💎ورقة عمل بحث التيار المتناوب الجيبي💎

🦅(الدرس الخامس بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)🦅

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

1-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 التوتر المنتج للدارة هيا:

A)5V. B)50V C)0.5V D)500V

2-دارة تحوي على التفرع مقاومة أومية ووشيعة مهملة المقاومة ومكثفة التوتر المنتج لكل جزء من الدارة على حدة:

Ieff1=60A/Ieff2=100/Ieff3=20A

فان قيمة التيار المنتج للدارة هيا:

A)1A B)10A C)100A D)1000A

3-دارة تحوي على مكثفة سعتها قدرها $1/4000\pi F$ نطبق بين طرفيها توتر منتج 400V وتواتر 50هرتز فان قيمة شدة التيار المنتجة:

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

4-دارة تحوي على وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $1/25\pi H$ نطبق بين طرفيها توتر منتج 400V وتواتر 50هرتز فان قيمة شدة التيار المنتجة:

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

5-دارة تحوي على وشيعة ذاتيتها $1/25\pi H$ ومقاومتها 3أوم نطبق بين طرفيها توتر منتج 1000V وتواتر 50هرتز فان قيمة شدة التيار المنتجة:

A)0.2A. B)2A. C)20A. D)200A.

6-دارة تحوي على مقاومة أومية قيمتها 40أوم نطبق بين طرفيها توتر منتج

200Vوتواتر 50هرتز فان قيمة شدة التيار المنتجة:

A)5A. B)0.5A. C)50A. D)500A.

7-دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية قيمتها 30أوم ومكثفة سعتها 1/4000πFووشيعة مهملة مقاومة ذاتيتها 4/5πH وتواتر 50هرتز فيكون قيمة الممانعة الكلية للدارة مقدرة بالاوم:

A)5. B)0.5. C)50. D)500.

8-وشيعة مقاومتها أوم r=40 وذاتيته 3/10πH نطبق بين طرفيها توترا متناوبا 100Vبتواتر 50Hz فيكون قيمة الاستطاعة المستهلكة في الدارة:

A)1600W. B)16W. C)16000W. D)160W

9-مكثفة سعتها 1/1000πFنطبق بين طرفيها توترا منتج 40فولط تواتره 50هرتز فتكون قيمة الاستطاعة المستهلكة:

A)1600W. B)0W. C)16000W. D)160W

10-وشيعة مقاومتها مهملة أوم وذاتيته 3/10πH نطبق بين طرفيها توترا متناوبا 100Vبتواتر 50Hz فيكون قيمة الاستطاعة المستهلكة في الدارة:

A)1600W. B)0W. C)16000W. D)160W

11_ مقاومة أومية قيمتها 20أوم نطبق بين طرفيها توترا متناوبا 400Vبتواتر 50Hz فيكون قيمة الاستطاعة المستهلكة في الدارة:

A)800W. B)8W. C)8000W. D)80W

12-نصل على التسلسل مقاومة قيمتها 50أوم ووشيعة مقاومتها 30أوم وذاتيتها 2/5πH ومكثفة سعتها 3/1000πFنطبق توترا متناوبا على الدارة 400Vبتواتر 50 Hzفيكون قيمة الاستطاعة المستهلكة في الدارة:

A)512W. B)5120W. C)51200W D)512000W

13-نصل على التفرع مقاومة قيمتها 50أوم ووشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها 2/5πH ومكثفة سعتها 3/1000πFنطبق تياراً متناوباً على الدارة 4Aبتواتر 50 Hzفيكون قيمة الاستطاعة المستهلكة في الدارة:

A)8W. B)80W. C)800W D)800W

14-دارة تحوي على مكثفة سعتها قدرها $1/4000\pi F$ نطبق بين طرفيها تيار منتج2أمبير وتواتر 50هرتز فان قيمة التوتر المنتج:

A)8V. B)80V C)0.8V D)800V

15-دارة تحوي على وشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها $2/5\pi H$ نطبق بين طرفيها تيار منتج4أمبير وتواتر 50هرتز فان قيمة قيمة التوتر المنتج:

A)16V. B)160V C)1600V D)1.6V

16-دارة تحوي على وشيعة مقاومتها30أوم وذاتيتها $2/5\pi H$ نطبق بين طرفيها تيار منتج4أمبير وتواتر 50هرتز فان قيمة قيمة التوتر المنتج:

A)2V. B)200V C)2000V D)20V

17-دارة تحوي على مقاومة أومية مقاومتها30أوم نطبق بين طرفيها تيار منتج4أمبير فان قيمة قيمة التوتر المنتج:

A)12V. B)1200V C)12000V D)120V

18-وشيعة يمر فيها تيار شدته المنتجة3Aتواتره60HZعامل استطاعتها0.5 يكون تابع الشدة اللحظية للتيار:

A)$i=3.\cos(120\pi t+\pi/3)$.

B)$i=3.\cos(120\pi t-\pi/3)$.

C)$i=3.(2)^{1/2}.\cos(120\pi t+\pi/3)$.

D)$i=3.(2)^{1/2}.\cos(120\pi t-\pi/3)$.

19-وشيعة يمر فيها تيار شدته المنتجة4Aتواتره50Hzعامل استطاعته معدوم يكون تابع الشدة اللحظية للتيار:

A)$i=4.\cos(100\pi t+\pi/2)$.

B)$i=4.\cos(100\pi t-\pi/2)$.

C)$i=4.(2)^{1/2}.\cos(100\pi t-\pi/2)$.

D)$i=4.(2)^{1/2}.\cos(100\pi t+\pi/2)$.

20-مكثفة يمر فيها تيار شدته المنتجة6Aتواتره50Hz يكون تابع الشدة اللحظية للتيار:

A)i=6.cos(100πt+π/2).

B)i=6.cos(100πt-π/2).

C)i=6.(2)½.cos(100πt-π/2).

D)i=6.(2)½.cos(100πt+π/2).

21-مقاومة أومية يمر فيها تيار شدته المنتجة8Aتواتره40Hz يكون تابع الشدة اللحظية للتيار:

.A)i=8.(2)½.cos(80πt)

B)i=8.cos(80πt-π/2).

C)i=8.cos(80πt)

D)i=8.(2)½.cos(80πt-π/2).

22-مقاومة أومية يمر فيها توتر شدتها المنتجة8Vتواتره40Hz يكون تابع التوتر اللحظي للتوتر:

.A)u=8.cos(80πt+π/2)

.B)u=8.cos(80πt-π/2)

.C)u=8.(2)½.cos(80πt)

.D)u=8.(2)½.cos(80πt-π/2)

23-وشيعة عامل استطاعتها معدوم يمر فيها توتر شدتها المنتجة6Vتواتره40Hz يكون تابع التوتر اللحظي للتوتر:

.A)u=6.cos(80πt+π/2)

.B)u=6.cos(80πt-π/2)

.C)u=6.(2)½.cos(80πt+π/2)

D)u=6.(2)½.cos(80πt-π/2)

24_وشيعة عامل استطاعتها ½(2) يمر فيها توتر شدتها

المنتجة6Vتواتره40Hz يكون تابع التوتر اللحظي للتوتر:

.A)u=6.(2)½.cos(80πt+π/4)

.B)u=6.(2)½.cos(80πt-π/4)

.C)u=6.(2)½.cos(80πt+π/2)

D)u=6.(2)½.cos(80πt-π/2)

25-مكثفة يمر فيها توتر شدتها المنتجة6Vتواتره40Hz يكون تابع التوتر اللحظي للتوتر:

.A)u=6.cos(80πt+π/2)

.B)u=6.cos(80πt-π/2).

.C)u=6.(2)½.cos(80πt+π/2).

D)u=6.(2)½.cos(80πt-π/2).

السؤال الثاني:

أرسم ما يلي أجزاء لمكونات دارة حسب أنشاء فرينل مع تحديد علاقة التيار المنتج الكلي حسب وصل التفرعي:

1-مقاومة أومية مع مكثفة؟

2-مقاومة أومية مع وشيعة غير مهملة المقاومة؟

3-وشيعة غير مهملة المقاومة ومكثفة؟

4-وشيعة مهملة المقاومة ومكثفة ومناقشة حالات؟

5-مقاومة أومية ومكثفة ووشيعة مهملة المقاومة ومناقشة حالات؟

السؤال الثاني:

أرسم ما يلي أجزاء لمكونات دارة حسب أنشاء فرينل مع تحديد علاقة التوتر المنتج الكلي حسب وصل التسلسلي:

1-مقاومة أومية مع مكثفة؟

2-مقاومة أومية مع وشيعة غير مهملة المقاومة؟

3-وشيعة غير مهملة المقاومة ومكثفة؟

4-وشيعة مهملة المقاومة ومكثفة مع الحالات؟

السؤال الرابع:حل المسالتين الشاملتين التاليين:

مسالة أولى:

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

$u=40.(2)^{1/2}\cos(100\pi t)$

نصله لدارة تحوي فرعين الاول مقاومة صرفة تيارها منتج8A والثاني وشيعة مقاومتها مهملة شدتها منتجة4A 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؟

6-نقوم باضافة مكثفة عالتفرع إلى دارة السابقة $1/1000\pi F$أحسب قيمة التيار المنتج مار بالمكثفة وأكتب تابع التيار اللحظي بين طرفي مكثفة؟

7-بعد إضافة مكثفة أحسب قيمة التيار منتج كلي حسب انشاء فرينل؟

8-نقوم بحذف وشيعة مع بقاء مكثفة ومقاومة ونضع وشيعة عامل استطاعتها0.5 وممانعتها 5أوم أحسب قيمة التيار منتج كلي حسب أنشاء فرينل؟وأحسب قيمة مقاومة وشيعة اذا علمت أن رديتها 4أوم وأحسب ذاتيتها؟ومع كتابة التابع الزمني للتيار اللحظي بين طرفي وشيعة؟

9-نحافظ على المقاومة وشيعة مهملة مقاومة ونقوم بوصل مكثفة سابقة على التسلسل مع وشيعة مهملة المقاومة أحسب قيمة التيار منتج الذي يمر بالمكثفة ومن ثم أحسب قيمة توتر منتج بين طرفي مكثفة واكتب تابع التوتر اللحظي بين طرفي المكثفة؟

مسألة ثانية:

مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة8أوم ووشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها$1/25\pi H$

يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة:

$i=30x(2)^{1/2}\cos(100\pi t)$

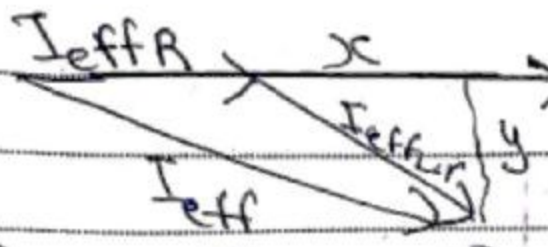
1 -احسب الشدة المنتجة للتيار وتواتره؟ 2 -الممانعة الكلية للدارة وعامل استطاعتها؟ 3 -احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها واكتب تابع توتر اللحظي بين طرفي مقاومة؟ 4-احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها واكتب تابع توتر اللحظي بين طرفي وشيعة؟

5-أحسب قيمة التوتر المنتج الكلي باستخدام إنشاء فرينل؟

6-نصل مكثفة على التفرع مع الدارة السابقة سعة $1/2500\pi F$ حساب قيمةللتيار منتج بين طرفي مكثفة واكتب تابع التيار اللحظي؟

7-نضيف على التسلسل إلى الدارة مكثفة سعتها 'C نجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها والمطلوب قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة والاستطاعة المتوسطة عندئذ؟

Subject : _____ / /

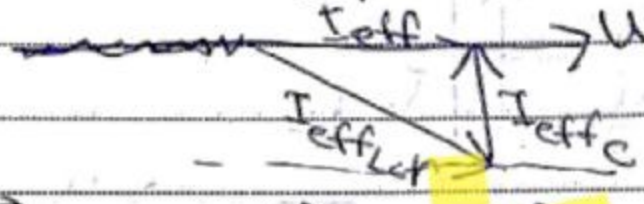


$$\vec{I}_{eff} = \vec{I}_{effR} + \vec{I}_{eff_{Lr}}$$

$$\Rightarrow I^2_{eff} = (I_{effR} + x)^2 + (y)^2$$

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

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



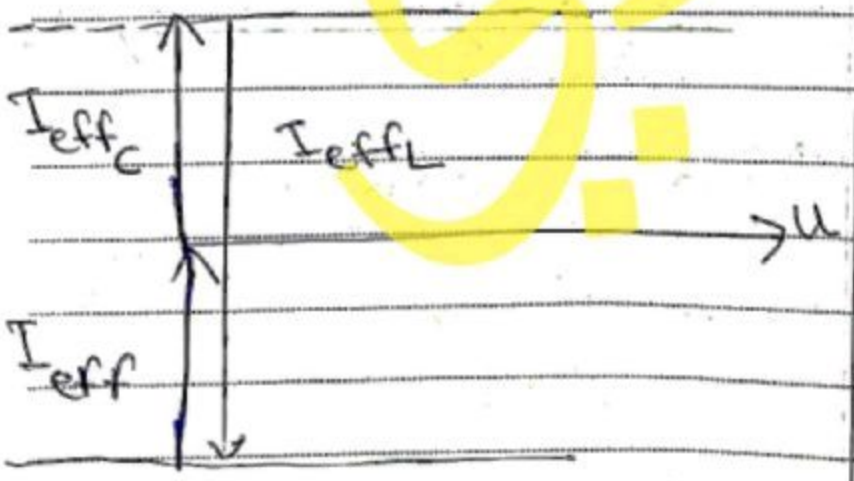
$$\vec{I}_{eff_{Lr}} = \vec{I}_{eff} + \vec{I}_{eff_C}$$

$$I^2_{eff_{Lr}} = I^2_{eff} + I^2_{eff_C}$$

$$I^2_{eff} = I^2_{eff_{Lr}} - I^2_{eff_C}$$

④ وشيعة مهملة المقاومة ومكثفة،

حالة $I_{eff_L} > I_{eff_C}$



$$I_{eff} = I_{eff_L} - I_{eff_C}$$

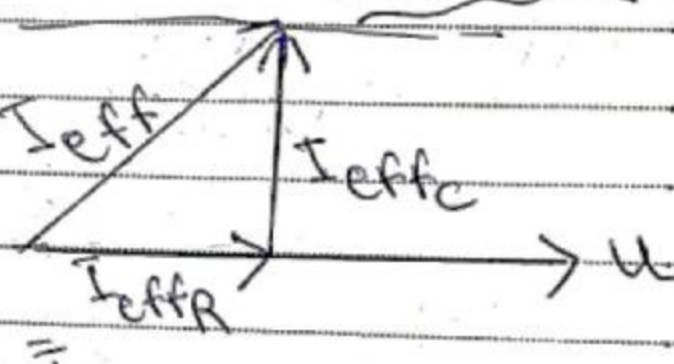
* حل مسألة عمل (المقاومة والوشيعة):

50V	①	100A	②
10A	③	100A	④
200A	⑤	5A	⑥
50Ω	⑦	160W	⑧
0W	⑨	0W	⑩
8000W	⑪	5120W	⑫
800W	⑬	80V	⑭
160V	⑮	700V	⑯
120V	⑰	(D)	⑱
(C)	⑲	(D)	⑳
(A)	㉑	(C)	㉒
(C)	㉓	(A)	㉔
(D)	㉕		

السؤال الثاني:

وصل تفرعي:

①

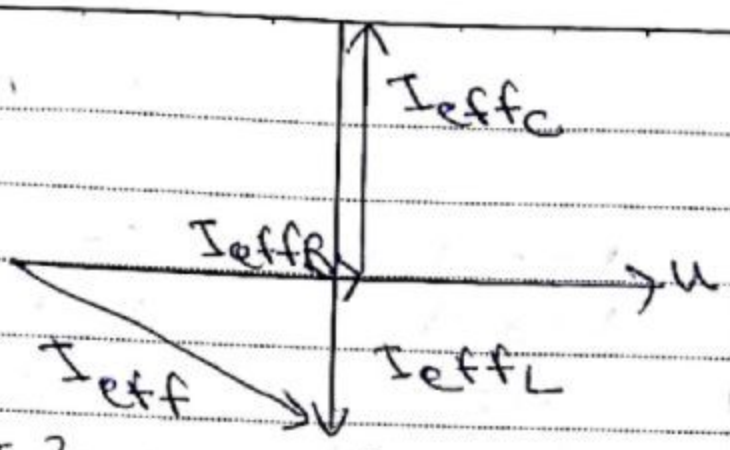


التيارات فيه تجمع هندسياً:

$$\vec{I}_{eff} = \vec{I}_{effR} + \vec{I}_{effC}$$

$$I^2_{eff} = I^2_{effR} + I^2_{effC}$$

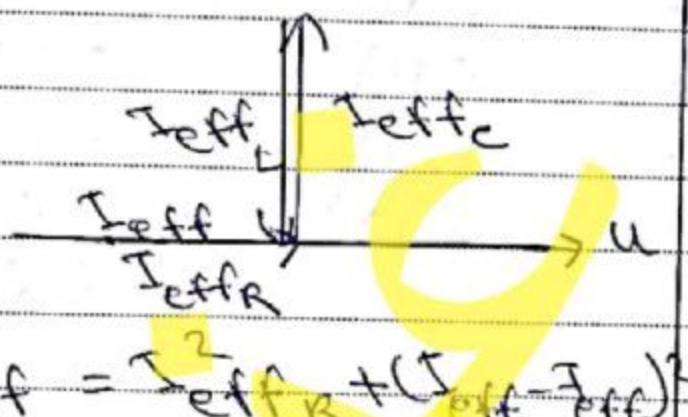
Subject :



$$I^2_{eff} = I^2_{effR} + (I_{effL} - I_{effc})^2$$

* حالة $I_{effL} = I_{effc}$

$$x_L = x_C$$

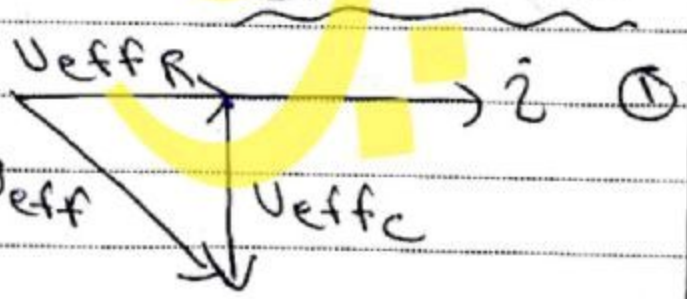


$$I^2_{eff} = I^2_{effR} + (I_{effL} - I_{effc})^2$$

$$I_{eff} = I_{effR}$$

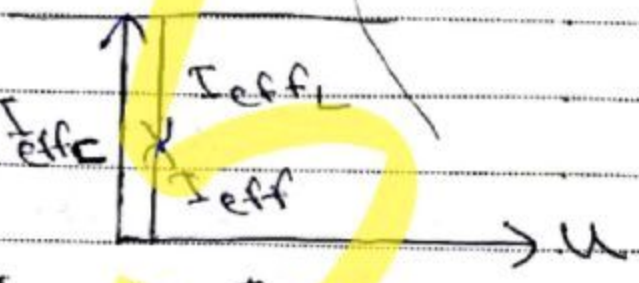
الحالة الثالثة:

وصل تسلسلي



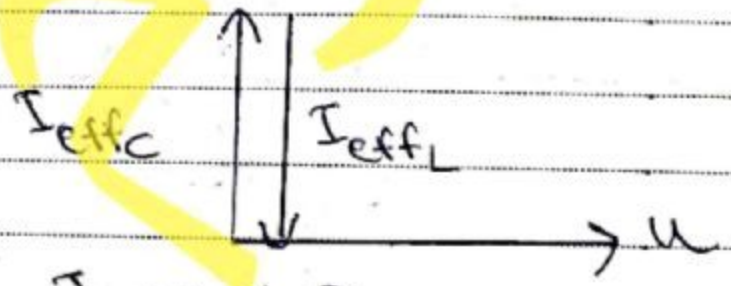
$$U_{eff} = U^2_{effR} + U^2_{effc}$$

* حالة $I_{effc} > I_{effL}$



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

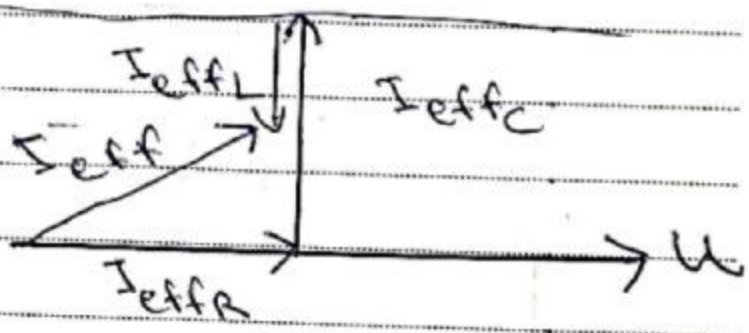
* حالة $I_{effc} = I_{effL}$ الدارة مانقة للتيار /



$$I_{eff} = 0$$

⑤ الأخيرة $I_{effc} > I_{effL}$

$$\Rightarrow x_L > x_C$$



$$I^2_{eff} = I^2_{effR} + (I_{effc} - I_{effL})^2$$

الأخيرة $I_{effL} > I_{effc}$

$$\Rightarrow x_C > x_L$$

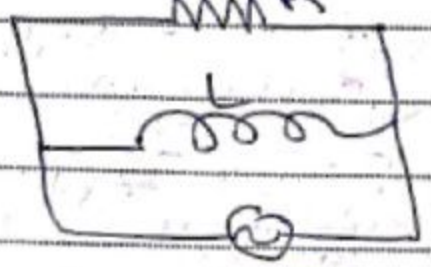
Subject :

$U_{eff} = U_{effL} - U_{effc}$

السؤال الرابع :

المعادلة من الشكل :

$u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t)$



① ② ③

$U_{max} = 40\sqrt{2}$ V

$\omega = 100\pi$ rad s^{-1}

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

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

$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{40\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$U_{eff} = 40$ V

$U_{eff} = R I_{eff}$ ②

$40 = R(8)$

$R = 5\ \Omega$

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

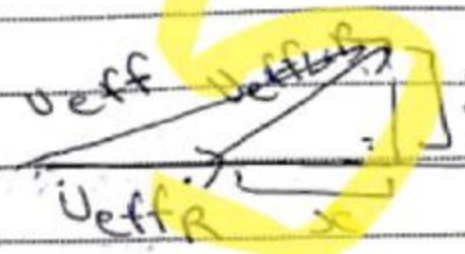
$40 = X_L\ 4$

$X_L = 10\ \Omega$

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

$L = \frac{10}{100\pi} = \frac{1}{10\pi}$ H

②



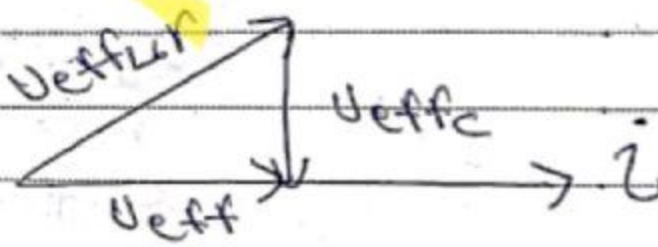
$U_{eff}^2 = (U_{effR} + x)^2 + y^2$

حيث x و y هي :

$x = U_{effLcr}\cos\varphi_{Lcr}$

$y = U_{effLcr}\sin\varphi_{Lcr}$

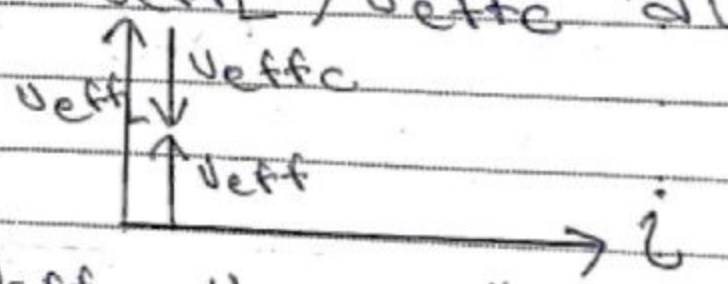
③



$U_{effLcr}^2 = U_{eff}^2 + U_{effc}^2$

$U_{eff}^2 = U_{effLcr}^2 - U_{effc}^2$ ④

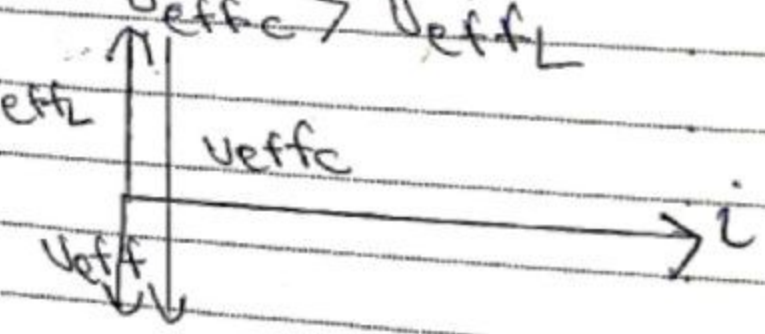
$U_{effL} > U_{effc}$ الحالة



$U_{eff} = U_{effL} - U_{effc}$

الحالة

$U_{effc} > U_{effL}$



Subject :

$$C = \frac{1}{1000\pi}\,F$$

$$V_{eff} = X_c I_{effc}$$

حساب X_c:

$$X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{1000\pi}}$$

$$X_c = 10\,\Omega$$

$$40 = 10\, I_{effc}$$

$$I_{effc} = 4A$$

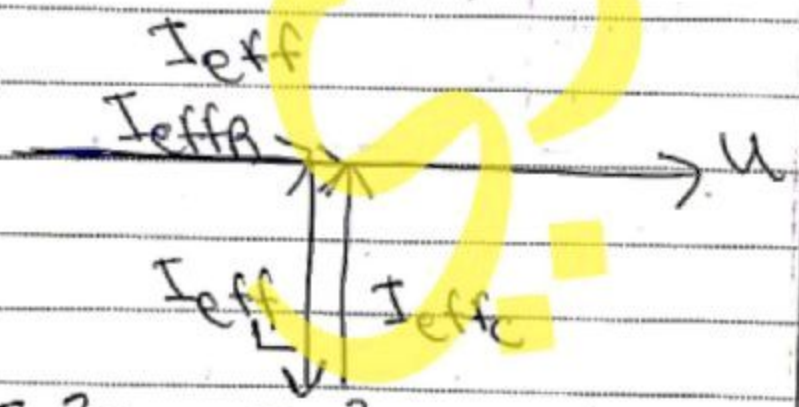
في فرع مكثفة التيار يتقدم بالطور على الجهد بطور $+\frac{\pi}{2}$ rad

$$i_c = I_{max c} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$$

$$i_c = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$$

⑦ بما أن $I_{effc} = I_{effL}$

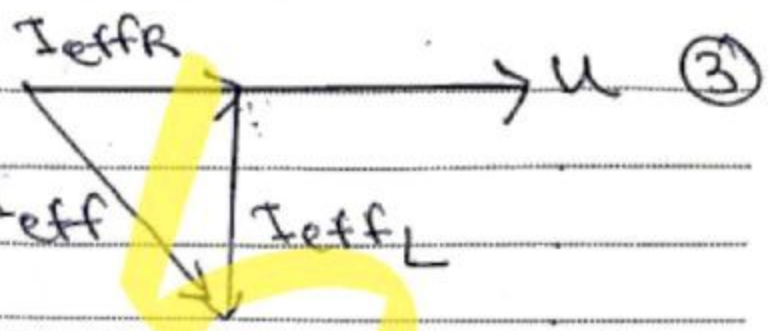
$$I_{effL} = I_{effc} = 4A$$



$$I_{eff}^2 = I_{effR}^2 + (I_{effL} - I_{effc})^2$$

$$I_{eff}^2 = I_{effR}^2 = 8^2$$

$$I_{eff} = 8A$$



③ حسب فيثاغورث في مثلث قائم:

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

$$= (8)^2 + (4)^2 = 64 + 16$$

$$= 80 \Rightarrow I_{eff} = 4\sqrt{5}\,A$$

④ في فرع وشيعة التيار يتأخر عن المولد بطور $-\frac{\pi}{2}$ rad

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

$$i_L = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$$

في فرع مقاومة المولد يتوافق بالطور مع التيار، 0 rad

⑦ $i_R = I_{max R} \cos(\omega t + 0)$

$$i_R = 8\sqrt{2} \cos(100\pi t)$$

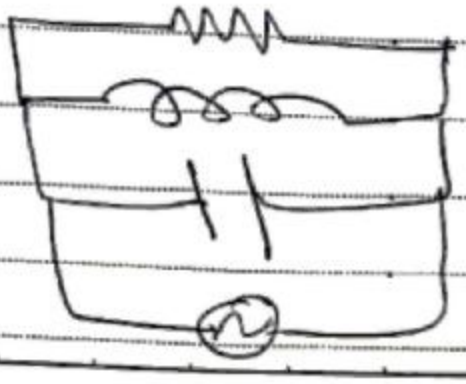
⑤ $P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$

$\cos\varphi_L = 0$ أي $\varphi = 0$

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

$$= (5)(8)^2 = 320\,W$$

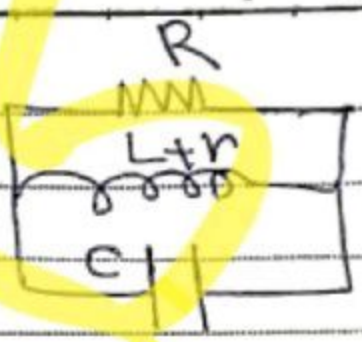
⑥



Subject : _____

/ /

⑧



$I_{eff_C} = 4A$

$I_{eff_R} = 8A \quad Z_L = 5\Omega$

$I_{eff_{L,r}} = ?$

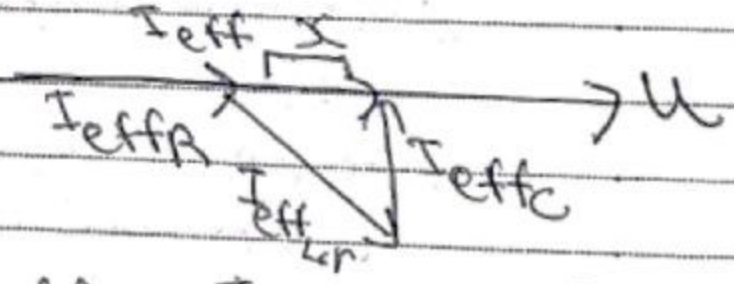
$\cos\phi_{L,r} = 0.5$

$\phi_{L,r} = -\frac{\pi}{3}$ rad

إذا كان الناقص بالبداية

تبدأ بالطور على التيار

إذا كان فرق:



$I_{eff} = I_{eff_R} + I_{eff_C}$

ما بقي $I_{eff_{L,r}}$:

$\cos\phi_{L,r} = \frac{R}{I_{eff_{L,r}}}$

ما بقي $I_{eff_{L,r}}$:

$U_{eff} = Z_L I_{eff_{L,r}}$

$40 = 5\ I_{eff_{L,r}}$

$I_{eff_{L,r}} = 8A$

$x = (8)\cos(\frac{\pi}{3})$

$x = 4A$

$I_{eff} = 8 + 4 = 12A$

المقاومة والحث $r = ?$ $\quad x_L = 4\Omega$

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

$(5) = \sqrt{r^2 + (4)^2}$

$25 = r^2 + 16$

$r^2 = 9 \Rightarrow r = 3\Omega$

ما بقي L :

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

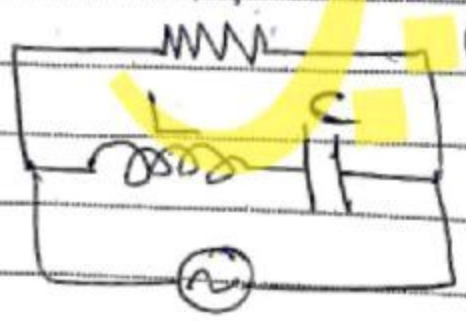
$L = \frac{4}{100\pi} = \frac{1}{25\pi}$ H

في فرع وشيعة التيار يتأخر بالطور على الكوز بـ $-\frac{\pi}{3}$ rad

$i_{L,r} = I_{max_{L,r}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$

$i_{L,r} = 8\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$

⑨



في فرع ثاني يحوي وشيعة مهملة مقاومة ومكثفة ووصل تسلسلي أي تيار ومكثفة ووصل تسلسلي أي تيار مار بـ (وشيعة ومكثفة) نفسه ولكن التوتر لكل واحد منهما مختلف لأنه وصل تسلسلي

Subject: _____

من معطيات السؤال

$I_{eff_L} = 4A$

وان $I_{eff_L} = I_{eff_C}$

وصل تسلسلي:

$I_{eff_C} = 4A$

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

حساب X_C:

$\Rightarrow X_C = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{1000\pi}} = 10\Omega$

$U_{eff_C} = 10(4) = 40\Omega$

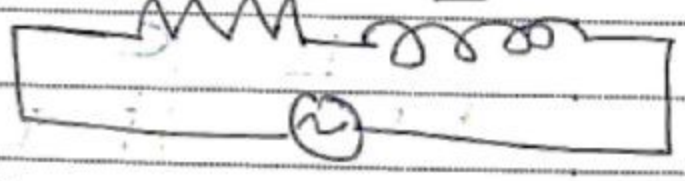
$U_C = U_{max_C} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

في وصل تسلسلي التوتر يتأخر بالطور على التيار بـ $-\frac{\pi}{2}$ rad

$U_C = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

الدارة الثانية:

وصل تسلسلي:



$R = 8\Omega$

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

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

$I_{max} = 30\sqrt{2} A$ ①

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

$\omega = 100\pi \text{ rad s}^{-1} = 2\pi f$

$f = 50Hz$

$Z_L = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ②

$X_L = L\omega = \frac{1}{25\pi} \times 100\pi$

$X_L = 4\Omega$

$Z = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{80}$

$Z = 4\sqrt{5}\Omega$

$\cos\theta = \frac{R}{Z}$

$\cos\theta = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

$U_{eff_R} = R I_{eff}$ ③

$= 8(30) = 240V$

في فرع مقاومة التوتر يتفق بالطور مع التيار، $\theta_R = 0 rad$

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

$U_R = 240\sqrt{2} \cos(100\pi t)$

$P_{avgR} = R I_{eff}^2$

$= 8(30)^2$

$P_{avg} = 7200 watt$ ④

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

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

$= 4(30) = 120V$

$120\sqrt{5} = 8\ I_{eff}$

$I_{eff} = 15\sqrt{5}\ A$

طلب الفقرة

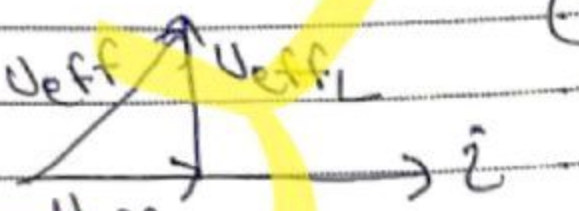
$P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff} \cos\theta$ ($\cos\theta = 1$)

$P_{avg} = 120\sqrt{5}\ (15\sqrt{5})$

$= 9000\ watt$

$u_L = U_{max\,L} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

$u_L = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (5)

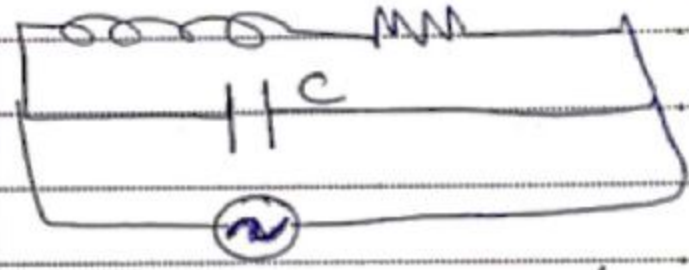


$U_{eff}^2 = U_{eff\,R}^2 + U_{eff\,L}^2$

$= (240)^2 + (120)^2$

$= (2^2 + 1^2)\ 120^2$

$U_{eff} = 120\sqrt{5}\ V$ (6)



التيار الكهربائي المار في (R و L) هو نفسه المار في (C)

$I_{effC} = 3\sqrt{2}\ A$

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

$i_C = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

(7) البند منحة الرقاميكن حالة تجاوب كهربائي:

$U_{eff} = Z\ I_{eff}$ ... a

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

حالة تجاوب كهربائي $R = Z$