80(0,12) = 9,6$ V

$U_{eff_L} = x_L I_{eff}$

$= 500(0,12) = 60$ V

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L} + P_{avg_C}$ ④

$P_{avg_L} = P_{avg_C} = 0$

$P_{avg} = P_{avg_R} = R I_{eff}^2$

$= 40(0,12)^2$

$P_{avg} = 0,576$ Watt

⑤ في فرع مكثفة التوتر يتأخر بالطور على التيار بـ $\frac{\pi}{2}$ rad

$U_C = U_{max_C} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

$U_C = 9,6\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

في فرع مقاومة التوتر يتوافق بالطور مع التيار: $\varphi_R = 0$

$U_R = U_{max_R} \cos(\omega t + 0)$

$U_R = 4,8\sqrt{2} \cos(100\pi t)$

في فرع وشيعة التوتر يتقدم بالطور على التيار بـ $+\frac{\pi}{2}$ rad

$U_L = U_{max_L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$U_L = 500\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

$\cos\theta = 1$ حالة التوافق ⑥

حالة تواتر كهربائي:

$x_c = x_L$

$\Rightarrow \omega_{eq} = L\omega$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$I_{max} = 30\sqrt{2}\ A$ ①

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{30\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$I_{eff} = 30\ A$

$\omega = 100\pi\ rad/s$

$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi}$

$\Rightarrow f = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ②

$X_L = L\omega = \frac{1}{50\pi} \times 100\pi$

$X_L = 2\ \Omega$

$Z = \sqrt{6^2 + 2^2}$

$Z = 2\sqrt{10}\ \Omega$

$\cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{6}{2\sqrt{10}}$

$\cos\theta = \frac{3}{\sqrt{10}}$

$U_{effR} = R\ I_{eff}$ ④+③

$= 6(30) = 180\ V$

$U_{effL} = X_L\ I_{eff}$

$= 2(30) = 60\ V$

في مقاومة التوتر يتفق بالطور مع التيار:

$U_R = U_{maxR} \cos(\omega t)$

$U_R = 180\sqrt{2} \cos(100\pi t)$

في فرع ملف المقاومة مهملة، يتقدم التوتر على التيار بطور $+\frac{\pi}{2}\ rad$

$U_L = U_{maxL} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$U_L = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

حالة تعاوض كهربائي

$-a$ ⑤

$X_L = X_C \Rightarrow L\omega = \frac{1}{\omega C_{eq}}$

$C_{eq} = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{\frac{1}{50\pi}(100\pi)^2}$

$C_{eq} = \frac{1}{200\pi}\ F$

$C_{eq} = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{\frac{\pi}{2}(100\pi)^2}$

$C_{eq} = \frac{1}{\frac{\pi}{2} \times 10^5}$

$C_{eq} = \frac{1}{50000\pi}\ F$

نلاحظ أن: $C > C_{eq}$

طريقة الربح هي التصل بمكثفة مضافة

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$

$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_{eq}} - \frac{1}{C}$

$\frac{1}{C'} = \frac{1}{\frac{1}{50000\pi}} - \frac{1}{\frac{1}{80000\pi}}$

$\frac{1}{C'} = 50000\pi - 80000\pi$

$\frac{1}{C'} = 42000\pi$

$C' = \frac{1}{42000\pi}\ F$

التيار منتج هو أكبر ما يمكن:

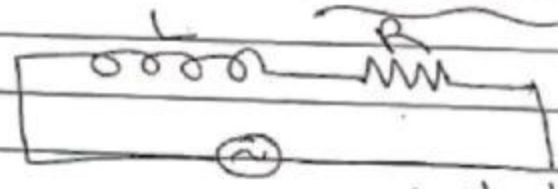
$R = Z$

$\Rightarrow U_{eff} = R\ I_{eff}$

$50 = 40\ I_{eff}$

$I_{eff} = \frac{50}{40} = 1{,}25A$

المسألة الثالثة:



تسلسل

$R = 6\ \Omega$

$L = \frac{1}{50\pi}\ H$

$i = 30\sqrt{2} \cos(100\pi t)$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

F

$C_{eq} = C = \frac{1}{200\pi}$

b- تتأخر بكوريا ئي : التيار متقدم على الجهد

طبيعي :

$R = Z$

$U_{eff} = Z\, I_{eff} = R\, I_{eff}$

ب- U_{eff} هي بداية المتجه :

$U^2_{eff} = U^2_{effR} + U^2_{effL}$

$= (180)^2 + (60)^2 = 60^2(9+1)$

$U^2_{eff} = 60^2 \times 10$

$U_{eff} = 60\sqrt{10} = 60\pi$ V

$60\pi = 6\, I_{eff}$

$I_{eff} = 10\pi$ A

$P_{avg} = U_{eff}\, I_{eff} \cos\theta$

$P_{avg} = 60\pi(10\pi)$

$P_{avg} = 6000$ Watt

(5)

C = ?

