◆نموذج أمتحاني بحث المغناطيسية◆

●(الدرس الأول بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)●

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

1_يمرر تياراً كهربائياً متواصلا في ملف دائري فيتولد عند مركزه حقل مغناطيسي شدته Bتضاعف عدد لفاته ونجعل نصف قطر الملف الوسطي ضعف ما كان عليه فإن شدة الحقل المغناطيسي جديد هو:

A)B'=2B. B)B'=B. C)B'=4B. D)B'=8B

2_ملف دائري مؤلف من $8x10^2$ لفة اذا علمت أن قيمة التيار مار في ملف 2Aقيمة الحقل المغناطيسي المتولد 0.25T فإن قيمة نصف قطر ملف دائري هو:

.A)1mm. B) 2mm. C) 8mm. D) 4mm

3_ملف دائري نصف قطره 10cmنطبق بين طرفيه فرقاً في الكمون40 فولط) فإذا علمت أن مقاومة المقاومة 5أوم) وشدة حقل المغناطيسي المتولد عند مركز الملف $25/10^3T$ بالتالي تكون عدد لفاته هي:

A)50. B) 5. C)$5x10^2$. D)5000

4_وشيعة طولها 30cm نمرر فيها تياراً كهربائياً متواصلا شدته 30Aيتولد حقلا مغناطيسياً في مركزها شدته $125/10^3T$فإذا أجرينا اللف بالجهة نفسها على أسطوانة فارغة من مادة عازلة باستخدام سلك معزول قطره 3ميلي متر بلفات متلاصقة فتكون عدد طبقات الوشيعة"N:

A)10^2. B)10^3. C)10. D)1.

5_التدفق المغناطيسي الذي يجتاز دارة مستوية في الخلاء يكون معدوم عندما:

A)a=90°. B) a=0°. C)a=180°. D)a=60°

السؤال الثاني:كتابة عناصر شعاع حقل مغناطيسي في نقطة من الحقل؟

السؤال الثالث:حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل المغناطيسي متولد في مركز ملف دائري مؤلف دائري مؤلف منN لفة متماثلة ومعزولة نصف قطره الوسطيr عندما يمر فيه فيه تيار كهربائي متواصل شدته I؟

السؤال الرابع:كتابة علاقة التدفق المغناطيسي مع شرح دلالات الرموز وبين متى يكون التدفق اعظميا ومتى معدوما؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤاليين الاتيين:

1)فسر ما يلي:

A)تكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة ضمن فرعي مغناطيس نضوي؟

B)سبب مغنطة ذرات المادة؟

2)ما هو مفهوم خط الحقل المغناطيسي وفي مثال الابرة المغناطيسية وضح جهة خطوط الحقل المغناطيسية داخل وخارج الابرة المغناطيسية؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

مسألة أولى:

نضع في مستو الزوال المغناطيسي الارضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهماC1, C2 عن بعضهما مسافة 40cm نضع أبرة المغناطيسية عن منتصف مسافة C1 وC2 نمرر في السلك الاول تيار كهربائي I1=3A وفي سلك الثاني نمرر تياراً كهربائياً شدته I2=6A وبنفس جهة I1 المطلوب حساب:

1)شدة الحقل المغناطيسي محصل عن التيارين في نقطة C؟

2)حساب الزاوية التي تنحرف أبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بفرض أن قيمة مركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الارضي BH =2x10^-5T؟

3)حدد نقطة الواقعة 'C التي إذا وضعت فيها الإبرة المغناطيسية فلا تنحرف؟

4)شدة القوة الكهرطيسية التي تؤثر بها أحد السلكين على طول 10cm من

السلك الاخر؟

مسألة ثانية:

وشيعة طولها 80cm مؤلفة من 400لفة محورها الأفقي يعامد خط الزوال المغناطيسي نضع في مركزها إبرة بوصلة صغيرة ثم نمرر في الوشيعة تياراً كهربائياً متواصلا32ميلي أمبير:

1)حساب الحقل المغناطيسي متولد في مركز الوشيعة؟

2)إذا علمت أن قيمة قطر سلك الوشيعة 2mm أحسب عدد اللفات في طبقة واحدة ومن ثم عدد طبقات الوشيعة؟

3)نضع داخل الوشيعة في مركزها حقلة دائرية مساحتها $4cm^2$ بحيث يصنع الناظم على سطح الحلقة مع محور الوشيعة زاوية 60° أحسب التدفق المغناطيسي عبر الحلقة الناتج عن تيار الوشيعة؟

مسألة ثالثة:

نضع سلكين شاقوليين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهماM1, M2 أحداهما عن الاخر8cm نمرر في السلك الاول تيارا كهربائياً شدته I1 ونمرر في السلك الثاني تيارا كهربائياً شدته2I وباتجاهيين متعاكسين فتكون شدة الحقل المغناطيسي محصل لحقلي التيارين 32x10^-7T عند النقطةMمنتصف مسافة M1, M2 وعندما يكون التيارين بجهة واحدة تكون شدة الحقل المغناطيسي محصل عند M هي 8x10^-7 T فإذا كانت I2>I1 أحسب كلا من I1 وI2 مع توضيح بالرسم؟

مسألة رابعة:

ملف دائري نصف قطره الوسطي 8cm يولد عند مركزه حقلا مغناطيسيا قيمته تساوي قيمة الحقل المغناطيسي متولد عن وشيعة عند مركزها عندما يمر بهما التيار نفسه فإذا علمت أن عدد لفات الوشيعة 200لفة

وطولها40cmالمطلوب:

1_ أحسب عدد لفات الملف الدائري؟

2_أحسب مقدار التدفق المغناطيسي الذي يجتاز لفات ملف دائري بحيث خطوط الحقل عمودي على مستوي المف؟

مسألة خامسة:

ملف دائري في مكبر صوت عدد لفاته 800لفة ونصف قطره4cmنطبق بين طرفيه فرقا في الكمون 20Vفاذا علمت أن قيمة مقاومة 10أوم أحسب شدة الحقل المغناطيسي محصل عند مركز الملف؟ وفي حال قطع التيار السابق عن الملف أحسب التغير الحاصل في قيمة التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف ذاته؟

♠♠ ♣♣ ♥♥ ♦♦

حل تمرين في المغناطيسية:

السؤال الأول:

1) $B = B$ 2) $4mm$

3) 50 لفة 4) 10

5) $\alpha = 90°$

السؤال الثاني: لنفرض نقطة (A) نقطة من حقل مغناطيسي ناتج عن مغنطيس عند نقطة (a).

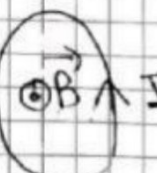
نقطة التأثير: نقطة A.

الحامل: مستقيم الواصل بين مركز الدارة المغنطيسية

الجهة: من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي داخل الدارة وخارجها من النقطة الأقرب إلى القطب الجنوبي.

الشدة: تزداد كلما اقتربت الدارة من المغنطيس وتقل كلما ابتعدت عنه.

السؤال الثالث:



نقطة التأثير: مركز الدارة

حامل دائري:

الحامل: عمودي على مستوى الدارة

الجهة: نطبق قاعدة اليد اليمنى

نوجه الأصابع بجهة التيار داخل الدارة الكف بجهة مركز الدارة الإبهام يشير إلى جهة الحقل المغنطيسي

عمليا: من القطب الجنوبي إلى الشمالي

نضع الدارة المغنطيسية عند المنطقة المنطوية (مركز) الملف ونجرب أن نستقر

الشدة: $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$

السؤال الرابع:

$\Phi = N S B \cos\alpha$

N عدد لفات الملف

S مساحة سطح الدارة (m^2)

B شدة الحقل المغنطيسي للدارة (T)

α الزاوية بين شعاع الطوف وشعاع الحقل المغنطيسي

$\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$

* $\Phi = \Phi_{max}$ عندما الطوف الحقل المغنطيسي متعامدان وتوي الدارة

* $\Phi = 0$ عندما الطوف الحقل المغنطيسي متوازيان وتوي الدارة.

السؤال الخامس:

أ) 1) تتكون الحوامل حديدية من ثنائيات أقطاب موزعة بشكل عشوائي فيتعادل مجال مغناطيس الخارجي وتصبح المادة غير ممغنطة عند وضع قطعة حديد في مجال مغنطيسي الخارجي تتوجه ثنائيات أقطاب باتجاه مجال مغنطيسي خارجي وتصبح المادة غير ممغنطة عند تتبع قطعة حديد ممغنطة.

B) دوران الإلكترونات حول نفسها يكسب الذرة صفة مغنطيسية.

2) مغنطة الحقل المغنطيسي: فقط وهي تتمثل في كل نقطة من نقاطه شعاع الحقل المغنطيسي لتلك النقطة

مغنطة الدارة المغنطيسية: هي خطوط الحقل المغنطيسي

في داخل الدارة: من S إلى N

في خارج الدارة: من N إلى S

$\tan\theta \simeq \theta$

$0{,}15 < 0{,}24$ rad

$\Rightarrow \theta = 0{,}15$ rad

③

$B = 0$

$B_1 = B_2$

نقطة انعدام الحقل المحصلة للحقلين تقع خارج المسافة بين السلكين

$$2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{d_2} \quad ; \quad d_1 + d_2 = d$$

$$\frac{I_1+I_2}{I_2} = \frac{d_1+d_2}{d_2}$$

$$\frac{3+6}{6} = \frac{40\times10^{-2}}{d_2}$$

$$d_2 = \frac{6\times4\times10^{-2}}{3\times3}$$

$$\boxed{d_2 = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}\ m}$$

d_1 نحسب

$$d_1 = d - d_2$$

$$d_1 = 4\times10^{-1} - \frac{4}{15} = \frac{4}{10} - \frac{4}{15}$$

$$d_1 = \frac{24-16}{60} = \frac{8}{60}$$

$$\boxed{d_1 = \frac{4}{30}\ m}$$

④

$$F = 2\times10^{-7}\frac{I_1 I_2}{d}\ell$$

$\ell = 10\,cm = 0{,}1\,m$

$$F = 2\times10^{-7}\frac{3\times6\times0{,}1}{4\times10^{-1}}$$

$$F = 9\times10^{-7}\ N$$

التمرين الثاني:

الجزء الأول:

①

$d_1 = d_2 = \frac{d}{2} = 20\times10^{-2}\ m$

$d_1 = d_2 = 0{,}2\ m$

$I_1 = 3A$, $I_2 = 6A$ $\Rightarrow I_2 > I_1$

$\Rightarrow B_2 > B_1$

$B = B_2 - B_1$

$$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d_2}$$

$$B_2 = 2\times10^{-7}\times\frac{6}{2\times10^{-1}}$$

$$B_2 = 6\times10^{-6}\ T$$

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1}$$

$$B_1 = 2\times10^{-7}\times\frac{3}{2\times10^{-1}}$$

$$B_1 = 3\times10^{-6}\ T$$

$$B = 6\times10^{-6} - 3\times10^{-6}$$

$$B = 3\times10^{-6}\ T$$

②

B_H

θ

B

$$\tan\theta = \frac{B}{B_H}$$

$$= \frac{3\times10^{-6}}{2\times10^{-5}} = 0{,}15$$

مسألة تابعة:

$\ell = 80cm = 0.8m$

$N = 400$

$I = 32\,mA = 0.032A$

$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$ ①

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{400 \times 32 \times 10^{-3}}{0.8}$

$B = 64\pi \times 10^{-7}$

$B = 100 \times 10^{-7} = 1 \times 10^{-5}\,T$

$2r = 2\,mm = 2 \times 10^{-3}\,m$ ②

عدد اللفات في وحدة الأطوال:

$N' = \frac{\ell}{2r} = \frac{8 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-3}}$

$N' = \frac{800}{2} = 400$

عدد اللفات الكلي:

$N = \frac{N}{N'} = \frac{400}{400}$

$N = 1$ ③

$S = 4 \times 10^{-4}\,m^2$

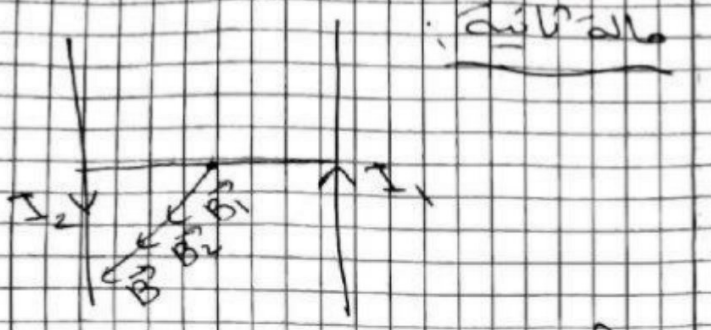
$\alpha = 60^\circ = \frac{\pi}{3}\,rad$

$\Phi = N\,S\,B\cos\alpha$

$\Phi = 1 \times 4 \times 10^{-4} \times 10^{-5} \times \frac{1}{2}$

$\Phi = 2 \times 10^{-9}\,weber$

مسألة:



① $B = B_2 - B_1 = 8 \times 10^{-7}\,T$

② $B = B_2 + B_1 = 32 \times 10^{-7}\,T$

$2B_2 = 40 \times 10^{-7}\,T$

$B_2 = 20 \times 10^{-7}\,T$

$B_1 = 12 \times 10^{-7}\,T$

حساب I_1 و I_2:

$B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1}{d_1}$

$I_1 = \frac{B_1 d_1}{2 \times 10^{-7}} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-7}}$

$I_1 = 24 \times 10^{-2}\,A$

$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d_2}$

$I_2 = \frac{B_2 d_2}{2 \times 10^{-7}}$

$I_2 = \frac{20 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-7}}$

$I_2 = 0.4\,A$

حساب ℓ:

$r = 8cm = 0.08m$

$B_2 = B_1$ ①

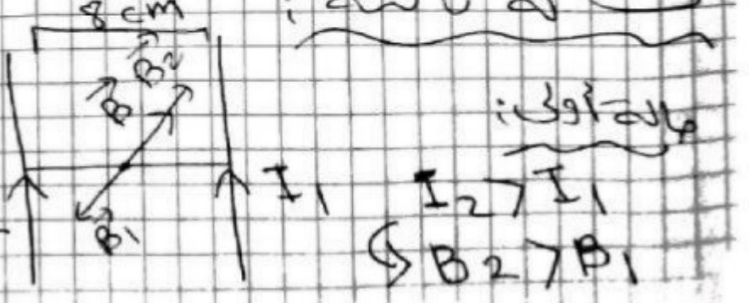
$I_1 = I_2$

$N_2 = 200$

نعوض في N_1 لـ

$2\pi \times 10^{-7} \frac{N_1 I_1}{r} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N_2 I_2}{\ell}$

$\ell = 40cm = 0.4m$



حساب I_2 و I_1:

$B_2 > B_1$

$I_2 > I_1$

$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$

$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{800 \times 2}{4 \times 10^{-2}}$

$32\pi = 100$

$B = 25 \times 10^{-3}\ T$

$I_2 = 0\ A$

$B_2 = 0\ T$

$B_1 = 25 \times 10^{-3}\ T$

$\Delta B = B_2 - B_1$

$\Delta B = 0 - 25 \times 10^{-3}$

$\Delta B = -25 \times 10^{-3}\ T$

$\Delta \Phi = N\ S\ \Delta B \cos\alpha$

$\Delta \Phi = 800 \times S \times (\Delta B)(1)$

$S = \pi r^2 = \pi \times (4 \times 10^{-2})^2$

$S = 16\pi \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-3}\ m^2$

$\Delta \Phi = 800 \times 5 \times 10^{-3} \times (-25 \times 10^{-3})$

$\Delta \Phi = -0.1\ weber$

$\frac{N_1}{r_1} = \frac{2N_2}{r}$

$N_1 = \frac{2N_2 r_1}{r}$

$N_1 = \frac{2 \times 200 \times 8 \times 10^{-2}}{4.0 \times 10^{-2}}$

$N_1 = 80$ لفة

(2)

$\Phi_1 = N_1\ S\ B \cos\alpha$

$\alpha = (\vec{n}, \vec{B}) = 0°$

$\alpha = 0° \Rightarrow \cos\alpha = +1$

$S = \pi r^2 = \pi (8 \times 10^{-2})^2 = \frac{64\pi \times 10^{-4}}{200}$

$S = 2 \times 10^{-2}\ m^2$

$\Phi_1 = 80 \times 2 \times 10^{-2} \times B \times 1$

$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{N_1 I_1}{r}$

$B_1 = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 80 \times I_1}{8 \times 10^{-2}}$

$B_1 = \frac{16\pi \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-2}} \times I_1$

$B_1 = \frac{50 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-2}} I_1$

$B_1 = 625 \times 10^{-6} I_1$

$\Phi_1 = 80 \times 2 \times 10^{-2} \times 625 \times 10^{-6} I_1 \times 1$

$\Phi_1 = 0.01\ I_1$

وشيلة خاصة ؛ عدد لفاتها $N = 800$ لفة

$r = 4 \times 10^{-2}\ m$

$V = 20\ V \qquad R = 10\ \Omega$

$U = RI \Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{20}{10} = 2\ A$

$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$

💎نموذج أمتحاني الفعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي💎

🦦(الدرس الثاني بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)🦦

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

1)عندما تتدحرج الساق في تجربة السكتين الكهرطيسية تحت تأثير القوة الكهرطيسية فان التدفق المغناطيسي:

A)معدوم. B)ثابت. C)يزداد. D)ينقص.

2) وضع التوازن المستقر لاطار حر الحركة الذي يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل مغناطيسي تكون الزاوية a مساوية:

A)$a=\pi$rad. B)$a=\pi/2$rad D)$a=\pi/3$rad C)a=0rad

3)عندما يدخل جسم مشحون في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم فإن شعاع سرعته المعامد لشعاع الحقل المغناطيسي:

A) يتغير حامله فقط. B) يتغير الشدة والحامل.

C)تبقى شدته ثابتة. D) تتغير الشدة فقط.

4)دولاب بارلو قيمة قطره 4cm يمر فيه تيار شدته 2A فيخضع لحقل مغناطيسي شدته 0.4T فان قيمة القوة الكهرطيسية التي تؤثر في منتصف نصف القطر الشاقولي السفلي الخاضع للحقل المغناطيسي المنتظم:

A)0.16N. B)0.016N. C) 0.32N. D) 0.032N

5)العبارة الجبرية لقانون العزم المغناطيسي M:

A)M=NIR. B)M=NIS. C) M=IS. D)M=NIB

السؤال الثاني:أستنتج علاقة نصف قطر مسار الدائري لأحد الإلكترونات متحركة ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم حيث شعاع الحقل المغناطيسي يعامد شعاع سرعة شحنة؟

السؤال الثالث: أكتب علاقة الشعاعية والجبرية للقوة الكهرطيسية وبين متى تكون قوة الكهرطيسية معدومة ومتى عظمى؟

السؤال الرابع:تجربة السكتين حيث شعاع الحقل المغناطيسي عمودي على المستوي الأفقي للسكتين أستنتج علاقة عمل قوة كهرطيسية مع ذكر نص نظرية مكسويل؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤاليين فيما ياتي:

1)كتابة عناصر شعاع قوة الكهرطيسية التي تؤثر في ناقل مستقيم خاضع لحقل مغناطيسي منتظم؟

2)جسيم مشحون يتحرك في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم يعامد حقلا كهربائياً منتظما بسرعة تعامد كل منهما بين متى يصبح مساره دائريا ومتى يكون مستقيما؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقين20cm تخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم شدته 0.04Tنمرر فيها تيار كهربائي متواصل شدته6A المطلوب:

1-حسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق؟

2_ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضحاً كلاً من(شعاع التيار،شعاع الحقل المغناطيسي،شعاع قوة لابلاس)؟

3_احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة4m/sلمدة ثانيتين؟ومن ثم حساب قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟

4_نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها a=0.2rad ويبقى شعاع الحقل المغناطيسي شاقولياً احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً بأن كتلتهاm=30g باهمال قوى الاحتكاك؟

5_نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها 0.2radوالدارة مفتوحة استنتج واحسب قيمة تسارع الساق المنزلقة باهمال قوى الاحتكاك؟

المسألة الثانية:

دولاب بارلو قطره 20cm نمرر فيه تياراً كهربائياً شدته3A ونخضع نصف

القرص السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامده شدته0.08T المؤثرة في الدولاب المطلوب:

1)وضح بالرسم كلا: (جهة التيار ،جهة الحقل المغناطيسي، جهة القوة الكهرطيسية)؟

2)حساب شدة قوة الكهرطيسية التي تؤثر في الدولاب؟

3)حساب عزم القوة الكهرطيسية للدولاب؟

4)حساب قيمة الاستطاعة الميكانيكة اذا دارة دولاب$\pi/4$ دورة في الثانية؟

5)حساب قيمة الكتلة الواجب وضعها على محيط القرص حتى يتحقق شرط عدم دوران دولاب بارلو؟

المسألة الثالثة:

إطار مربع الشكل مساحة سطحه$64cm^2$يحوي 60 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد اضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته 0.004T نمرر في الإطار تياراًكهربائياً متواصلاً شدته0.4A والمطلوب:

1)حساب شدة قوة الكهرطيسية المؤثرة في الضعليين الشاقوليين لحظة أمرار التيار؟

2)حساب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار؟

3)حساب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر؟

4)حساب التدفق المغناطيسي عندما يدور الاطار بزاوية°30؟

5)نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق بسلك فتل شاقولي ثابت فتلهk=0.0012m. N/radبحيث يكون مستوي الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق نمرر في الإطار تيار شدته I فيدور الإطار بزاوية 0.02radويتوازن أستنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار المار في الإطار انطالقاً من شرط التوازن الدوراني ثم احسب قيمتها؟

المسالة الرابعة:

لدينا ساق نحاسية متجانسة شاقولية كتلتها 40g معلقة من نهايتها العلوية بمحور أفقي يمكن أن تدور حوله بحريةنغمس النهاية السفلية في زئبق موضوع في حوض ونمرر فيه تياراً كهربائياً متواصل ويؤثر حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته0.04Tفي 2cm من القسم المتوسط من الساق فتنحرف الساق بزاوية0.16radعن وضع الشاقول والمطلوب:حدد على الرسم القوى المؤثرة فى الساق واستنتج العلاقة لشدة التيار الواجب إمراها ثم احسب قيمتها.

المسألة الخامسة:

إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه$40cm^2$يحوي 60 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد ضلعيه الافقين بسلك شاقولي رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودهاحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته 0.04Tنمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصل شدته 0.12A فيدور الاطار ويتوازن بزاوية 0.04radوالمطلوب:

1_حساب قيمة العزم المغناطيسي للملف؟

2_استنتج بالرموز العلاقة الدالة على ثابت فتل سلك التعليق واحسب قيمته؟

3_حساب قيمة ثابت المقياس الغلفاني؟

4_نزيد حساسية المقياس الغلفاني ل ثمانية اضعاف ما كان عليه من اجل التيار نفسه احسب ثابت فتل سلك التعليق الجديد؟

حل نموذج الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

السؤال الأول:

① يزداد ② $\alpha = 0 \text{ rad}$

③ تبقى ثابتة ④ N لا يتغير

⑤ $M = NIS$

السؤال الثاني: باهمال قوة ثقل الإلكترون

$\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{F}_B = m\vec{a} \Rightarrow e\vec{V} \wedge \vec{B} = m\vec{a}$

$\vec{a} = \frac{e}{m} \vec{V} \wedge \vec{B}$

حسب خواص الجداء الخارجي

$\vec{a} \perp \vec{B} \Rightarrow \vec{a} \perp \vec{V}$

إذاً الحركة دائرية منتظمة

$eVB \sin\frac{\pi}{2} = m_e a_c = m_e \frac{V^2}{r}$

$eB = \frac{mV}{r} \Rightarrow r = \frac{m_e V}{eB}$

السؤال الثالث:

علاقة شعاعية $\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$

علاقة جبرية $F = ILB\sin\theta$

تكون قوة كهرطيسية عظمى:

$I\vec{L} \perp \vec{B} \Rightarrow \theta = 90° \Rightarrow \sin\theta = 1$

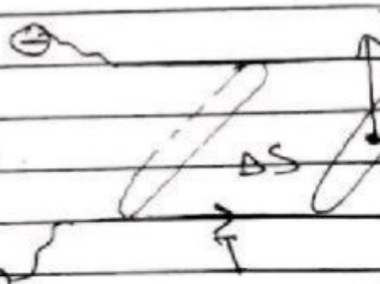
$F = F_{max}$

تكون قوة كهرطيسية معدومة:

$I\vec{L} // \vec{B} \Rightarrow \theta = 0° \Rightarrow \sin\theta = 0$

$F = 0$

السؤال الرابع:



عند انتقال الساق موازية لنفسها مسافة ΔS فتمسح سطحا ΔS فتنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية على حاملها وجهتها مسافة ΔS فتنجز عملاً محركاً موجباً:

$W = F \cdot \Delta x$

$W = ILB\Delta x$

$\Delta x \cdot l = \Delta S \Rightarrow$

$W = I\Delta SB$

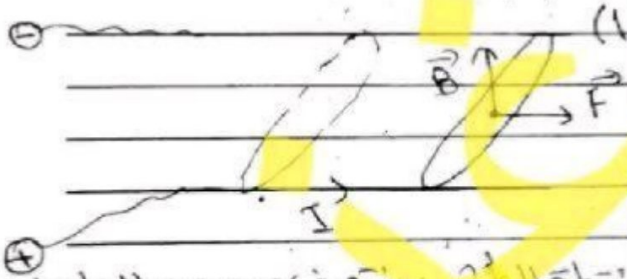
$\Delta\Phi = \Delta S B$

$W = I\Delta\Phi$

نص النظرية: (نظرية ماكسويل) عندما تنتقل دارة كهربائية ذات ناقلية كهربائية في منطقة يسودها حقل مغناطيسي فتقطع فإن عمل قوة كهرطيسية يساوي جداء التيار في تزايد التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.

السؤال الخامس: الإجابة هنا اختيارية سنجيب على الأشكال معاً:

(1



نقطة التأثير: منتصف جزء من الناقل متقع داخل الحقل مغناطيسي منتظم.

الحامل: عمودي على مستوى محدد بناقل مستقيم وشعاع الحقل مغناطيسي.

الجهة: تطبيق قاعدة اليمنى (روبس الأصابع بجهة التيار وشعاع حقل مغناطيسي يخرج من راحة الكف الأبهام يشير إلى جهة قوة كهرطيسية.

الشدة: $\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$

$F = ILB\sin\theta$

$\theta = (I\vec{L}\hat{,}\vec{B})$

(2

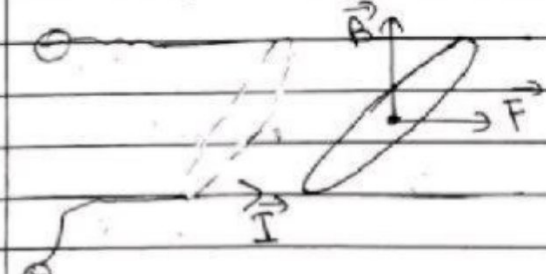
لكي يكون الساق متتقل بسرعة ثابتة:
$F_B = F_E$
قوة كهربائية = قوة لورنز
$qVB\sin\frac{\pi}{2} = qE$
$VB = E$
$V = \frac{E}{B}$

ولكي يكون مسار دائري يجب إعمال
وصل كهربائي بالتالي انعدام قوة
كهربائية وبقاء قوة مغناطيسية
فقط التالي حركة دائرية
منتظمة.

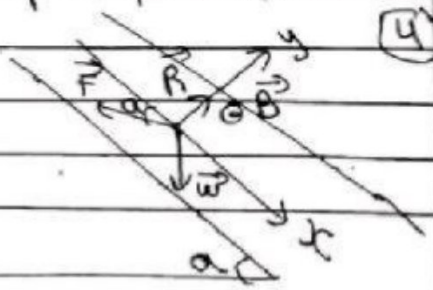
السؤال السادس:
المسألة الأولى: الكيبت

معطيات: $L = 20cm = 0,2m$
$B = 0,04T \quad I = 6A$

① $F = ILB\sin\theta$
$\theta = (\vec{I}, \vec{B}) = 90^\circ \Rightarrow \sin\theta = 1$
$F = ILB = (6)(0,2)(0,04)$
$F = 48 \times 10^{-3} N$

②


③ $V = 4ms^{-1} \quad \Delta t = 2s$
$W = F\Delta x = FV\Delta t$
$W_{عمل} = 48 \times 10^{-3} \times 4 \times 2$
$W = 384 \times 10^{-3} J$
استطاعة ميكانيكية $P = FV = 48 \times 10^{-3} \times 4$
$P = 192 \times 10^{-3}$ watt

④


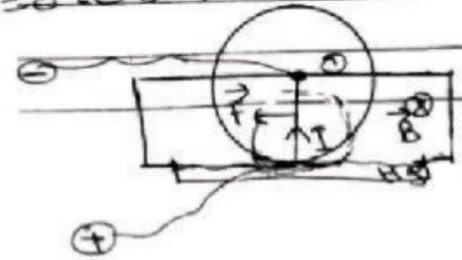
تعادل انتقالي: $\sum\vec{F} = \vec{0}$
$\vec{F} + \vec{w} + \vec{R} = 0$
بإسقاط على محور $x'x$ ونواة عمل
$-F\cos\alpha + w\sin\alpha + 0 = 0$
$F\cos\alpha = w\sin\alpha$
$I'LB = w\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

$I'LB = mg\tan\alpha$
$I' = \frac{mg\tan\alpha}{LB}$

$\alpha = 0,2rad < 0,24rad$
$\tan\alpha \approx \alpha \approx 0,2rad$
$I' = \frac{30\times10^{-3}\times10\times2\times10^{-1}}{2\times10^{-1}\times4\times10^{-2}}$
$I' = \frac{30}{4} = 7,5A$

④ نفس السؤال السابق في طلب: (5) بتغيير الشدة
$I \neq 0 \Rightarrow F \neq 0$
$\sum\vec{F} = m\vec{a}$
$\vec{w} + \vec{R} = m\vec{a}$
بإسقاط على $x'x$ نواة عمل:
$mg\sin\alpha = ma$
$a = g\sin\alpha$
$\alpha = 0,2rad < 0,24rad$ زاوية صغيرة
$\Rightarrow \sin\alpha \approx \alpha$
$a = g\alpha$
$a = 10 \times (0,2)$
$a = 2 ms^{-2}$
الحالة الثانية: دوران بارلو.

$2r = 20cm \Rightarrow r = 10cm$
$r = 0,1m \quad I = 3A$
$B = 0,08I$

①


$\Phi = 968 \times 10^{-6}$ weber

$K = 12 \times 10^{-4}$ mN rad^{-1} ③

$\theta^- = 0{,}02$ rad

شرط توازن دوراني:

$\sum \vec{\Gamma}_{\vec{F}/D} = \vec{0}$

$\Gamma_{\vec{F}/D} + \Gamma_{\vec{P}/D} = 0$

$NISB\sin\theta - K\theta^- = 0$

$NISB\sin\theta = K\theta^-$

$\theta + \theta^- = \frac{\pi}{2}$ rad

$\theta = \frac{\pi}{2} - \theta^-$

$\sin(\theta)^2 = \cos(\theta^-)$

$NISB\cos\theta^- = K\theta^-$

بما أن $\theta^- = 0{,}02$ rad $< 0{,}24$ rad

$\cos\theta^- \simeq 1$

$NISB = K\theta^-$

$I^- = \frac{K\theta^-}{NSB}$

$I^- = \frac{12\times10^{-4}\times2\times10^{-2}}{60\times64\times10^{-4}\times4\times10^{-3}}$

$I^- = \frac{6\times2\times2\times10^{-2}}{6\times64\times4\times10^{-2}}$

$I^- = \frac{1}{64}$ A

حالة أولى:

$S = 40\ cm^2 = 4\times10^{-3}\ m^2$

$N = 60$ $B = 4\times10^{-2}$ T

$I = 0{,}12$ A

$\theta^- = 0{,}04$ rad

$M = NIS$ ①

$M = 60\times12\times10^{-2}\times4\times10^{-3}$

$M = 288\times10^{-4}$ Am^2

شرط توازن الدوراني: ②

$\sum \Gamma_{/D} = 0 = \Gamma_{F/D} + \Gamma_{\vec{P}/D} = 0$

$NISB\sin\theta - K\theta^- = 0$

$F = IrB$ ②

$F = 3\times0{,}1\times0{,}08 = 24\times10^{-3}$ N

$\Gamma = \delta F = \frac{r}{2}F$ ③

$\Gamma = \frac{10^{-1}\times24\times10^{-3}}{2} = 12\times10^{-4}$ mN

$P = \Gamma\omega$; $\omega = \frac{\pi}{4}$ rad/s ④

$P = 12\times10^{-4}\times\frac{\pi}{4} = 3\pi\times10^{-4}$ watt

شرط توازن: ⑤

$\Gamma_{\vec{w}/D} = \Gamma_{\vec{F}/D}$

$rw = \frac{r}{2}F \Rightarrow mg = \frac{F}{2}$

$m = \frac{F}{2g} = \frac{24\times10^{-3}}{2\times10} = 12\times10^{-4}$ Kg

حالة أولى: $S = \ell^2$

$S = \ell^2 = 64\times10^{-4}\ m^2 \Rightarrow \ell = 8\times10^{-2}$ m

$N = 60$ $B = 4\times10^{-3}$ T

$I = 0{,}4$ A

$F = NI\ell B\sin\theta$ ①

$F = 60\times0{,}4\times8\times10^{-2}\times4\times10^{-3}\times\sin\frac{\pi}{2}$

$F = 9{,}6\times10^{-5}$ N

$\Gamma = NISB\sin\theta$ ②

$\Gamma_{F/D} = 60\times0{,}4\times64\times10^{-4}\times4\times10^{-3}\times\sin\frac{\pi}{2}$

$\Gamma_{F/D} = 6144\times10^{-7}$ mN

$W = NISB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$ ③

$\theta_1 = 90°$ $\theta_2 = 0°$ توازن مستقر

$W = 60\times0{,}4\times64\times10^{-4}\times4\times10^{-3}\times(1-0)$

$W = 6144\times10^{-7}$ J

$\theta^- = 30°$ ④

$\Rightarrow \theta = 90° - \theta^- = 90° - 30° = 60°$

$\Phi = NISB\cos\theta$

$\Phi = 60\times64\times10^{-4}\times4\times10^{-3}\times\cos60°$

حالة ثانية: ④

بتطبيق شرط توازن دوراني:

$$\sum \vec{\Gamma}_{F/\Delta} = \vec{0}$$

$$\vec{\Gamma}_{\vec{w}/\Delta} + \vec{\Gamma}_{\vec{F}/\Delta} + \vec{\Gamma}_{\vec{R}/\Delta} = \vec{0}$$

20

ل0 = عامل قوة تكلمي محور الدوران

$$\Gamma_{\vec{w}/\Delta} = -d\,w = -d\sin\alpha\, w$$

$$= -(oc)\sin\alpha\,(mg)$$

$$\Gamma_{\vec{F}/\Delta} = I\,L\,B\,(oc)$$

$$-(oc)\sin\alpha\,(mg) + I\,L\,B\,(oc) = 0$$

$L = 2cm = 0{,}02m$

$B = 0{,}04\,T$

$\alpha = 0{,}16\,rad$

$$ILB = mg\sin\alpha$$

$$I = \frac{mg\sin\alpha}{LB}$$

$$I = \frac{4\times10^{-2}\times10\times0{,}16}{2\times10^{-2}\times4\times10^{-2}}$$

$$I = \frac{160}{2} = 80\,A$$

$$NISB\sin\theta = K\theta^-$$

$$\theta + \theta^- = \frac{\pi}{2}\,rad$$

$$\sin\theta = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta^-\right)$$

$$= \cos(\theta^-)$$

$$NISB\cos\theta^- = K\theta^-$$

$$\theta^- = 0{,}04\,rad < 0{,}24\,rad$$

$$\cos\theta^- \approx 1$$

$$K = \frac{NISB}{\theta^-}$$

$$K = \frac{60\times12\times10^{-2}\times4\times10^{-3}\times4\times10^{-2}}{4\times10^{-2}}$$

$$K = 0{,}0288\,mN/rad$$

$$\theta^- = GI \quad (3)$$

$$G = \frac{\theta^-}{I} = \frac{4\times10^{-2}}{12\times10^{-2}}$$

$$G = \frac{1}{3}\,rad/A$$

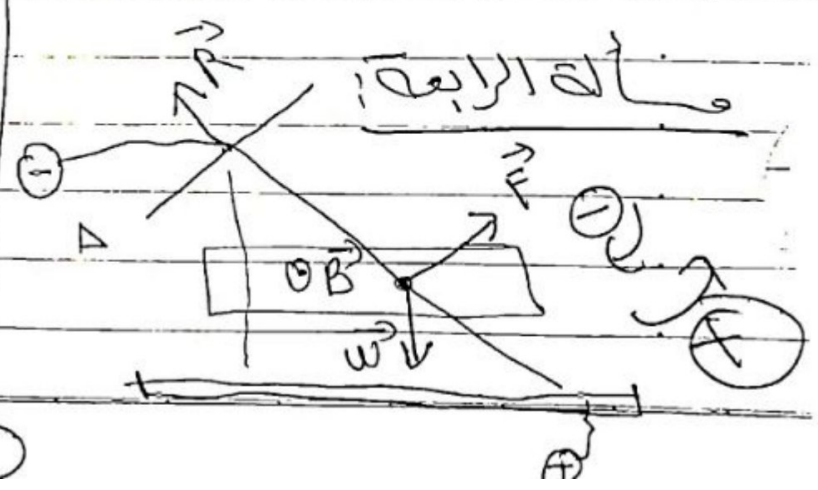
$$G^- = 8G \quad (4)$$

$$\frac{NSB}{K^-} = 8\,\frac{NSB}{K}$$

$$K^- = \frac{K}{8} = \frac{288\times10^{-4}}{8}$$

$$K^- = 0{,}036\,mN/rad$$

مسألة الرابعة:



💎نموذج أمتحاني التحريض الكهرطيسي💎

🦅(الدرس الثالث بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)🦅

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

1)إطار مربع الشكل طول ضلعه 2cmمؤلف من 50لفة متماثلة ندير الإطار حول محور شاقولي مار من مركزه بحركة دائرية منتظمة تقابلπ/10Hzضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته 4Tفتكون القوة المحركة الكهربائية العظمى للإطار هي:

A)1.6V. B)16V. C)0.16V D)160V

2)وشيعة طولها 2cmوطول سلكها 4m فتكون قيمة ذاتية الوشيعةمقدرة بالميكرو هنري:

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

3)وشيعة طولها20cmمساحها مقطعها ²16cmتحوي1000لفة نمرر فيها تيار شدته4A فتكون قيمة الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة :

A)0.8J B)8J C)0.08J D)80J

4)وشيعة طولها 80cmمؤلفة من400لفة نصف قطر مقطعها4cm نجعل شدة التيار المار فيها تتناقص بانتظام من 20A إلى الصفر خلال 0.4Sفتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة هي:

A)16V. B)1،6V. C)+0.064V D)+6.4V

5)وشيعة ذاتيتها0.04H نمرر فيها تياراً كهربائياً شدته اللحظية2+6t=i فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية في الوشيعة:

A)-24V. B)-0.024V. C)-2.4V D)-0.24V

السؤال الثاني:

أستنتج العلاقة المعبرة عن ذاتية وشيعة عندما يمر فيها تيار متغير في الشدة ثم استنتج علاقة معبرة عن قوة محركة كهربائية متحرضة الذاتية بدلالة شدة

التيار متغير الذي يجتازها موضحا متى تنعدم هذه القوة؟

السؤال الثالث:

استنتج التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة في المولد الكهربائي المتناوب بفرض أن السرعة الزاوية للإطار ثابتة؟ مع الرسم البياني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة بدلالة الزمن؟

السؤال الرابع:

نشكل دارة مؤلفة من وشيعتين متقابلين بحيث ينطبق محور كل منهما على الاخر ونصل طرفي الوشيعة الأولى لمولد تيار كهربائي متناوب جيبي (متغير) ونصل الوشيعة الثانية بمصباح كهربائي ونغلق دارة مولد ماذا تلاحظ مع تفسير ورسم؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:

1)ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين , نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو آمبير , نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم B ناظمي على مستوي السكتين , نحرك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة v بحيث تبقى على تماس مع السكتين المطلوب:

A)استنتج العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرض بافتراض R المقاومة الكلية للدارة ثابتة؟

B)ارسم شكلاً تخطيطياً يبين كلاً من (B وقوة لورنز وجهة التيار المتحرض)؟

2)تقريب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها , يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكروآمبير فتنحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرض فيها المطلوب:

a) فسر سبب نشوء هذا التيار ,ثم اكتب العلاقة الرياضية المُعبّرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرضة مع شرح دلالات الرموز؟

b)في حال ابعاد أحد قطبي المغنطيس عن أحد وجهي وشيعة ماذا يحدث مع تفسير؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

وشيعة طولها 40cm وعدد لفاتها 1000 لفة وقطرها 8cm حيث المقاومة الكلية لدارتها المغلقة 4أوم نضع الوشيعة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي ثابت المنحى وخطوطه توازي محور الوشيعة وتتزايد شدة الحقل بانتظام خلال 0.4S من 0.01T إلى 0.08T والمطلوب:

1)حساب ذاتية الوشيعة وعدد اللفات في طبقة واحدة اذا علمت نصف قطر سلك وشيعة 4mm وعدد الطبقات؟

2)حساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة التي تنشا في الوشيعة؟

3)حدد بالرسم جهة كل من الحقلين المغناطيسين المحرض والمتحرض في الوشيعة وعين جهة التيار المتحرض؟

4)نزيل الحقل المغناطيسي السابق، ثم نمرر في الوشيعة تيارا كهربائياً شدته اللحظية $i=2t+3$ والمطلوب:

A)حساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية في الوشيعة؟

B)حساب مقدار التدفق المغناطيسي عند اللحظتين $t1=2S$ و$t2=4S$؟

المسألة الثانية:

إطار مربع الشكل مساحة سطحه $16cm^2$ مؤلف من 50 لفة متماثلة من سلك نحاسي معزول ندير الإطار حول محور شاقولي مار من مركزه بحركة دائرية منتظمة تقابل 2400 دورة في دقيقتين ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته 0.08T خطوطه ناظمية على سطح الإطار 00 قبل الدوران حيث الدارة مغلقة ومقاومتها أوم $R=2$ والمطلوب:

1 -القيمة العظمى للقوة المحركة الكهربائية المتولدة في الملف؟

2 -كتابة التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الآنية الناشئة في الإطار ثم احسب قيمتها عند دورانه زاوية 30° مع وضع الأصلي؟

3 -عين اللحظتين الأولى والثانية التي تكون فيها القوة المحركة الكهربائية

المتحرضة الآنية معدومة وعظمى.

4 -كتابة التابع الزمني للتيار الكهربائي المتحرض اللحظي المار في الإطار وبإهمال التأثير الحقل المغناطيسي الأرضي؟

المسألة الثالثة:

لديناوشيعة طولها 60cm قطرها8cmتحوي600لفة نمرر فيها تيارأشدته8A ثم نلف حول القسم المتوسط من الوشيعة ملفّاً يحوي200لفةمعزولة،ونصل طرفيهما بمقياس غلفاني،حيث تكون مقاومة الكلية للدارة الجديدة10أوم ما دلالةالمقياس عند قطع التيارعن الوشيعةِخلال 0.5S تكون المقاومة الكليّة للدّارة الجديدة تتناقص فيها الشّدة بانتظام ثم علل نشوء التيار المتحرض في الملف الدائري؟

المسألة الرابعة:

وشيعة طولها 20cmونصف قطرها 4cm وعدد لفاتها0200

ومقاومة دارتها الكلية وهي مغلقة 2أوم المطلوب:1_احسب ذاتية الوشيعة؟

2_ندير الوشيعة وهي في وضع التوازن المستقر خلال 0.5S ليصبح محورها عمودي على خطوط الحقل المغناطيسي شدته0.02T والمطلوب : احسب شدة التيار المتحرض وكميةالكهرباء المتحرضة خلال الزمن السابق والاستطاعة الكهربائية الناتجة؟

3-نزيل الحقل المغناطيسي السابق ونمرر تيار كهربائي شدته8Aأحسب مقدار الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة؟

4-نجعل التيار الكهربائي يتناقص من ال20الى الصفر خلال 0.4Sحساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة؟

المسألة الخامسة:

سكتان نحاسيتان متوازيتان،تميل كلّ منهما عن الافق بزاوية°60تستند إليهما ساق نحاسية طولها10cm تخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم0.4T نغلق الدّارة، ثم تترك لتنزلق دون احتكاك بسرعة ثابتةفإذا علمت أن المقاومة الكلية للدارة8أوم والمطلوب:

1 -بين أنها تنشأ قوّة كهرطيسيّة تعيق حركة السّاق.

2 -أستنتج العلاقة المحددة لسرعة الساق ثم احسب قيمتها إذاكان شدة التيّار المتحرض المتولد 5A؟

3 -استنتج العلاقة المحددة المحددة لكتلةالسّاق،ثمّ احسب قيمتها؟

المسألة السادسة:

في تجربة السكتين الكهرطيسيّة يبلغ طول الساق النحاسية مستندة عموديّاً عليهما20cmوكتلتها40gتخضع بكاملها لتأثير لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته 0.1T والمطلوب :

1 -احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمرارها في السكتين لتكون شدة القوة الكهرطيسيّة مساوية ضعف ثقل الساق؟

2 -أحسب عمل القوةِ الكهرطيسيّة المؤثرة في السّاق إذا تدحرج بسرعة ثابتة قدرها 0.2m/sلمدة 2S؟

3-نرفع المولد من الدّارة السابقة،ونستبدلهما بمقياس غلفاني،وندحرج الساق بسرعة وسطيّة ثابتة20m/s استنتج عبارة القوة المحركة الكهربائيّة المتحرضة ثم احسب قيمتها تم احسب شدة التيّار المتحرض افترض أن مقاومة الكلية للدّارة ثابتة وتساوي 2أوم؟

4-حساب الاستطاعة الكهربائيّة الناتجة،ثمّ احسب شدّة القوةِ الكهرطيسيّة المؤثرة في ساق أثناء تدرجها؟

حل نموذجي التعريف الأوطي:

الـ 1 والمالكول:

① 0,16V ② 80

③ 0,08J ④ +1,6 V

⑤ -0,24V

الـ 2 الحل: وشيء:

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N}{\ell}$

ثم فوق المغناطيسي:

$\Phi = NSB = N S (4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{\ell} I)$

$\Phi = (4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell}) I = Li$

إذا

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

ℓ معامل ذاتي

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(Li)}{dt}$

$\varepsilon = -L \frac{di}{dt}$

انعدام قوة محركة كهربائية متولدة

بتبيان شدة التيار الكهربائي

$\frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow \varepsilon = 0 V$

الـ 3 والمالكول:

دولاب الأطار بزاوية α يتغير التدفق المغناطيسي فينشأ قوة محركة كهربائية متحرضة:

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$

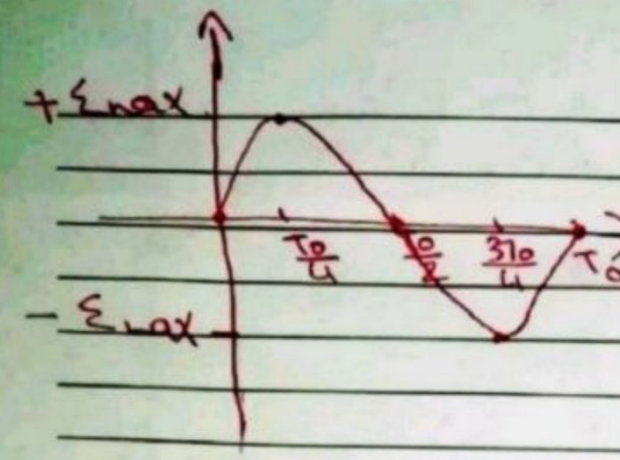
$\Phi = NSB \cos(\alpha)$

$\alpha = \omega t$ ومنه

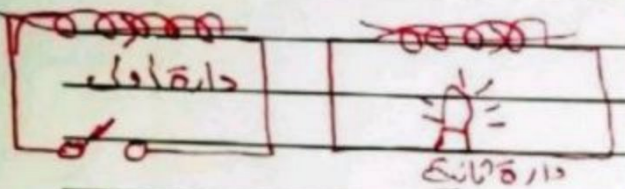
$\frac{d\Phi}{dt} = NSB \frac{d\cos(\alpha)}{dt}$

$\frac{d\Phi}{dt} = -NSB\omega \sin(\omega t)$

$\varepsilon = NSB\omega \sin(\omega t)$



الـ 1 والمالكول:



عند إغلاق قاطعة في الدارة الأولى نلاحظ أن المصباح الكهربائي يضيء على الرغم من عدم وجود مولد في الدارة الثانية. عند إغلاق قاطعة الدارة الكهربائية الأولى يتولد تيار كهربائي ذي الحقل مغناطيسي يتركز في الدارة الثانية فيتولد تيار متحرض ويشكل قوة محركة كهربائية متحرضة وينشأ تيار كهربائي متحرض يعمل على إضاءة المصباح.

الـ 2 والمالكول: الجواب ليوما

① a) عند تحريك الساق بسرعة ثابتة v خلال المسافة dx يمسح مساحة:

$dS = \ell dx = \ell v dt$

فيتغير التدفق مغناطيسي:

$d\Phi = B dS$

$d\Phi = B \ell v dt$

فيتولد قوة محركة كهربائية متحرضة قيمتها مطلقة:

$\varepsilon = \left|\frac{d\Phi}{dt}\right|$

$\varepsilon = B \ell v$

حدة تيار متحرض

$\varepsilon = Ri \Rightarrow \left(i = \frac{B\ell v}{R}\right)$ ①

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال السادس:

$l = 40cm = 0.4m$:المعطيات

$N = 1000$

$2r = 8 \times 10^{-2} m$

$r = 4 \times 10^{-2} m$ $R = 4\Omega$

$a = 0$ $a = (\vec{n}\,\hat{,}\,\vec{B})$

$\Delta t = 0.4s$

$\Delta B = 0.08 - 0.01 = 0.07T$

① حساب طول السلك وشيعة واحدة

$L = 10^{-7} \frac{l^2}{l}$

حساب l: $N = \frac{l}{2\pi r}$ عدد اللفات لكل وشيعة

$l = 2\pi r N$

$l = 2\pi (4 \times 10^{-2})$ (10)

$l = 8\pi \times$

طول السلك لوشيعة $l = 2 \times$ $L = \frac{(10^{-7} \times 25.6)^2}{0.4}$

عدد اللفات في لفة واحدة $N = \frac{l}{2r}$ $L = 0.01256H$

$N = \frac{l}{(4 \times 10^{-2})}$ $1H$

$N = \frac{4 \times 10^{-1}}{\pi \times 10^{-3}}$

$N = \frac{1000}{2} = 500$ لفة

عدد طبقات $N' = \frac{N'}{N} = \frac{5000}{1000}$

$N' = 5$

② $\Delta\phi = N S \Delta B$

$\Delta\phi = 1000(\pi r^2)(\Delta B)$

$\Delta\phi = 1000(\pi)(16 \times 10^{-4})$ (0.07)

$(16\pi = 50)$

$\Delta\phi = 0.35$ weber

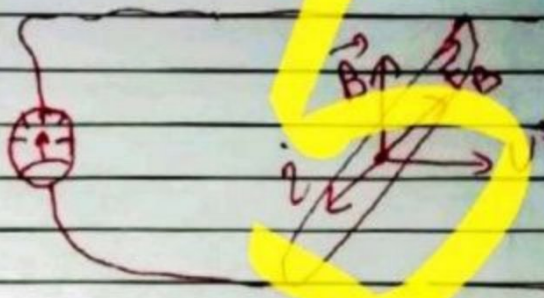
فيتولد قوة محركة كهربائية متوضة.

$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{0.35}{0.4}$

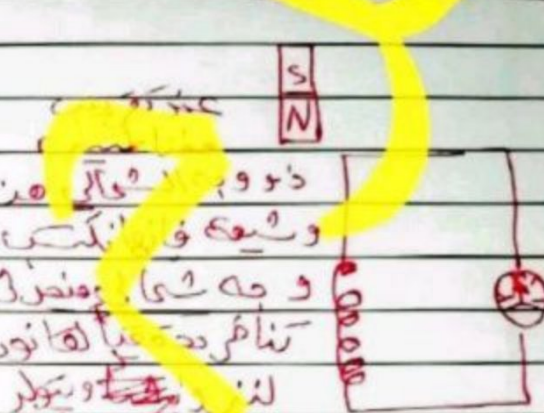
$\varepsilon = -0.875$ Volt

(2)

(b)



(a) (2)



ذو وشيعة في الدائرة من وجه شكل متضرر تنافر قانون لنز ويظهر حقل مغناطيسي معترض معاكس حقل مغناطيسي المعترض وبالتالي تتولد تيار كهربائي ومتوضة.

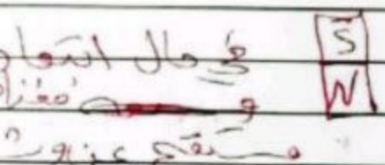
$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

$\Delta\phi$ تغير التدفق مغنطيسي (weber)

Δt تغير الزمن (s)

ε قوة محركة كهربائية متوضة (Volt)

(b)



في حال ابتعاد مغناطيس مستقيم عن وشيعة فإنها تتكون حقل تحريضي تحقيقاً لقانون لنز وتتنافر مغناطيس ويتولد حقل مغناطيسي متوضة بنفس جهة حقل مغناطيس وبالتالي تيار كهربائي متوضة.

$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\varepsilon_{max} = NSBW$ ①

$\varepsilon_{max} = 50(16\times10^{-4})(8\times10^{-2})(20)$

$\varepsilon_{max} = 128\times10^{-3}\ V$

$\varepsilon = +128\times10^{-3}\sin(2\omega t)$ ②

$\alpha = \omega t$

$\sin(\alpha) = \sin(30) = \frac{1}{2}$

$\varepsilon = 128\times10^{-3}\times\frac{1}{2}$

$\varepsilon = 64\times10^{-3}\ V$

$\varepsilon = 128\times10^{-3}\sin(2\omega t)$ ③

$\varepsilon = 0$: انعدام

$128\times10^{-3}\sin(2\omega t) = 0$

$\sin(2\omega t) = 0$

$2\omega t = \pi$

$t = \frac{\pi}{2\omega}$ s

$\varepsilon = \varepsilon_{max}$ عظمى

$\Rightarrow 128\times10^{-3} = 128\times10^{-3}\sin(2\omega t)$

$\sin(2\omega t) = 1$

$2\omega t = \frac{\pi}{2}$

$t = \frac{\pi}{4\omega}$ s

$\varepsilon = RI$ ④

$128\times10^{-3}\sin(2\omega t) = 2i$

$i = 64\times10^{-3}\sin(2\omega t)$

العلاقة المطلوبة

$\lambda = 60cm = 0.6m$

$2r = 8\times10^{-2}\ m$

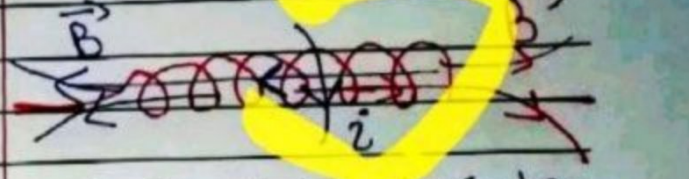
$\Rightarrow r = 0.04m$

$N = 600$ $I = 8A$

$\varepsilon = -0.8$ Volt < 0 ③

تغير $\vec{B}$ ، $\vec{B}$ يسبب ε حسب لنز

متعاكسة



بهما تيار متغير بجهة عكس عقارب الساعة

بعد توصيل البطارية بجهة $\vec{B}$

$i = 2t + 3$ ④

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ a

$\frac{di}{dt} = 2\ A/S$

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -\frac{1}{64}\times2$

$\varepsilon = \frac{-1}{32}\ V$

$i = 2t + 3$ b

$\phi_1 = Li_1$; $t_1 = 2S$

$i_1 = 2(2) + 3 = 7A$

$\phi_1 = \frac{1}{64}(7) = \frac{7}{64}$ weber

$\phi_2 = Li_2$; $t_2 = 4S$

$i_2 = 2(4) + 3 = 11A$

$\phi_2 = \frac{1}{64}(11) = \frac{11}{64}$ weber

المعطيات : الثانية

$S = 16\times10^{-4}\ m^2$

$N = 50$ $\omega = \frac{2400}{60}$ دورة / دقيقة

$\omega = \frac{2400}{2\times60} = 20\ rad/s$

$B = 8\times10^{-2}\ T$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$d\phi = dS B = B l V dt$

متولد قوة محركة كهربائية متحرضة وقيمتها مطلقة:

$\varepsilon = \left|\frac{d\phi}{dt}\right| = B l V$

$Ri = B l V$

$\Rightarrow V = \frac{Ri}{Bl}$ ثابت

$V = \frac{(8)(5)}{(0.4)(0.1)}$

$V = \frac{40}{4 \times 10^{-2}}$

$V = 1000\ ms^{-1}$

(3) نعتبر m كتلة ساق:

عند التوازن الكتلة خاضعة لـ:

$\sum \vec{F} = \vec{0}$

$\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$

بالإسقاط على ox نجد:

$P\sin\theta - F\cos\theta = 0$

$mg\sin\theta = F\cos\theta$

$mg\sin\theta = i l B\cos\theta$

$m = \frac{i l B}{g\tan\theta}$

$m = \frac{5(0.1)(0.4)}{10 \times \tan(60)}$

$m = \frac{0.2}{10 \times \sqrt{3}} = 1.15\ kg$

(4) $i_1 = 20A \quad i_2 = 0A \quad \Delta i = i_2 - i_1 = -20A$

$\varepsilon = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -125 \times 10^{-3}\frac{0-20}{0.5}$

$\varepsilon = +\frac{125 \times 10^{-2} \times 2}{5 \times 10^{-1}}$

$\varepsilon = 5 \times 10^{0} = 5\ Volt$

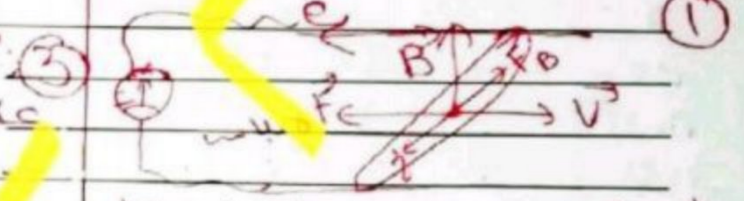
التمرين الثاني

$\theta = 60°\ rad$

$l = 10\ cm = 0.1\ m$

$B = 0.4\ T \quad R = 8\ \Omega$

(1)



حركة الساق بسرعة V منتظم مغناطيس منتظم فإن الساق تخضع لقوة مغناطيس

الذي قوة x معاكسا تمع شرط كما في الحالة ق مغناطيس فينشأ قوة تؤثر في اتجاه حركة وتكون الساق مقاومة كهربائية

$P = \varepsilon i$

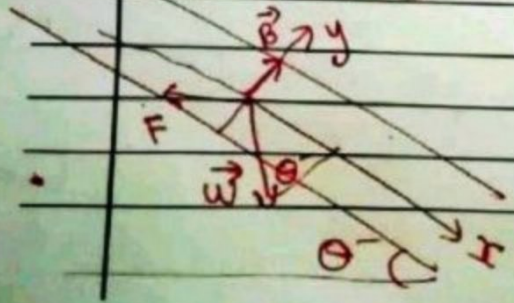
حركة الساق تقاومها تخضع لقوة كهرطيسية تتزايد وبطول قاعدة الى السعي (وهي بتزايد $\vec{V}$) وللتغلب على حركة الساق يجب صرف طاقة ميكانيكية

$P = FV$

(2) $i = 5A$

$dx = Vdt$ ، dx حركة ساق مسافة

$dS = l dx$ ؛ dS مساحة تمسح خلال المرفق مغنطيس



(4)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كهربائية
استطاعة

استطاعة ميكانيكية

$P' = FV = P$

$F = \frac{P}{V} = \frac{8 \times 10^{-2}}{20}$

$F = 4 \times 10^{-3}\ N$

الحالة الساكنة

$\ell = 20\,cm$

$\ell = 0{,}2\,m$

$m = 40\,g = 0{,}04\,Kg$

$B = 0{,}1\,T$

(1)

$F = 2W$

$I \ell B = 2mg$

$I = \frac{2mg}{\ell B}$

$I = \frac{2 \times 4 \times 10^{-2} \times 10}{2 \times 10^{-1} \times 1} = 40\,A$

$W = F \Delta x = 2W V \Delta t$ (2)

$W = 2mg V \Delta t$

$W = 2 \times 4 \times 10^{-2} \times 10 \times 2 \times 10^{-1} \times 2$

$W = 0{,}32\,J$

$R = 2\,\Omega$ (3)

انتقال ساق معدنية x ذو طول ℓ فيتغير التدفق $\Delta\Phi$ وفق مغناطيسي فتتولد قوة محركة كهربائية متحرضة فيمتطاوعها

$V = 20\ m/s$

$\varepsilon = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B \ell V \Delta t}{\Delta t} \right|$

$\varepsilon = B \ell V = 0{,}1 \times 0{,}2 \times 20$

$\varepsilon = +0{,}4\,Volt$

$\Delta x = V \Delta t$

$\Delta S = \ell \Delta x = \ell V \Delta t$

من أجل i:

$\varepsilon = Ri$

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0{,}4}{2}$

$i = 0{,}2\,A$

$P = \varepsilon i$ (4)

$P = 0{,}4(0{,}2) = 0{,}08\,Watt$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

💎أختبار بحث الدارات المهتزة والتيارات عالية التواتر💎

🦅(الدرس الرابع بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)🦅

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

1)في لحظة ما قيمة تابع الشدة اللحظية لمكثفة مشحونة في دارة مهتزةi=-Imax فعندئذ تكون قيمة الشحنة النقطية تساوي:

A)+qmax B)_qmax

C)0 D)كل مما سبق غلط.

2)دارة مهتزة تحوي مكثفة سعته0.2F وذاتيتها0.8Hفيكون تواتر التيار فيها:

A)4HZ. B)40HZ. C)400HZ. D)0.4HZ.

3)يشحن مكثفة سعتها0.2mFبتوتر كهربائي ثابت 20V فيكون الطاقة المختزنة في المكثفة قيمتها:

A)0.004J. B)0.04J. C)0.4J D)4J

4)دارة مهتزة مؤلفة من ذاتية قيمتها2mH ومن مكثفة سعتها2nF فاذا علمت أن سرعة اهتزاز الموجة الاهتزاز 2x10^8m/s فتكون طول موجة الاهتزاز هي:

A)2500m. B)0.25m C)2.5m D)250m

5)يكون تفريغ الدارة المهتزة دوريا متخامدا وباتجاهيين متعاكسين عندما يكون قيمة المقاومة R:

A)كبيرة. B)صغيرة. C)لانهائية. D)مهملة.

السؤال الثاني:

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية:**q"t=-q/LC**

استنتج عبارة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ,

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ووشيعة مهملة المقاومة؟

السؤال الثالث:

تتألف دارة اهتزاز كهربائي من مكثفة مشحونة ووشيعة مهملة المقاومة ، نغلق الدارة ، المطلوب :

1- اكتب تابع الشحنة بشكله العام ، وكيف يصبح تابع الشحنة ، وتابع شدة التيار المار في الدارة باعتبار مبدأ الزمن لحظةَ إغلاق الدارة .

2- ارسم المنحنيات البيانية لكل من الشحنة والشدة بدلالة الزمن ، ماذا تستنتج؟

السؤال الرابع:

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L , يعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة :

$q=q_{max}\cos(w_0t)$ استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدارة؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين الاتيين:

1-أشرح كيف يتم تبادل الطاقة بين المكثفة والوشيعة خلال دور واحد؟

2_-في دارة (R,L,C) بيّن مع الرسم نوع التفريغ في حالة مقاومة كبيرة وصغيرة ومهملة؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعته 20nF إذا طبق بين لبوسيها فرق كمون 200Vشحن كل من لبوسيها بشحنة قدرها 20nCووشيعة مقاومتها مهملة طوله 20cm وطول سلكها 100m لفاتها متلاصقة بطبقة واحدة المطلوب

1_حساب ذاتية الوشيعة؟

2_احسب دور وتواتر الاهتزازت الكهربائية المارة فيها؟

3_ احسب شدة التيار الأعظمي المار في الدارة؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4_احسب الطاقة الكلية المختزنة للدارة؟

المسألة الثانية:

نطبق بين لبوسي المكثفة سعتها فاراد(8-^10) فرقا في الكمون Umax فتشحن بشحنة عظمى qmax=0.01C ثم نصلها في اللحظة t=0 بوشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها 0.01H لتكون دارة مهتزة المطلوب:

1-حساب فرق الكمون مطبق بين لبوسي المكثفة؟

2-كتابة التابع الزمني للشحنة الكهربائية في هذه الدارة؟

3- حساب دور وتواتر للاهتزازات الكهربائية في الدارة؟

4-حساب طول موجة الاهتزاز الكهربائي إذا علمت أن سرعة الاهتزاز c=3x10^8m/s

المسألة الثالثة:

تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتهاCوقيمة عظمى للشحنة1mc ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها 10mH وطولها 20cm فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية فيه $10^4 rad/s$ المطلوب:

1-حساب طول سلك الوشيعة؟

2-حساب سعة المكثفة؟

3-حساب شدة التيار الاعظمي؟

4-حساب قيمة الطاقة الكلية الكهربائية؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملء نموذج الامتحان وحل المسائل

المعتمة وتيارات عالية التواتر:

السؤال الأول:

1) o 2) 4HZ
3) J 4) 2500m
5) صفيحة

السؤال الثاني:

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

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حل جيبي من الشكل:

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

حيث q_{max} سعة الشحنة، ω_0 النبض الخاص.

$\dot{q} = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$

$\ddot{q} = -\omega_0^2 q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$\ddot{q} = -\omega_0^2 q$ — (2)

بمقارنة (1) و (2):

$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

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

$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}$

السؤال الثالث:

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$ — (1)

تابع الشحنة الكهربائية بالشكل العام

لحظة إطلاق البادئة:

شروط البدء: $t = 0$, $q = q_{max}$

$q_{max} = q_{max} \cos(0 + \varphi)$

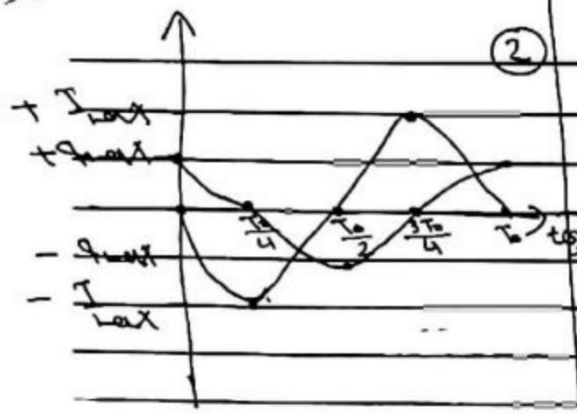
$\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0\ rad$

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t)$

$i = \left(\frac{dq}{dt}\right)$

$i = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t)$

$i = +\omega_0 q_{max} \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$



الاضطرابات الحرة تكون عظمى عندما شدة التيار معدومة والعكس صحيح

تابع التيار يتقدم بالطور على تابع الشحنة بـ $\frac{\pi}{2}\ rad$

السؤال الرابع:

$E = E_c + E_L$

طاقة كهربائية: $E_c = \frac{q^2}{2C}$

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t)$

$E_c = \frac{q_{max}^2}{2C} \cos^2(\omega_0 t)$ — (1)

طاقة كهرطيسية: $E_L = \frac{1}{2} L i^2$

$i = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t)$

$E_L = \frac{L\omega_0^2 q_{max}^2}{2} \sin^2(\omega_0 t)$

$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow 1 = \omega_0^2 LC$

$\Rightarrow E_L = \frac{q_{max}^2}{2C} \sin^2(\omega_0 t)$ — (2)

نعوض (1) و (2) في:

$E = \frac{q_{max}^2}{2C}\left(\cos^2(\omega_0 t) + \sin^2(\omega_0 t)\right)$

$E = \frac{q_{max}^2}{2C} = \frac{1}{2} L I_{max}^2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التمرين الخامس: (هذا التمرين في الأصل)

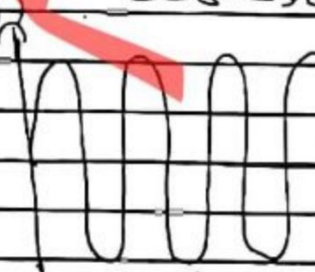
② حالة مقاومة كبيرة:

يكون تفريغ دورياً وباتجاه واحد

حالة مقاومة صغيرة

يكون تفريغ: دورياً وباتجاهين متعاكسين ومتخامد

حالة مقاومة معدومة



يكون تفريغ دورياً وعلى متخامد وباتجاهين متعاكسين وفي حالة مثالية.

I. دراسة التحول الحر:

مسألة أولى:

$U = 200V$

$q = 20 \times 10^{-9} C = 2 \times 10^{-8} C$

$l = 20cm = 0,2m$ / $C = 2 \times 10^{-8} F$

$l' = 100m$

① $L = 10^{-7} \frac{l'^2}{l}$

$L = 10^{-7} \times \frac{(100)^2}{(0,2)^2} = 10^{-7} \times 10^4 \times 4 \times 10^2$

$L = \frac{10^{-3}}{4 \times 10^{-2}} = 25 \times 10^{-3}$ H

① حساب دور الاهتزاز:

$T = 2\pi\sqrt{LC}$

$T = 2\pi\sqrt{25 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-8}}$

$T = 2\pi \times \sqrt{2,5 \times 2 \times 10^{-10}} \times \frac{1}{10}$

$T = 10 \times 10^{-5} \sqrt{2}$

$T = 10^{-4}\sqrt{2}$ s

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10^{-4}\sqrt{2}}$

$f = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^4$ Hz

③ $I_{max} = \omega_0 q_{max}$

$I_{max} = 2\pi f q_{max}$

$I_{max} = 2\pi \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^4 \times 2 \times 10^{-8}$

$I_{max} = 2\pi\sqrt{2} \times 10^{-4}$

$I_{max} = 8,88 \times 10^{-4}$ A

④ $E = \frac{1}{2} C U^2_{max}$

$E = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-8} \times (200)^2$

$E = 4 \times 10^{-9}$ J

II. دراسة التحول الحر:

$C = 10^{-8}$ F

شروط البدء: $t_0 = 0$ ($q = q_{max}$)

$q_{max} = 0,01 C$

$L = 10^{-3}$ H

① $C = \frac{q_{max}}{U_{max}}$

$U_{max} = \frac{q_{max}}{C} = \frac{10^{-2}}{10^{-8}}$

$U_{max} = 10^6$ V

② $q = q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$q_{max} = 10^{-2} C$

حساب ω_0: $\omega_0 = \frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{10^{-2} \times 10^{-8}}} = 10^5$ rad/s

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ما هي شروط البدء:

$q = q_{max}$ $t = 0$

$q_{max} = q_{max} \cos(0 + \varphi)$

$\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 rad$

$q = 10^{-2} \cos(10^5 t)$

③ حساب الدور الخاص:

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

$T = 2\pi\sqrt{10^{-2} \times 10^{-8}}$

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

حساب التواتر:

$f = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi \times 10^{-5}}$

$f = 10^{+5}\ Hz$

$V = c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$ ④

$V = \lambda f$

$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{3 \times 10^8}{10^{+5}}$

$\lambda = 3000\ m$

المسألة الثالثة:

$q_{max} = 10^{-3} C$

$L = 10 \times 10^{-3} H = 10^{-2} H$

$l = 20 cm = 0,2 m$

$\omega_0 = 10^4\ rad\ s^{-1}$

① $L = 10^{-7} \frac{l^2}{l}$

$l^2 = \frac{Ll}{10^{-7}} = \frac{10^{-2} \times 2 \times 10^{-1}}{10^{-7}}$

$l^2 = 2 \times 10^4$

$l = 1,4 \times 10^2 = 140\ mA$

② $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

$C = \frac{1}{L\omega_0^2} = \frac{1}{10^{-2} \times 10^8}$

$C = 10^{-6}\ F$

③ $I_{max} = \omega_0 q_{max}$

$I_{max} = 10^4 \times 10^{-3}$

$I_{max} = 10\ A$

④ $E = \frac{1}{2} \frac{q_{max}^2}{C}$

$E = \frac{1}{2} \times \frac{(10^{-3})^2}{(10^{-6})}$

$E = 5 \times 10^{-1} \times 10^{-6} \times 10^{+6}$

$E = 0,5\ J$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

🖤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.

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(L)<Ieff(C) 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:

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

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 أوم40=Rووشيعة مقاومتها الاومية مهملة ذاتيتها هنري2/π

مكثفة Fπ8000÷1=C 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 ذاتيتها1/50πH

يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة:

$i=30x(2)^{½}\cos(\frac{100\pi t}{})$

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 :

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

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؟

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 نموذج أضنا في درس التيار متناوب الجهي:

السؤال الأول:

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

السؤال الثاني:

a) التيار هو شدة التيار المار في الدارة بالنسبة للزمن

$$i = \frac{dq}{dt}$$

$$dq = i\,dt$$

$$q = \int i\,dt$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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 بالمكثفة معدومة فإن المكثفة تخزن طاقة كهربائية خلال ربع دور الأول لتعيدها خلال ربع دور الذي يليه.

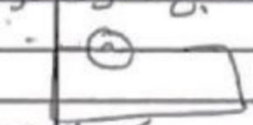
السؤال الثالث:

التفسير الالكتروني:

1) التيار المتواصل:

ينشأ التيار المتواصل عن حركة الالكترونات الحرة باتجاه واحد من الكمون المنخفض إلى الكمون المرتفع بسبب وجود مقل كهربائي ناتج عن منبع (فرق كمون ثابت).

2) التيار المتناوب:



ينشأ التيار المتناوب عن حركة الالكترونات الحرة بسبب مقل كهربائي متغير والذي يتغير بسبب تغير فرق الكمون بين قطبي المنبع.

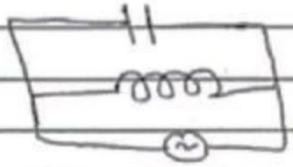
مبدأ عمل دارة تيار متناوب:

① الدارة مغلقة والبطارية تغذي الدارة بتوتر ثابت.

② توتر البطارية متناوب الصعيد.

السؤال الرابع:

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



في دارة المكثفة التيار يتقدم بالطور على التيار بطور $\varphi_c = \frac{\pi}{2}$ rad

في دارة تحتوي على مقاومة فقط يتأخر التيار على التوتر بطور $\varphi_R = -\frac{\pi}{2}$ rad

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$I_{eff_R} = 8A$

$I_{eff_L} = 6A$

$U_{max} = 30\sqrt{2}\ V$ ①

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

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

$U_{eff/R} = R\, I_{eff_R}$ ②

$\Rightarrow 30 = R(8)$

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

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

$\Rightarrow 30 = x_L\ 6$

$x_L = 5\ \Omega$

$x_L = L\omega$

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

$L = \frac{1}{20\pi}\ H$

③

حسب فيثاغورث:

$I_{eff}^2 = I_{eff_R}^2 + I_{eff_L}^2$

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

$= 64 + 36 = 100$

$I_{eff} = 10A$

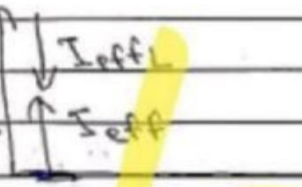
④ في فرع وشيعة التيار متأخر بالطور على التوتر بطور $\frac{\pi}{2}\ rad$

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

$I_{max_L} = I_{eff_L}\sqrt{2}$

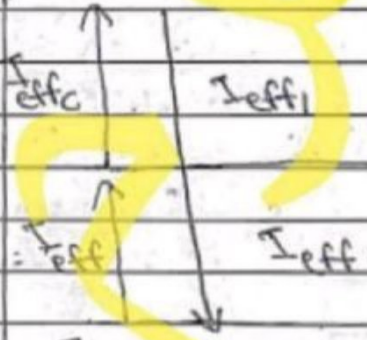
$= 6\sqrt{2}\ A$

حالة: $I_{eff_C} > I_{eff_L}$



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

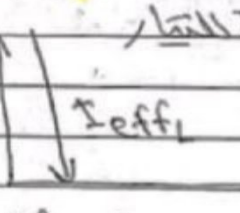
حالة $I_{eff_L} > I_{eff_C}$



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

حالة $I_{eff_L} = I_{eff_C}$

حالة ظاهرة التيار



$I_{eff} = 0$

السؤال الخامس: الجواب اختياري

2) حالة تجاوب كهربائي (الطنين الكهربائي):

$x_L = x_C$

التيار متتبع أكبر ما يمكن

ممانعة هي مماثلة كلية $Z = R$

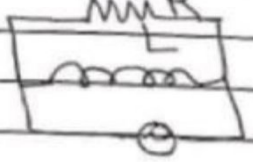
عاملا: بطاقة الدارة تساوي واحد

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:

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

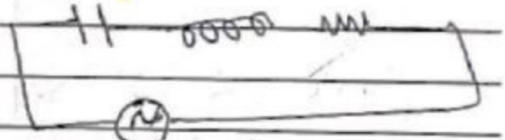
$\cos\theta = \frac{240}{30(10)} = 0.8$

مسألة ثانية:

$\omega = 100\pi$ rad/s

$U_{eff} = 50$ V

نتأمل



$R = 40\ \Omega$

$L = \frac{1}{2}$ H

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

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

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$ ④

$+ P_{avg_C}$

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

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

$= 40(0.12)^2$

$P_{avg} = 0.576$ 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

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

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

⑥ عامل استطاعة الدارة $\cos\theta = 1$

حالة تجاوب كهربائي:

$X_C = X_L$

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

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

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

نلاحظ أن: $C > C_{eq}$

طريقة الوصل المكافئة: مكثفة 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:

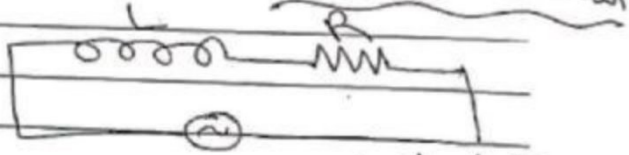
$R = Z$

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

$50 = 40 I_{eff}$

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

المسألة الثالثة:



تسلسل.

$R = 6\ \Omega$

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

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

① $I_{max} = 30\sqrt{2}$ A

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

$I_{eff} = 30$ A

$\omega = 100\pi$ rad/s

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

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

② $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

③ $X_L = L\omega = \frac{1}{50\pi} \times 100\pi$

$X_L = 2\ \Omega$

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

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

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

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

④+③ $U_{effR} = R I_{eff}$

$= 6(30) = 180$ 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 وشيعة مقاومتها مهملة

$+\frac{\pi}{2}$ rad يتقدم التوتر على التيار بطور

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

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

⑤ حالة تجاوب كهربائي

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

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

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

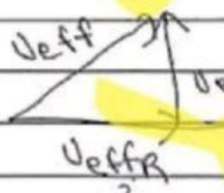
ب- تتأخر كهربائي. التيار متبوع الجهد

طريقة ثانية:

$R = Z$

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

ب- U_{eff} بالمولتيميتر:



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

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

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

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

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

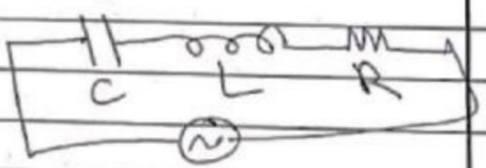
$I_{eff} = 10\pi$ A

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

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

$P_{avg} = 6000$ Watt

(5)



$C = ?$

$I_{eff} = 30$ A

$U_{effc} = 30$ V $= X_c I_{eff}$

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

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

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

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

المعادلة 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

$\omega = 100\pi$ 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:

$i_R = I_{max_R} \cos(\omega t + \theta_R)$

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

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

$\Rightarrow \theta_{L,r} = 60°$

وشيعة لها مقاومة

معاقة وشيعة:

$U_{eff} = Z_L I_{effL,r}$

$180 = Z_L (6)$

$Z_L = 30\ \Omega$

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

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

$P_{avg_{L,r}} = 540$ Watt

ب- مقاومة وشيعة:

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

$Z_L^2 = r^2 + X_L^2$

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

$X_L^2 = 900 - 100 = 800$

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

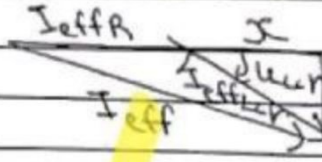
في فرع وشيعة في التيار عن التوتر بطور

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

(5)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

④



حساب x:

$\cos\theta_{L,r} = \frac{x}{I_{eff_{L,r}}}$

$x = I_{eff_{L,r}} \cos\theta_{L,r}$

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

$\sin\theta_{L,r} = \frac{y}{I_{eff_{L,r}}}$

$y = I_{eff_{L,r}} \sin\theta_{L,r}$

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

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

حساب I:

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

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

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

$I_{eff} = 13A$

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_{L,r}}$ ⑤

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

$P_{avg_R} = 1620 \text{ Watt}$

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

$P_{avg_{L,r}} = 360 \text{ Watt}$

$P_{avg} = 1980 \text{ watt}$

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

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

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

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

مسألة الثانية:

$f = 50HZ$

$R = 6\Omega$

$x_L = 4\Omega$

$x_c = 2\Omega$

$I_{eff} = 5A$

$w = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$ ①

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

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

$x_L = Lw \Rightarrow L = \frac{x_L}{w}$

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

$V_{eff_L} = x_L I_{eff}$ ②

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

الجهد الكلي يتقدم بالطور على التيار بطور $+\frac{\pi}{2}$ rad

$u_L = U_{max_L} \cos(wt + \frac{\pi}{2})$

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

$V_{eff_R} = R I_{eff} = 6(5)$ ③

$= 30V$

المقاومة الأومية تتفق بالطور مع التيار

$u_R = U_{max_R} \cos(wt + u_R)$

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

$Z = \sqrt{R^2 + (x_L - x_c)^2}$ ④

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

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

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

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

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

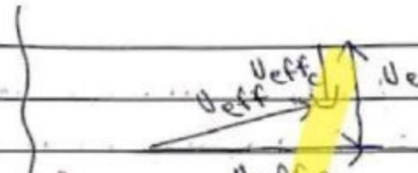
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

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

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

⑤



من الشكل نجد:

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

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

$U_{eff}^2 = 900 + 100$

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

⑥ حالة تجاوب كهربائي:

a- $x_C = x_L$

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

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

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

نلاحظ أن:

$C > C_{eq}$

الربط التسلسلي:

b- سعة مكثفة وهمية:

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

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

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

⑦

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

🖤نموذج أمتحاني بحث المحولة الكهربائية 🖤

😍(الدرس السادس بوحدة الكهرباء والمغناطيسية) 😍

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

1-عندما تكون نسبة التحويل أصغر من الواحد فإن المحولة الكهربائية:

a)رافعة للتوتر وخافضة للتيار.

b)خافضة للتوتر فقط وخافضة للتيار.

c)رافعة للتيار ورافعة للتوتر.

d)خافضة للتوتر ورافعة للتيار.

2-محولة كهربائية عندما تكون التوتر المنتج للدارة الثانوية40V ونسبة تحويل 0.2 فان شدة توتر منتج للدارة الاولية هي:

a)5V. b)200V. c)400V. d)0.8V

3-محولة كهربائيةعندما تكون شدة تيار منتج للدارة الاولية40A وتكون شدة التيار المنتج للدارة ثانوية20V فان نسبة التحويل هو:

a)2. b)50. c)0.5. d)500

4-محولة كهربائية عدد لفات الدارة الاولية400 ونسبة تحويل2فان عدد لفات الدارة الثانوية:

a)20 b)200 c)800. d)0.002

5-محولة كهربائية عدد لفات الدارة الاولية200وعدد لفات الدارة الثانوية400 وشدة التيار منتج للدراة الثانوية 2A فان شدة التيار منتج للدارة الاولية هو:

a)1A b)40A c)10A. d)4A

السؤال الثاني:

عرف المحولة الكهربائية ، وكيف تفسر عملها عند تطبيق توتر متناوب جيبي؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثالث:

عرّف مردود المحولة الكهربائية , ثم استنتج علاقة هذا المردود , وكيف نجعل المردود يقترب من الواحد؟

السؤال الرابع:

عدد أشكال الاستطاعة الضائعة في المحولة الكهربائية ، وكيف يمكن تحسين كفاءة عمل المحولة؟

السؤال الخامس:

قارن بين كل من الوشيعة الأولية والثانوية من حيث : عدد اللفات-التوتر المنتج _الشدة المنتجة _تواتر التيار _شكل اهتزاز التيار _الاستطاعة الكهربائية المنقولة _من أجل حمولة رافعة ثم خافضة للتوتر؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسالة الأولى:

محولة كهربائية عدد لفات وشيعة الدارة الاولية300 وعدد لفات وشيعة الدارة ثانوية600 لفة نطبق بين طريف الدارة الأولية فرق كمون منتج قيمته10فولط وتواتر 50هرتز ونصل طرفي الدارة الثانوية مقاومة صرفة R مغموسة في مسعر يحوي50غرام من الماء معادله المائي مهمل فترتفع درجة حرارته 60°C خلال زمن قدرة 4min مع العلم أن C0=4200 1/J.kg.S

1-احسب قيمة التوتر منتج للدارة الثانوية؟

2 -احسب قيمة مقاومة R وتيار منتج للدارة الاولية؟

3 -نصل على التفرع بين طرفي المقاومة وشيعة مهملة المقاومة فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية4A والمطلوب:

a)الشدة المنتجة للتيار في فرع الوشيعة باستخدام انشاء فرينل ثم اكتب تابع الشدة اللحظية؟

b)ردية وشيعة و ذاتية الوشيعة؟

c)الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية:

محولة كهربائية مثالية عدد لفات ثانويتها100لفة يطبق بين طرفي دارة أولية توتراً منتجاً 24Vويوصل بين طريف ثانويتها

مصباح كهربائي استطاعته36Wيعمل بتوتر منتج12V:

1 -احسب الشدة المنتجة في الدارة الثانوية والاولية؟

2 -عدد لفات وشيعة الدارة الاولية ونسبة التحويل؟

3 -المقاومة الاومية للمصباح الكهربائي؟

المسألة الثالثة:

محولة كهربائية نسبة التحويل4 والشدة المنتجة في دارة ثانويتها Ieffs=10A والتوتر اللحظي بين طريف الثانوية يعطى وفق التابع:

us=20.(2)½.Cos(100πt)

والمطلوب:

1 -قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار؟

2 -قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية؟

3 -نربط بني طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة Rويمر فيها تيار شدته المنتجة IeffR=8A والفرع الثاني يحوي وشيعة مقاومتها مهملة

والمطلوب:

a)قيمة المقاومة في الفرع الأول والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها؟

b)قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع الوشيعة باستخدام إنشاء فرينل؟

c)حساب ردية وشيعة وذاتيتها؟

d)اكتب التابع الزمين للشدة اللحظية في فرع الوشيعة ومقاومة؟

المسألة الرابعة:

محولة كهربائية يبلغ عدد لفات وشيعة أولية200لفة وعدد لفات ثانويتها600لفة نطبق بين طرفي الوشيعة الأولية توتراً منتجاً 400Vونربط بين طرفي الثانوية دارة تحوي وعلى التفرع: مقاومة صرفة الاستطاعة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المتوسطة المستهلكة فيها 7200W وشيعة لها مقاومة أومية الاستطاعة المستهلكة فيها6000W يمر فيها تيار متأخر بالطور عن التوتر المطلوب ($-\pi/3$rad) والمطلوب

1 -قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في المقاومة و الوشيعة؟

2-حساب نسبة التحويل و ما هو نوع محولة؟

3-قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في وشيعة الثانوية5؟

4حساب قيمة مقاومة الاومية وممانعة الوشيعة ومقاومة وشيعة؟

5-حساب ردية وشيعة وذاتيتها؟

المسألة الخامسة:

محولة كهربائية عدد لفات وشيعة دارة أولية 200

وعدد لفات ثانويته 400

التوتر اللحظي بني طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة:

$us=\frac{160}{}.(2)^{1/2}.\cos(\frac{100\pi}{}t)$

1 -احسب نسبة التحويل وبين هل المحولة رافعة للتوتر أو خافضة له؟

2 -احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الثانوية والأولية؟

3 -نصل طرفي الدارة الثانوية مقاوم صرفة40أوم أحسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية؟

4 -نصل على التفرع مع المقاومة السابقة مكثفة سعتها$1/5000\pi$ أحسب اتساعية المكثفة ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في المكثفة؟

5 -احسب قيمة الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل؟

6 -احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

حل نموذج امتحاني الحولة الكهربائية

السؤال الأول:

① (د) ② 200 V
③ 2 ④ 8.00
⑤ 4 A

السؤال الثاني:

مهما نكهربائي

محولة كهربائية: هو جهاز يعتمد على عمله على حادثة التحريض الكهرطيسي يعمل على تغيير التوتر فتيار وتيار فتيار للتيار المتناوب ودون أن تتغير التردد الاستطالة المنقولة أو عدد دورات التيار أو شكل اهتزاز التيار. المحولة الكهربائية لا تعمل عند وصلها بمنبع مستمر أي يجب أن يكون منبع متناوب، عند تطبيق توتر متناوب بين طرفي وشيعة دارة الأولية فيتولد حقل مغناطيسي متغير التردف مغناطيسي يجتاز هذا المقطع وشيعة في الدارة الثانوية فيتولد قوة محركة كهربائية متحرضة متغير كهربائي متناوب بنفس التواتر مساوي لتواتر التيار المتناوب في الدارة الأولية.

