**السؤال الأول:** اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: ( 50 درجة )

س1- وشيعة طولها 1m ومساحة مقطعها $\frac{1}{40}m^2$ مقاومتها $r=10\sqrt{3}\,\Omega$ نطبق توتراً متناوباً جيبياً بين طرفيها قيمته المنتجة 200 V فيمر تيار شدته المنتجة 10A تواتره 50 HZ فتكون عدد لفات الوشيعة هي :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1000 لفة | B | 100 لفة | C | 200 لفة | D | 500 لفة |

س2- محولة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{effp}=20v$ ونسبة التحويل $\mu=0.5$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{effs}$ هي :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 20.5 V | B | 40 V | C | 20 V | D | 10 V |

س3- دارة تحوي وعلى التسلسل مقاومة أومية ووشيعة مهملة المقاومة ومكثفة والتوتر المنتج بين طرفي كل جزء من أجزاء الدارة على الترتيب $U_{eff3}=40v$ , $U_{eff2}=120v$ , $U_{eff1}=60v$ فيكون التوتر المنتج الكلي وباستخدام شعاع فرينل:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 80 V | B | 60 V | C | 100 V | D | 10000 V |

س4- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C ووشيعة ذاتيتها L دورها الخاص $T_0$ استبدلنا المكثفة C بمكثفة سعتها $C'=2C$ فيصبح نبضها الخاص $\omega'_0$ هو:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $\omega'_0=\sqrt{2}\,\omega_0$ | B | $\omega'_0=\frac{\omega_0}{2}$ | C | $\omega'_0=\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$ | D | $\omega'_0=\frac{\sqrt{2}}{\omega_0}$ |

س5- دارة مهتزة زادت سعة المكثفة إلى مثلي ما كانت عليه ونقصت ذاتيتها إلى ثمن ما كانت عليه فإن تواتر الاهتزاز الكهربائي :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | يقل إلى النصف | B | يزداد إلى مثلين | C | يصبح ربع ما كان عليه | D | يصبح أربعة أمثال ما كان عليه |

**السؤال الثاني:** دارة تيار متناوب تحوي مكثفة سعتها C نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً فيمر تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية وفق التابع $i=I_{max}COS\omega t$ والمطلوب: ( 30 درجة )

a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي الوشيعة ثم استنتج العلاقة بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج .
b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة مع تفسير نتيجة العلاقة .

**السؤال الثالث:** استنتج العلاقة المحددة لمردود نقل الطاقة الكهربائية للتيار المتناوب من مركز توليدها إلى مكان استخدامها وكيف نجعله يقترب من الواحد . ( 30 درجة )

**السؤال الرابع:** استنتج بالعلاقات المناسبة أن طاقة الدارة المهتزة مقدار ثابت في كل لحظة مع رسم الخطوط البيانية . ( 25 درجة )

**السؤال الخامس:** أجب عن أحد السؤالين التاليين : ( 25 درجة )

1- أكتب العلاقة المحددة لكل من ردية الوشيعة واتساعية المكثفة في حالة التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين الكهربائي ثم استنتج علاقة الدور عندئذ .
2- دارة كهربائية تحوي وعلى التسلسل وشيعة L,r ومكثفة مشحونة سعتها C ومقاومة $R_0$ اكتب عبارة التوتر بين طرفي كل جزء من الدارة ثم استنتج المعادلة التي تصف اهتزاز الشحنة فيها ونبض ودور الاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة .

**السؤال السادس:** حل المسائل التالية:

**المسألة الأولى:** مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f=50HZ$ والتوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff}=50v$ نصل طرفي المأخذ بدارة كهربائية تحوي وعلى التسلسل مقاومة أومية R ومكثفة اتساعيتها $20\Omega$ فإذا علمت أن التوتر المنتج بين طرفي المقاومة 30V المطلوب:

1- احسب قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة باستخدام انشاء فرينل . ( 60 درجة )



0947205146 0988440574

2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
3- احسب قيمة المقاومة الأومية R .
4- احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة .
5- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة فتبقى الشدة المنتجة للتيار نفسها احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة .

**المسألة الثانية:** مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه $\omega=100\pi\ rad.S^{-1}$ وقيمة توتره المنتج $Ueff=50V$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية مقاومة صرفة $R=30\Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L=\frac{1}{\pi}H$ ومكثفة سعتها $C=\frac{1}{6000\pi}F$ والمطلوب:

1- احسب ردية الوشيعة و اتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة . ( 60 درجة)
2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة .
4- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة .
5- نضيف إلى المكثفة C مكثفة سعتها C′ تجعل 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′ .

**المسألة الثالثة:** يبلغ عدد لفات أولية محولة 100 لفة وفي ثانويتها 300 لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية $u_S=120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ والمطلوب: ( 40 درجة)

1- هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له ولماذا ؟
2- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرفة $30\ \Omega$ احسب الشدة المنتجة للتيار في دارتي الثانوية والأولية .
3- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مقاومتها مهملة فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية 5A احسب الشدة المنتجة للتيار في فرع الوشيعة باستخدام انشاء فرينل واكتب تابع شدته اللحظية ثم احسب ذاتية الوشيعة .

**المسألة الرابعة:** يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_P=300$ لفة وعدد لفات ثانويتها $N_S=600$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع $u_S=80\sqrt{2}\cos 100\pi t$ والمطلوب: ( 40 درجة)

1- احسب نسبة التحويل وهل المحولة رافعة أم خافضة للتوتر .
2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وقيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الأولية .
3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة أومية صرفة $R=20\Omega$ احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في المقاومة .
4- نصل على التفرع بين طرفي المقاومة السابقة مكثفة اتساعيتها $X_C=40\Omega$ احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المكثفة واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية .

**المسألة الخامسة:** تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $10^{-6}C$ ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $10^{-3}H$ طولها 10cm فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية فيها $10^5 rad.S^{-1}$ والمطلوب: ( 40 درجة)

1- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة في الدارة .
2- سعة المكثفة وفرق الكمون الكهربائي بين لبوسيها .
3- شدة التيار الأعظمي .
4- طول سلك الوشيعة .

انتهت الأسئلة



0947205146 0988440574

حل الاختبار الشامل لأبحاث الكهرباء

- السؤال الأول: (س1)

$U_{eff} = Z I_{eff}$

$200 = Z(10) \Rightarrow Z = \frac{200}{10}$

$Z = 20\ \Omega$

$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$

$20 = \sqrt{300 + (100\pi L)^2} \Rightarrow$

$400 = 300 + (100\pi L)^2 \Rightarrow$

$(100\pi L)^2 = 100 \Rightarrow 100\pi L = 10$

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

$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$

$\frac{1}{10\pi} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2}{1} \times \frac{1}{40} \Rightarrow$

$N^2 = \frac{40}{10\pi \times 4\pi \times 10^{-7}} = 10^{+6} \Rightarrow N = 1000$ لفة

---

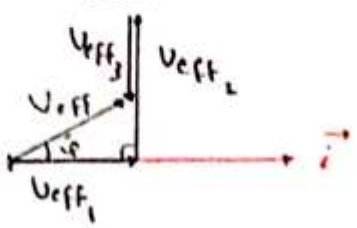
(س2)

$M = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} \Rightarrow 0.5 = \frac{U_{eff_s}}{20} \Rightarrow$

$U_{eff_s} = 0.5 \times 20 = 10\ V$

---

(س3)




---

(س4)

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$\omega_0' = \frac{1}{\sqrt{LC'}} = \frac{1}{\sqrt{L \cdot 2C}}$

$\omega_0' = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{LC}} = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

---

(س5)

$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$f_0' = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{L}{8} \times 2C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{4}LC}}$

$f_0' = \frac{1}{\frac{1}{2} \times 2\pi\sqrt{LC}} = 2 \times \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$f_0' = 2 f_0$

---

السؤال الثاني: صفحة 148 + 149 من الكتاب

السؤال الثالث: صفحة 163 من الكتاب

السؤال الرابع: صفحة 131 + 132 من الكتاب

السؤال الخامس: 1)

ردية الوشيعة $X_L = \omega L$

اتاعة المكثفة $X_C = \frac{1}{\omega C}$



0947205146
0988440574

في حالة الطنين الكهربائي

$X_L = X_C$

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

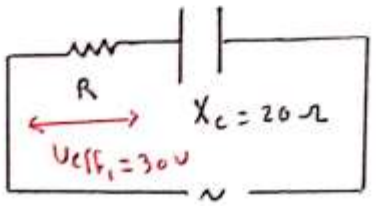
$\omega_r^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow$

$\frac{2\pi}{T_r} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow T_r = 2\pi\sqrt{LC}$

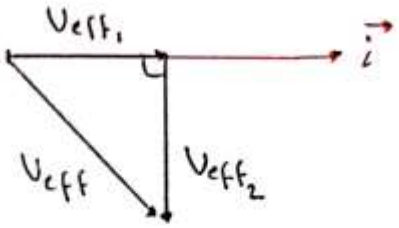
2) صح + 128 ، 129 ، كتاب

السؤال السادس:

المسألة الأولى:




1)




$U_{eff}^2 = U_{eff_1}^2 + U_{eff_2}^2$

$2500 = 900 + U_{eff_2}^2 \Rightarrow$

$U_{eff_2}^2 = 2500 - 900 = 1600$

$U_{eff_2} = 40V$

2)

$U_{eff_2} = X_C I_{eff}$

$40 = 20 I_{eff}$

$I_{eff} = \frac{40}{20} = 2A$

3)

$U_{eff_1} = R I_{eff}$

$30 = R(2) \Rightarrow$

$R = \frac{30}{2} = 15\Omega$

4)

$P_{avg_1} = U_{eff_1} I_{eff} \cos\varphi_1$

$= 30 \times 2 \times 1 = 60w$

$P_{avg_2} = 0w$ مثبت

$P_{avg} = 60 + 0 = 60w$

*) $P_{avg} = U_{eff} I_{eff} \cos\varphi$

$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{U_{eff} \cdot I_{eff}} = \frac{60}{50 \times 2} = \frac{60}{100}$

$= 0.6$

5)

$I'_{eff} = I_{eff}$

قبل الوصلة بعد الوصلة

$\frac{U_{eff}}{Z'} = \frac{U_{eff}}{Z} \Rightarrow$

$Z' = Z$

$\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2} = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$

$\frac{1}{\omega C} = \begin{cases} +(\omega L - \frac{1}{\omega C}) \\ -(\omega L - \frac{1}{\omega C}) \end{cases}$

1) $\frac{1}{\omega C} = \omega L - \frac{1}{\omega C} \Rightarrow$

$\omega L = \frac{2}{\omega C} \Rightarrow L = \frac{2}{\omega C \times \omega} = \frac{2}{\omega} \times \frac{1}{\omega C}$

$$L = \frac{2}{\omega} \times \frac{1}{\omega C} = \frac{2}{100\pi} \times 20$$

$$L = \frac{40}{100\pi} = \frac{2}{5\pi} H$$

المسألة الثانية:

(1 ردية الوشيعة $X_L = \omega L = 100\pi \times \frac{1}{\pi} = 100\,\Omega$

استاعية المكثفة $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{6000\pi}} = 60\,\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

$$Z = \sqrt{900 + (100-60)^2} = \sqrt{900+1600}$$

$$Z = \sqrt{2500} = 50\,\Omega$$

(2

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

$$50 = 50\, I_{eff}$$

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

(3

$$U_{eff_1} = R\, I_{eff} = 30 \times 1$$

$$= 30\,V$$

(4

$$P_{avg} = U_{eff}\, I_{eff} \cdot \cos\varphi \quad (*)$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

نعوضه بـ (*):

$$\Rightarrow P_{avg} = 50 \times 1 \times \frac{3}{5} = 30\,W$$

(5 حالة طنين كهربائي

$$X_L = X_C$$

3/

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

$$C_{eq} = \frac{1}{\omega L \times \omega} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{\pi} \times 100\pi}$$

$$C_{eq} = \frac{1}{10000\pi}\, f$$

$$C_{eq} < C$$

الوصل على التسلسل

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

$$10000\pi = 6000\pi + \frac{1}{C'} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{C'} = 10000\pi - 6000\pi$$

$$\frac{1}{C'} = 4000\pi \Rightarrow C' = \frac{1}{4000\pi}\, f$$

المسألة الثالثة:

$$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{300}{100} = 3 > 1 \quad (1$$

أو $N_s > N_p$

المحولة رافعة للتوتر خافضة للتوتر

(2

$$U_{eff_s} = R\, I_{eff_R}$$

$$120 = 30\, I_{eff_R}$$

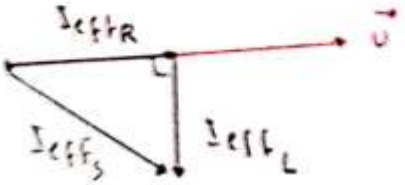
$$I_{eff_R} = \frac{120}{30} = 4\,A = I_{eff_{s_1}}$$

$$\mu = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}} \Rightarrow 3 = \frac{I_{eff_p}}{4}$$

$$I_{eff_p} = 3 \times 4 = 12\,A$$

$I_{eff_s} = 5\ A$ (3

$I_{eff_s} = I_{eff_R} = 4\ A$




$I^2_{eff_s} = I^2_{eff_R} + I^2_{eff_L}$

$25 = 16 + I^2_{eff_L} \Rightarrow$

$I^2_{eff_L} = 25 - 16 = 9 \Rightarrow$

$I_{eff_L} = 3\ A$

$i_L = I_{max_L} \cos(\omega t + \varphi_L)$

$i_L = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

*) $U_{eff_s} = X_L I_{eff_L} = \omega L I_{eff_L}$

$120 = 100\pi (L)(3)$

$L = \frac{120}{300\pi} = \frac{4}{10\pi} = \frac{2}{5\pi}\ H$

---

المسألة الرابعة: (1

$u = \frac{N_s}{N_p} = \frac{600}{300} = 2 > 1$

المولد رافعة للتوتر فالمنحة للشدة

$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}} = \frac{80\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 80V$ (2

$u = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} \Rightarrow 2 = \frac{80}{U_{eff_p}}$

$U_{eff_p} = \frac{80}{2} = 40V$

$U_{eff_s} = R I_{eff_R}$ (3

$80 = 20 I_{eff_R}$

$I_{eff_R} = \frac{80}{20} = 4\ A$

$U_{eff_s} = X_C I_{eff_2}$ (4

$80 = 40 I_{eff_2}$

$I_{eff_2} = \frac{80}{40} = 2\ A$

$i_L = I_{max_2} \cos(\omega t + \varphi_2)$

$i_L = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

---

المسألة الخامسة:

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} \Rightarrow T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$ (1

$T_0 = \frac{2\pi}{10^5} = 2\pi \times 10^{-5}\ s$

$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ (2

$2\pi \times 10^{-5} = 2\pi\sqrt{10^{-3} C}$

$10^{-10} = 10^{-3} C \Rightarrow C = 10^{-7}\ F$

*) $C = \frac{q}{U} \Rightarrow U = \frac{q}{C} = \frac{10^{-6}}{10^{-7}} = 10V$

$I_{max} = \omega_0 q_{max} = 10^5 \times 10^{-6}$ (3

$= 0.1\ A$

5

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$$

$$\ell' = 2\pi r \times N \quad \dots (6)$$

$$\Rightarrow N = \frac{\ell'}{2\pi r}$$

$$\Rightarrow L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\frac{\ell'^2}{4\pi^2 r^2}}{\frac{\ell}{1}} \times \pi r^2$$

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\ell'^2}{4\pi^2 r^2 \ell} \pi r^2$$

$$L = \frac{10^{-7} \times \ell'^2}{\ell} \Rightarrow \frac{10^{-7} \times \ell'^2}{10 \times 10^{-2}} = 10^{-3}$$

$$\ell'^2 = \frac{10^{-4}}{10^{-7}} = 10^3 \Rightarrow \ell' = 10\sqrt{10}\ m$$

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دمشق - تربوي
٠٩٨٠٠٠٠٠٧٤