$I_{eff} = 30$ A

$U_{effc} = 30$ V $= x_c \cdot I_{eff}$

$x_c = \frac{U_{effc}}{I_{eff}} = \frac{30}{30} = 1\ \Omega$

$x_c = \frac{1}{wc} \Rightarrow C = \frac{1}{w x_c}$

$C = \frac{1}{100\pi \times (1)}$

$C = \frac{1}{100\pi}$ F

مسألة الرابعة :

$u = 180\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

$U_{max} = 180\sqrt{2}$ ①

$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{180\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$U_{eff} = 180$ V

$w = 100\pi$ rad/s $= 2\pi f$

$f = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$ Hz ②

$I_{effR} = 9$ A

$U_{eff} = R\, I_{effR}$

$\Rightarrow 180 = R(9) \Rightarrow R = 20\ \Omega$

في فرع مقاومة التيار يتفق بالطور مع التوتر :

$i_R = I_{maxR}\cos(wt + \theta_R)$

$i_R = 9\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0)$

$\cos\theta_{L,r} = 0.5 = \frac{1}{2}$ ③

$\Rightarrow \theta_{L,r} = 60°$

وشيعة لها مقاومة ومانعة وشيعة :

$U_{eff} = Z_{L,r}\, I_{eff\,L,r}$

$180 = Z_L(6)$

$Z_L = 30\ \Omega$

$P_{avg\,L,r} = U_{eff}\, I_{eff\,L,r} \cos\theta_{L,r}$

$= (180)(6)\left(\frac{1}{2}\right)$

$P_{avg\,L,r} = 540$ Watt

ما بوشيعة وشيعة :

$Z_L = \sqrt{r^2 + x_L^2}$

$Z_L^2 = r^2 + x_L^2$

$x_L^2 = Z_L^2 - r^2 = (30)^2 - (10)^2$

$x_L^2 = 900 - 100 = 800$

$x_L = 20\sqrt{2}\ \Omega$

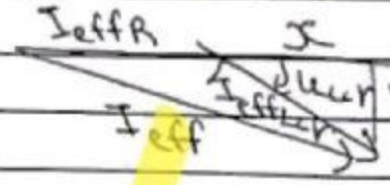
في فرع وشيعة متأخر التيار عن التوتر بطور

$i_{L,r} = 6\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ ∈ $-\frac{\pi}{3}$ rad

⑤

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

④



من الرسم:

$\cos\theta_{Lr} = \frac{x}{I_{eff_{Lr}}}$

$x = I_{eff_{Lr}} \cos\theta_{Lr}$

$x = 6 \cos(\frac{\pi}{3}) = 3A$

$\sin\theta_{Lr} = \frac{y}{I_{eff_{Lr}}}$

$y = I_{eff_{Lr}} \sin\theta_{Lr}$

$y = 6 \sin(\frac{\pi}{3})$

$y = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} A$

من فيثاغورث:

$I_{eff}^2 = (I_{eff_R} + x)^2 + y^2$

$= (9+3)^2 + (3\sqrt{3})^2$

$I_{eff}^2 = 144 + 27 = 171$

$I_{eff} = 13A$

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_{Lr}}$ ⑤

$P_{avg_R} = R I_{eff_R}^2 = 20(9)^2$

$P_{avg_R} = 1620 \cdot Watt$

$P_{avg_{Lr}} = r I_{eff_{Lr}}^2 = 10(6)^2$

$P_{avg_{Lr}} = 360 \ Watt$

$P_{avg} = 1980 \ watt$

$P_{avg} = V_{eff} I_{eff} \cos\theta$

$\cos\theta = \frac{P_{avg}}{V_{eff} I_{eff}}$

$\cos\theta = \frac{1980}{180(13)}$

$\cos\theta = \frac{99}{117}$

في الدائرة:

$f = 50HZ$

$R = 6\Omega$

$x_L = 4\Omega$

$x_c = 2\Omega$

$I_{eff} = 5A$

$\omega = 2\pi f = 100\pi \ rad/s$ ①

$x_c = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{x_c \omega}$

$C = \frac{1}{2(100\pi)} = \frac{1}{200\pi} F$

$x_L = L\omega \Rightarrow L = \frac{x_L}{\omega}$

$L = \frac{4}{100\pi} = \frac{1}{25\pi} H$

$V_{eff_L} = x_L I_{eff}$ ②

$= (4)(5) = 20A$

بما أن الملف يتقدم بالطور على التيار بطور $\frac{\pi}{2}$ rad

$V_L = V_{max_L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$V_L = 20\sqrt{2} \cos(100t + \frac{\pi}{2})$

$V_{eff_R} = R I_{eff} = 6(5)$ ③

$= 30V$

بما المقاومة والمولد تتفق بالطور فالتيار

$V_R = V_{max_R} \cos(\omega t + V_R)$

$V_R = 30\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0)$

$Z = \sqrt{R^2 + (x_L^2 - x_c^2)^2}$ ④

$Z = \sqrt{6^2 + (4^2 - 2^2)^2}$

$Z = \sqrt{36 + 16 - 4} = \sqrt{40}$

$Z = 2\sqrt{10} \Omega$

$\cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{6}{2\sqrt{10}}$

$\cos\theta = \frac{3}{\sqrt{10}}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\frac{1}{C_{eq}} = 400\pi - 200\pi$

$C_{eq} = 200\pi$

$C_{eq} = \frac{1}{200\pi}$ F

⑤

مـن فيثاغورث بالمثلث قائم:

$U^2_{eff} = U^2_{effR} + (U_{effL} - U_{effC})^2$

$U^2_{eff} = 30^2 + (70 - 10)^2$

$U^2_{eff} = 900 + 100$

$U^2_{eff} = 10000 \Rightarrow U_{eff} = 100\sqrt{2}$ V

⑥ حالة تجاوب كهربائي:

$a - \omega L = x_C$

$\omega L = \frac{1}{\omega C_{eq}}$

$C_{eq} = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{25(100\pi)^2}$

$C_{eq} = \frac{1}{400\pi}$ F

نلاحظ أن:

$C > C_{eq}$

والربط على التسلسل:

ب- سعة مكثفة وهمية:

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$

$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_{eq}} - \frac{1}{C}$

$= \frac{1}{\frac{1}{400\pi}} - \frac{1}{\frac{1}{200\pi}}$

② 400π 200π

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner