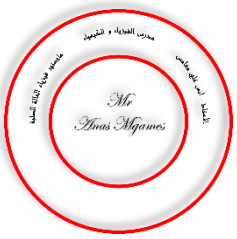
المدرس أنس مغامس Mob: 0932746168

مسائل في الكهرباء والمغناطيسية



المسألة الأولى:

مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي بعطى بالعلاقة $\bar{u} = 60\sqrt{2}\cos(100)\ V$ نصله لدارة تحوي فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة $4A$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة فيمر فيها تيار شدته المنتجة $3A$. **المطلوب:**

1 - قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار.

2 - قيمة المقاومة الأومية وردية الوشيعة.

3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرينل.

4- اكتب التابع الزمني للشقة اللحظية في فرع الوشيعة

5 الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة.

المسألة الثانية:

دولاب بارلو نصف قطر قرصه $r = 10cm$ نمرّر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 2A$ وتخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامده شدته $B = 5 \times 10^{-2}T$ **المطلوب:**

1- احسب شدة القوة الكهرطيسية F المؤثرة في الدولاب

2- وضح بالرسم كلاً من (جهة التيار I، $\vec{F}$، $\vec{B}$)

3- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب

المسألة الثالثة:

ماخذ تيار متناوب جيبي نبضه $w = 100\pi\ rads^{-1}$ وقيمة توتره المنتج $U_{eff} = 50\ V$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية مقاومة صرفة $R = 30\Omega$، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{1}{\pi}H$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{6000}F$

المطلوب:

1- ردية الوشيعة و اتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة

3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة

4- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

B- نضيف إلى المكثفة C في الدارة السابقة مكثفة C' تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، ماذا يُقال عن الدارة في هذه الحالة؟ واحسب السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين وحدد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المضافة C'

المسألة الرابعة:

يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية لفة $N_P = 300$ وعدد لفات ثانويتها لفة $N_S 600$، لغة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع $U_s = 80\sqrt{2}\,cos(100\pi t)V$ **المطلوب :**

1. احسب نسبة التحويل هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟
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:

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين $10cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم B شاقولي شدته $2 \times 10^{-2}\,T$ ، نمرّر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 5A **المطلوب:**

1. احسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق.
2. احسب عمل القوة الكهرطيسية إذا انتقلت الساق مسافة $4cm$ تميل السكتين عن الأفق بزاوية $\alpha = 0.1rad$ ، ويبقى B شاقولياً .
3. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة، علماً أن كتلتها $20g$ (تهمل قوى الاحتكاك)

المسألة السادسة:

مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20\Omega$ ووشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{3}{20\pi}H$ يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة: $i = 2\sqrt{2}cos(100\pi t)A$ المطلوب:

1. قيمة الشدة المنتجة للتيار وتواتره.
2. الممانعة الكلية للدارة، وعامل استطاعة الدارة.
3. قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.
4. قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها
5. نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة سعتها C تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. **المطلوب** حساب سعة المكثفة المضافة C وقيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة.

المسألة الثامنة:

يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية لفة $N_P = 150$ ، وعدد لفات ثانويتها لفة $N_S = 450$ ، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة $U_s = 120\sqrt{2}\ cos(100\pi t)V$ **المطلوب :**

1. احسب نسبة التحويل، ثم بين إن كانت المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له.
2. احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الثانوية والأولية.
3. نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرفة $R = 40\Omega$ ، احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية.
4. نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمر في فرع الوشيعة تيار شدته المنتجة $I_{eff} = 4A$
5. احسب ردية الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشيعة.
6. احسب قيمة الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل
7. احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في حملة الفرعين وعامل استطاعة الدارة.

السؤال التاسعة:

إطار مستطيل طول ضلعه الأفقي d ، وطول ضلعه الشاقولي L، يحوي N لفة متماثلة، معلّق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيتين إلى سلك شاقولي عديم القتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي

الإطار، ثم نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. المطلوب

1. فسر سبب دوران الإطار
2. استنتج علاقة عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار.

السؤال العاشرة:

وشيعة ذاتيتها L، وعدد لفاتها N، يمرّ فيها تيار كهربائي متغير شدّته i **المطلوب:**

1. اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.
2. استنتج عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة من خلال الوشيعة ذاتها بدلالة ذاتيتها L ، وشدة التيار المار فيها i.
3. اكتب العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة الذاتية في الوشيعة.

المسالة الحادية عشرة:

نصل طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج $U_{eff} = 100V$، وتواتره $f = 50\ HZ$ إلى دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000} F$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{effc} = 80\ V$

المطلوب:

1. احسب اتساعية المكثفة X_C
2. احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية لهذا التيار.
3. احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{effR} باستخدام إنشاء فرينل، ثم احسب قيمة المقاومة الأومية R
4. نضيف على التسلسل إلى الدارة السابقة وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L بحيث تبقى الشدّة المنتجة للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المضافة L .

المسألة الثانية عشرة:

نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما $(c_1، c_2)$عن بعضهما البعض مسافة $d = 80\ cm$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة ، منتصف المسافة $(c_1، c_2)$ ، نمرر في السلك الأول تيار كهربائي شدته $I_1 = 6A$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدّته $I_2 = 2A$ وبجهة واحدة. **المطلوب**

1. احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة c.
2. احسب الزاوية التي تتحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5} T$
3. حدد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين.

انتهت الأسئلة

****

فقم بعلمٍ ولا تَطلُب بِهِ بدلاً الناس موتى وأهل العلمِ أحياءُ