السؤال الثالث:

مردود محولة كهربائية هي نسبة الاستطاعة كهربائية مفيدة إلى الاستطاعة الكهربائية الكلية.

$$\eta = \frac{P_{مفيدة} = P^-}{P_{كلية}}$$

$$\eta = 1 - \frac{P^-}{P}$$

$$\eta = 1 - \frac{R I_{eff}^2}{U_{eff} I_{eff}}$$

$$\eta = 1 - \frac{R I_{eff}}{U_{eff}}$$

عندما يكون مردود واحد فهو مثالي وتتبلغ كفاية بمقدار واحد بتكبير U_{eff} و I_{eff} وتصغير R.

السؤال الرابع:

عند انتقال الطاقة الكهربائية بين الدارتين الأولى والثانوية تضيع قسم من الطاقة وهي:

① استطاعة ضائعة حرارياً:

$$P^- = P_p^- + P_s^-$$

استطاعة ضائعة في وشيعة الأولية $P_p^- = R_p I_{eff_p}^2$

استطاعة ضائعة في وشيعة الثانوية $P_s^- = R_s I_{eff_s}^2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject:

1 1

محولة هي ارتفاع درجة حرارتها
كيفية التحسين:

① صناع جزء من طاقة
مرارة: باستخدام أسلاك
وشيقة ذات مقاومة صغيرة
لوت نحاس

② تيارات فوكو الكهربائية:
ومنع شرائح من الحديد الليت متباعدة
مع بعضها بواسطة نواة حديدية

السؤال الخامس:

وشيعة أولية	وشيعة ثانوية
N_p	N_s
U_{effp}	U_{effs}
I_{effp}	I_{effs}
متناوب	متناوب

الاستطاعة متحولة:
لا تتغير

السؤال السادس:

مسألة أولى:

$N_p = 300$
$N_s = 600$
$U_{effp} = 10V$
$f = 50Hz$

$m = 50g$
$\Delta t = 60°C$
$\Delta t_{زمن} = 4 \times 60 = 240s$

سعة حرارية كتلة $c_0 = 4200 \, kg^{-1} J^{-1} °C^{-1}$

① $\frac{N_p}{N_s} = \frac{U_{effp}}{U_{effs}}$

$\Rightarrow \frac{300}{600} = \frac{10}{U_{effs}}$

$\Rightarrow U_{effs} = 20V$

② الطاقة الحرارية التي تكتسبها المقاومة = كمية الحرارة التي تشعها مقاومة

$R I_{effs}^2 \Delta t = c m_0 \Delta t$ (زمن، درجة حرارة)

$R \left(\frac{U_{effs}}{R}\right)^2 \Delta t = c_0 m_0 \Delta t$

$\frac{U_{effs}^2}{R} \Delta t = c_0 m_0 \Delta t$

$R = \frac{U_{effs}^2 \cdot \Delta t}{c_0 m \Delta t}$

$R = \frac{(20)^2 (240)}{4200 \times 50 \times 10^{-3} \times 60}$

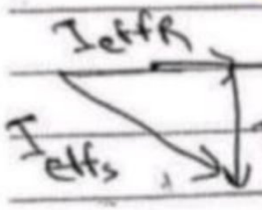
$R = 7,62 \, \Omega$

$U_{effs} = R I_{effs}$

$20 = 7,62 (I_{effs})$

$I_{effs} = 2,62A$

③



(a

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حسب فيثاغورث بمثلث قائم :

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

$I_{effL}^2 = I_{effs}^2 - I_{effR}^2$

$I_{effL} = \sqrt{4^2 - (2{,}62)^2} \simeq 3$

$\boxed{I_{effL} = 3A}$

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

$\varphi_L = -\frac{\pi}{2}\ rad$

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

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

(b $U_{effs} = x_L I_{effL}$

$\Rightarrow 20 = x_L(3)$

$x_L = \frac{20}{3}\ \Omega = L\omega$

$L = \frac{x_L}{\omega} = \frac{\frac{20}{3}}{100\pi} = \frac{1}{15\pi}\ H$

(c $P_{avg} = P_{avgR} + P_{avgL}$

$P_{avgL} = 0 \Leftrightarrow \cos\varphi_L = 0$

$P_{avg} = P_{avgR} = R I_{effs}^2$

$P_{avg} = 20(2{,}62)^2 = 52{,}4W$

المسألة الثانية :

$N_s = 100$
$U_{effp} = 24V$
$P_{avgs} = 36W$

$\left.\begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}\right\} U_{effs} = 12V$

$P_{avgs} = U_{effs} I_{effs}$ ①

$I_{effs} = \frac{36}{12} = 3A$

$\frac{U_{effs}}{U_{effp}} = \frac{I_{effp}}{I_{effs}}$

$\frac{12}{24} = \frac{I_{effp}}{3}$

$I_{effp} = \frac{12 \times 3}{24} = 1{,}5A$

$\frac{N's}{N_p} = \frac{U_{effs}}{U_{effp}}$ ②

$\frac{100}{N_p} = \frac{12}{24}$

$N_p = \frac{2400}{12} = 200$

$m = \frac{N_s}{N_p} = \frac{100}{200} = 0{,}5$

المسألة الثالثة :

$m = 4$ $I_{effs} = 10A$

$u_s = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

$U_{maxs} = 20\sqrt{2}V$ ①

$U_{effs} = \frac{U_{maxs}}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 20V$

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

$m = \frac{I_{effp}}{I_{effs}}$ ②

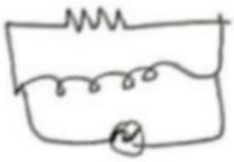
$\Rightarrow 4 = \frac{I_{effp}}{10}$

$\Rightarrow \boxed{I_{effp} = 40A}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

③



$I_{eff_R} = 8A$

$U_{effs} = R I_{effR}$ (a)

$R = \frac{20}{8} = 2.5\,\Omega$

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

$P_{avg_R} = 2.5 (8)^2 = 160\,W$

(b

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

$I_{effL}^2 = I_{effs}^2 - I_{effR}^2$

$= (10)^2 - (8)^2 = 100 - 64$

$I_{effL} = 6A$

$U_{effs} = x_L I_{effL}$ (c

$20 = x_L (6)$

$x_L = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}\,\Omega$

$L\omega = x_L$

$L = \frac{x_L}{\omega} = \frac{\frac{10}{3}}{100\pi}$

$L = \frac{1}{30\pi}\,H$

d) في فرع مقاومة التيار يتخلف بالطور مع التوتر

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

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

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

المسألة الرابعة:

$N_p = 200 \quad N_s = 600$

$U_{effp} = 400V$

$P_{avg_R} = 7200\,W$

$P_{avg_{L,r}} = 6000\,W$

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

$\frac{N_s}{N_p} = \frac{U_{effs}}{U_{effp}}$ (1)

$\frac{600}{200} = \frac{U_{effs}}{400}$

$U_{effs} = \frac{600 \times 400}{200}$

$U_{effs} = 1200\,V$

$\varphi_R = 0 \Rightarrow \cos\varphi = 1$

$P_{avg_R} = U_{effs} I_{effR} \cos\varphi_R$

$\Rightarrow P_{avg_R} = U_{effs} I_{effR}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$1200 = 1200(I_{effR})$

$I_{effR} = \frac{7200}{1200} = 6A$

$P_{avgLcr} = U_{effs} I_{effLcr} \underbrace{\cos\varphi_{Lcr}}_{\frac{1}{2}}$

$6000 = 1200(I_{effLcr})(\frac{1}{2})$

$I_{effLcr} = 10A$

$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{600}{200} = 3$ ②

معولة رافعة للتوتر وخافضة للتيار، $\mu > 1$

③

$\vec{I}_{effs} = \vec{I}_{effR} + \vec{I}_{effLcr}$

$I_{effs}^2 = I_{effR}^2 + I_{effLcr}^2$

$+ 2 I_{effR} I_{effLcr} \cos(\varphi_{Lcr} - \varphi_R)$

$I_{effs}^2 = (6)^2 + (10)^2 + 2(6)(10)(\frac{1}{2})$

$I_{effs}^2 = 36 + 100 + 60 = 196$

$I_{effs} = 14A$

$U_{effs} = R I_{effR}$ ④

$R = \frac{1200}{6} = 200\,\Omega$

ممانعة الوشيعة Z_{Lcr}:

$U_{effs} = Z_{Lcr} I_{effLcr}$

$Z_{Lcr} = \frac{1200}{10} = 120\,\Omega$

مقاومة وشيعة r:

$\cos\varphi_{Lcr} = \frac{r}{Z_{Lcr}}$

$P_{avgLcr} = r I_{effLcr}^2$

$r = \frac{6000}{(10)^2} = 60\,\Omega$

⑤ الوشيعة Q:

$Z_{Lcr} = \sqrt{r^2 + x_L^2}$

$x_L^2 = Z_{Lcr}^2 - r^2$

$x_L = (120)^2 - (60)^2$

$x_L = 60^2(4-1)$

$x_L = 60\sqrt{3}\,\Omega$

$x_L = L\omega$

$L = \frac{x_L}{\omega} = \frac{60\sqrt{3}}{100\pi}$

$L = \frac{3\sqrt{3}}{5\pi}\,H$

مسألة الخامسة:

$N_p = 200 \quad N_s = 400$

$u_s = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{400}{200} = 2$ ①

معولة رافعة للتوتر خافضة للتيار، $\mu > 1$

$U_{maxs} = 160\sqrt{2}\,V$ ②

$U_{effs} = \frac{U_{maxs}}{\sqrt{2}} = \frac{160\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$U_{effs} = 160\,V$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{U_{effs}}{U_{effp}} \Rightarrow \frac{400}{200} = \frac{160}{U_{effp}}$$

$$\Rightarrow U_{effp} = \frac{200 \times 160}{400}$$

$$U_{effp} = 80\,V$$

$$R = 40\,\Omega$$

$$U_{effs} = R\, I_{effs}$$

$$I_{effs} = \frac{160}{40} = 4\,A$$

(3)

(4)

$$C = \frac{1}{5000\pi}\,F$$

$$x_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\left(\frac{1}{5000\pi}\right)}$$

$$x_c = 50\,\Omega$$

$$U_{effs} = x_c\, I_{effc}$$

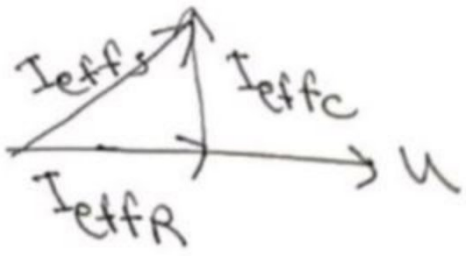
$$I_{effc} = \frac{160}{50} = 3{,}2\,A$$

$$I_{max_c} = 3{,}2\sqrt{2}\,A$$

$$\varphi_c = +\frac{\pi}{2}\,rad$$

$$i_c = 3{,}2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

(5)



$$I_{effs}^2 = I_{effc}^2 + I_{effR}^2$$

$$I_{effs}^2 = (3{,}2)^2 + (4)^2$$

$$= 26{,}24$$

$$I_{effs} \simeq 5\,A$$

$$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_C}$$ (6)

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

$$\Rightarrow P_{avg_C} = 0$$

- $P_{avg} = R I_{effs}^2$

$$P_{avg} = 40\,(4)^2$$

$$P_{avg} = 40 \times 16$$

$$P_{avg} = 640\,W$$

- $P_{avg} = U_{effs}\, I_{effs} \cos\varphi$

$$\cos\varphi = \frac{640}{160\,(5)}$$

$$\cos\varphi = \frac{4}{5} = 0{,}8$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner