الدارة المهتزة والتيارات عالية التواتر:

السؤال الأول:

بين أثر المقاومة في طبيعة التفريغ في الدارة R, L, C.

الحل

- **المُقاوَمة كبيرة بشكل كافٍ يكونُ التَّفريغُ لا دوريّاً باتّجاهٍ واحدٍ.**
- **المُقاوَمة صغيرة يكونُ التَّفريغ دوريّاً مُتخامِداً باتّجاهَين شبهِ الدّور** T_0.
- **إذا أهملْنا المُقاوَمات أو عوّضْنا عن الطّاقات الضّائعة يصبحُ التَّفريغُ جيبيّاً، سعةُ الاهتزازِ فيه ثابتةٌ، ودورُها الخاصُّ** T_0 **وهذه حالةٌ مثاليّة.**

السؤال الثاني:

انطلاقاً من العلاقة $L(q)''_t = \frac{1}{C}q$ **استنتج عبارة الدور في الدارة الحرة.**

الحل

$$L(q)''_t + \frac{q}{C} = 0$$

$$(q)''_t = -\frac{1}{LC}q$$

وهي مُعادَلةٌ تفاضُليّةٌ من المرتبة الثّانية بالنّسبة ل q تقبلُ حلّ جيبيّاً من الشّكل:

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

حيثُ :

q_{max} **الشُّحنةُ العُظمى لِلمُكثِّفة.**

ω_0 **النَّبضُ الخاصّ.**

φ **الطَّورُ الابتدائيُّ في اللَّحظة** $t = 0$.

$(\omega_0\, t + \varphi)$**طورُ الحركةِ في اللَّحظة** t .

نشتقُّ تابعَ الشُّحنةِ مرَّتَين بالنّسبة للزّمن نجدُ:

$$q'_t = -\omega_0 q_{max}\, sin\,(\omega_0\, t + \varphi)$$

$$q''_t = -{\omega_0}^2 q_{max}\, cos\,(\omega_0\, t + \varphi) = -{\omega_0}^2 q$$

بالموازنةِ معَ المُعادَلة : $\omega_0{}^2 = \frac{1}{LC} \Longrightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}}$

ولكن $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$ **نعوِّضُ فنجد :**

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

وهي عبارةُ الدَّورِ الخاصّ للاهتزازاتِ الكهربائيّةِ الحرّة غيرِ المُتخامِدة وتُسمَّى علاقة طومسون.

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

السؤال الثالث:

اكتب تابع الشحنة بشكله العام وبين كيف يصبح كلاً من تابع الشحنة وتابع الشدة باعتبار مبدأ الزمن لحظة إغلاق الدارة.

ارسم المنحني البياني لكل منها.

الحل

يُعطَى تابعُ الشُّحنة بالعلاقة:

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

بما أنَّ مبدأَ الزَّمن لحظةَ إغلاقِ الدَّارة فإنّ $\varphi = 0$ وبالتالي:

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

وهو تابعُ الشُّحنةِ بشكِله المُختزَل.

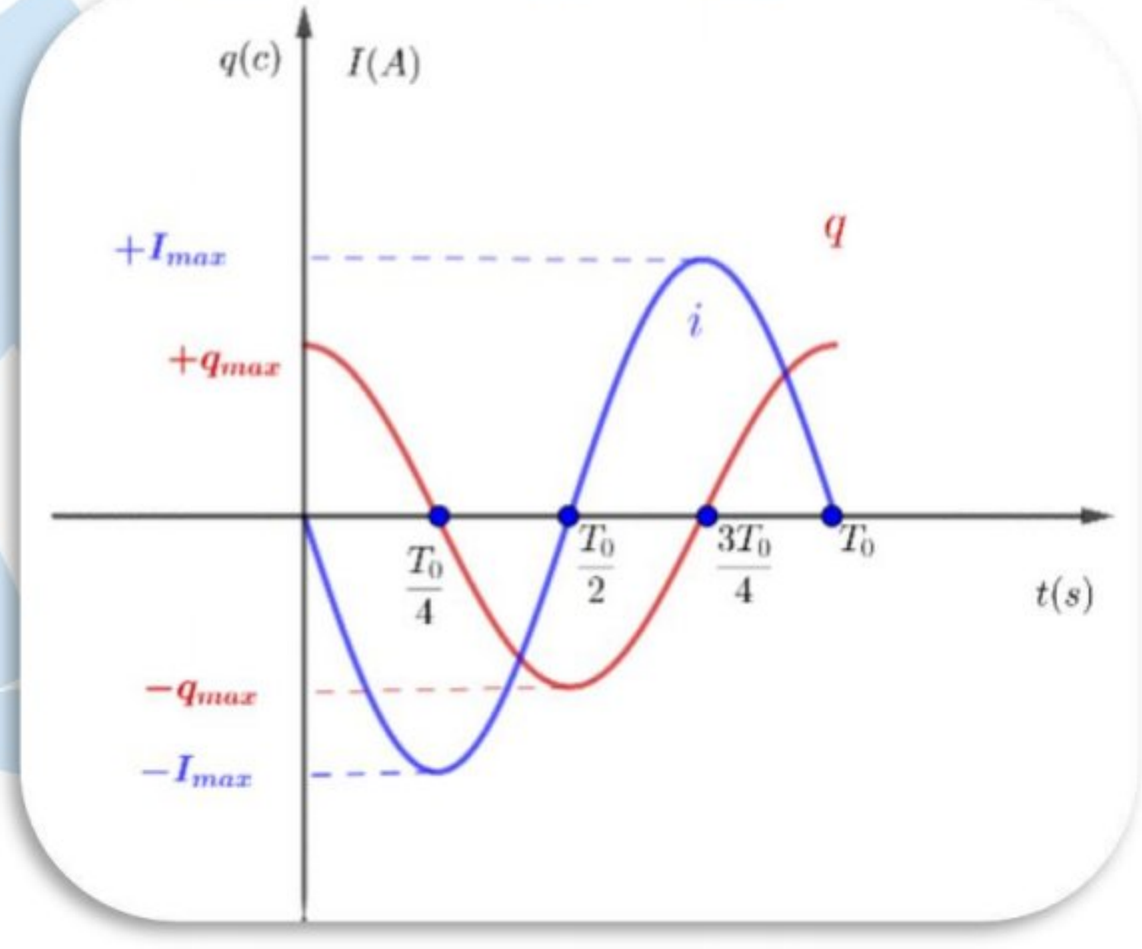
إنّ تابعَ الشِّدَّةَ هو مُشتَقُ تابعِ الشُّحنة بالنّسبة للزَّمن، أي:

$$\bar{\imath} = (\bar{q})'_t = -\omega_0 q_{max}\, sin\,(\omega_0\, t)$$

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

$$\bar{\imath} = I_{max}\, cos\,(\omega_0\, t + \frac{\pi}{2})$$

وهو تابعَ شِّدَّةَ التيار



Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

السؤال الرابع:

كيف يتم تبادل الطاقة بين المكثفة والوشيعة في الدارة المهتزة.

الحل

- **تبدأُ المُكثِّفةُ بتفريغ شحنتها في الوشيعة**
- **يزدادُ تيّارُ الوشيعة ببطء حتّى يصلَ إلى قيمةٍ عُظمى نهايةَ ربعِ الدَّور الأوّل من التَّفريغ عندَما تفقدُ المُكثِّفة كاملَ شحنِتها**
- **فتختزنُ الوشيعةُ طاقةً كهرطيسيّةً عُظمى** $E_L = \frac{1}{2} L I^2{}_{max}$
- **يقومُ تيّارُ الوشيعة بشحنِ المُكثِّفة حتّى يصبحَ تيّارُها معدوماً،**
- **تصبحَ شحنةُ المُكثِّفة عُظمى فتختزنُ ،المُكثِّفةُ طاقةً كهربائيّةً عُظمى** $E_C = \frac{1}{2} \frac{q^2{}_{max}}{C}$
- **وهذا يتحقَّقُ في نهايةِ نصفِ الدَّور الأوَّل.**
- **أمّا في نصفِ الدّور الثّاني :تتكرَّرُ عمليتا الشَّحن والتَّفريغ في الاتّجاه المُعاكِس نظراً لتغيُّر شحنة اللّبوسَين**
- **وهكذا يتمُّ تَبادُلُ الطَّاقةِ بينَ المُكثِّفة والوشيعة.**

السؤال الخامس :

بين أثر المقاومة على الطاقة في الدارة R, L, C.

الحل

- **عندَما تكونُ مُقاوَمةُ الوشيعة صغيرةً فإنَّ الطَّاقةَ تتبدّدُ تدريجيّاً على شكلِ طاقةٍ حراريَّة بفعلِ جولٍ ممَّا يؤدِّي إلى تخامُد الاهتزاز.**
- **عندَ وجودِ مُقاوَمةٍ كبيرةٍ في الدَّارة فإنَّ الطَّاقة التي تُعطيها المُكثِّفة إلى الوشيعة والمُقاوَمة تتحوّلُ إلى حرارةٍ بفعل جول في المُقاوَمة، ونسمّي عندَئذٍ التَّفريغَ لا دوريّاً حيثُ تتبدَّدُ طاقةُ المُكثِّفةِ بالكامل دفعةً واحدةً في أثناءِ تفريغ شحنِتها الأولى عبرَ الوشيعةِ ومُقاوَمة الدَّارة .**

Scanned with CamScanner

السؤال السادس :

استنتج عبارة الطاقة في الدارة المهتزة.

الحل

الطَّاقةُ الكلّيّة في دارةٍ مُهتزَّةٍ هي مجموعُ طاقةِ المُكثِّفةِ وطاقةِ الوشيعة :

الطَّاقةُ الكهربائيّة المُختزَنة في المُكثِّفة. $E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

الطَّاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة $E_L = \frac{1}{2}Li^2$

الطَّاقة الكلّيّة في الدَّارة المُهتزَّة تُساوي مجموعَ هاتَين الطّاقتَين أي $E = E_C + E_L$:

ولكن

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

$$\bar{\imath} = -\,\omega_0 q_{max}\, sin\,(\omega_0\, t\,)$$

نعوض نجد :

$$E = \frac{1}{2}\frac{q^2{}_{max}}{C} cos^2\,(\omega_0\, t\,) + \frac{1}{2}L\omega_0^2 q^2{}_{max} sin^2\,(\omega_0\, t\,)$$

ولكن $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

بالتعويض والاختصار نجد $E = \frac{1}{2}\frac{q^2{}_{max}}{C} = \frac{1}{2}LI^2{}_{max}$

إنَّ الطَّاقةَ الكلّيّة لدارةٍ تحتوي مُكثِّفةً وذاتيّةً صرفة (ليس لها مُقاوَمة)ثابتةً تُساوي طاقةَ المُكثِّفةِ المشحونةِ العُظمى وكذلك تُساوي طاقةَ الوشيعة العُظمى أي أنّه في دارةٍ مُهتزَّة في أثناء التَّفريغ تتحوّلُ الطَّاقةُ بشكلٍ دوريّ من طاقةٍ كهربائيّةٍ في المُكثِّفة إلى طاقةٍ كهرطيسيّةٍ في الوشيعة وبالعكس، ولكنَّ المجموعَ يبقى ثابتاً.

فالطَّاقةُ الكلّيّة للدَّارة المُهتزَّة (L, C) مقدارٌ ثابتٌ في كلِّ لحظةٍ وتمثّلُ بخطٍّ مُستقيمٍ يُوازي محورَ الزَّمن.

Scanned with CamScanner

التيار المتناوب الجيبي:

السؤال الأول:

اذكر شرطي تطبيق قوانين التيار المتواصل على دارة التيار المتناوب الجيبي.

الحل

- **الدَّارةُ قصيرةٌ بالنّسبة لطولِ المَوجة.**
- **تواتُرُ التّيار المُتناوب الجيبيّ صغيرٌ**

السؤال الثاني:

علل عدم سماح المكثفة للتيار المتواصل بالمرور عبرها وسماحها بمرور التيار المتناوب.

الحل

- **لا تسمحُ المُكثِّفةُ بمرورِ التيّارِ المُتواصِلِ بسببِ وجودِ العازلِ بينَ لبوسَيها.**
- **تسمحُ المُكثِّفةُ بمرورِ التيّارِ المُتناوِب لأنّه: عندَ وصلِ لبوسَي مُكثِّفةٍ بمأخذِ تيّارٍ مُتناوِبٍ، فإنَّ مجموعةَ الالكتروناتِ الحرّة التي يسبِّبُ مأخذَ التيّارِ المُتناوِبِ اهتزازُها تشحنُ لبوسَي المُكثِّفةِ خالَ ربعِ دورٍ بشحنتَين مُتساوِيتَين ومن نوعين مُختلِفَين دونَ أن تخترقَ عازلَها ثمّ تتفرغانِ في ربع الدّور الثّاني، وفي النّوبة الثّانية (الرّبعَين الثّالث والرّابع)تتكرَّر عمليتا الشَّحنِ والتَّفريغِ معَ تغيّر شحنةِ كلٍّ من اللّبوسَين.**
- **تبدي المُكثِّفةُ مُمانعةً للتيّار المُتناوِب بسببِ الحقل الكهربائيّ الناتجِ عن شحنِتها.**

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

السؤال الثالث:

دارة تيار متناوب تحوي على مقاومة أومية ويعطى تابع الشدة اللحظية فيها بالعلاقة:

$$i = I_{max} \cos \omega t$$

1 استنتج العلاقة المحددة للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة، والعلاقة بين التوتر المنتج وشدة التيار المنتجة المارة بالدارة.

2 أوجد الاستطاعة المتوسطة المستهلكة.

المقدار	العلاقة	ملاحظات
تابع الشدة اللحظية	$\bar{i} = I_{max}\ cos\ \omega\ t$	
ممانعة المقاومة	$Z = X_R = R$	$U_{max} = RI_{max}$ $\Rightarrow \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = R\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ $\Rightarrow U_{eff} = RI_{eff}$
تابع التوتر اللحظي	$\bar{u} = R\bar{i}$ $\bar{u} = U_{max}\ cos\ \omega\ t$	
$\overline{\varphi}$	$0rad$	المُقاوَمة تجعلُ التَوتُّرَ المُطبَّق بينَ طرفَيها على توافُقٍ بالطَور معَ الشِّدَّة.
عامل الاستطاعة	$cos\overline{\varphi} = cos0 = 1$	
الاستطاعة المتوسطة	$P_{\text{avg}} = I_{eff}\ U_{eff} cos\overline{\varphi}$ $P_{\text{avg}} = RI_{eff}^2$	الاستطاعة تصرف حرارياً بفعل جول
تمثيل فرينل للتوتر	U_{eff_R} ⟶ $\vec{i}$	
تمثيل فرينل للمانعات	R ⟶ $\vec{i}$	

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

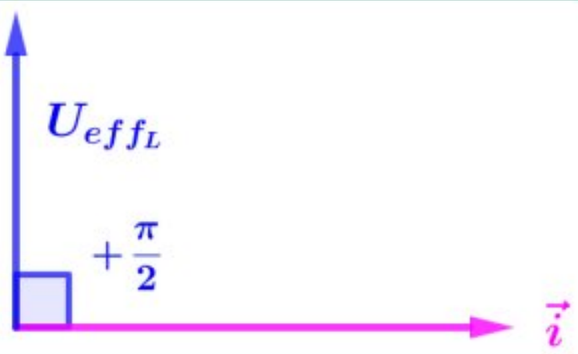
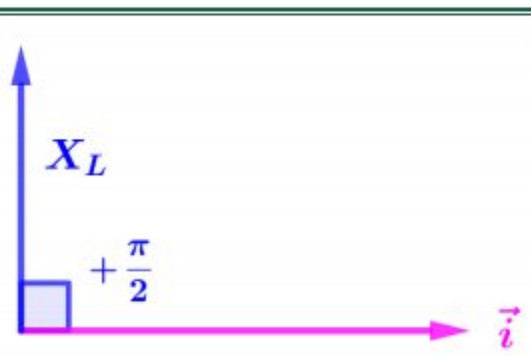
السؤال الرابع:

دارة تيار متناوب تحوي على مكثفة ويعطى تابع الشدة اللحظية فيها بالعلاقة:

$$i = I_{max} \cos \omega t$$

1 استنتج العلاقة المحددة للتوتر اللحظي بين طرفي الوشيعة، والعلاقة بين التوتر المنتج وشدة التيار المنتجة المارة بالدارة.

2 أوجد الاستطاعة المتوسطة المستهلكة.

المقدار	العلاقة	ملاحظات
تابع الشدة اللحظية	$\bar{i} = I_{max} \cos \omega t$	
ممانعة الوشيعة مهملة المقاومة (ردية الوشيعة)	$Z = X_L = L\omega$	$U_{max} = X_L I_{max}$ $\Rightarrow \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = X_L \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ $\Rightarrow U_{eff} = X_L I_{eff}$
تابع التوتر اللحظي	$\bar{u} = L\frac{d\bar{i}}{dt} = -LI_{max} \sin \omega t$ $\bar{u} = U_{max} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	
$\bar{\varphi}$	$+\frac{\pi}{2} rad$	الوشيعةُ مُهمَلةُ المُقاوَمة تجعلُ التَّوتُّرَ اللّحظيَّ يتقدَّمُ بالطّور على الشِّدَّة اللّحظيّة بمقدار $\frac{\pi}{2} rad$ (ترابع متقدم)
عامل الاستطاعة	$\cos\bar{\varphi} = \cos\frac{\pi}{2} = 0$	
الاستطاعة المتوسطة	$P_{\text{avg}} = I_{eff} U_{eff} \cos\bar{\varphi}$ $P_{\text{avg}} = 0$	الوشيعةُ مُهمَلةُ المُقاوَمة تختزنُ طاقةً كهرطيسيّة خلالَ ربعِ دورٍ لتعيدَها كهربائيّاً إلى الدَّارةِ الخارجيّة خالَ ربعِ الدّور الذي يليه، أي أنَّ الوشيعةَ لا تستهلكُ طاقة.
تمثيل فرينل للتوتر		
تمثيل فرينل للمانعات		

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

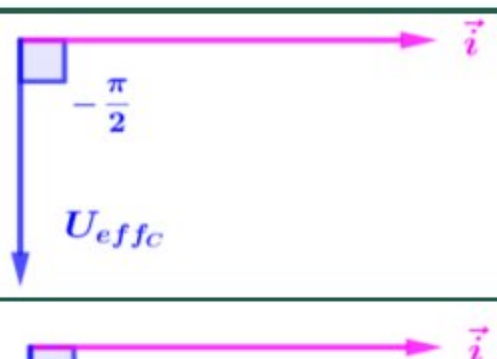
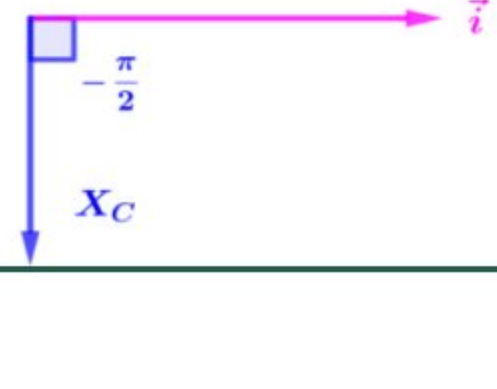
السؤال الخامس:

دارة تيار متناوب تحوي على وشيعة مهملة المقاومة الداخلية ويعطى تابع الشدة اللحظية فيها بالعلاقة:

$$i = I_{max} \cos \omega t$$

1 استنتج العلاقة المحددة للتوتر اللحظي بين طرفي المكثفة ، والعلاقة بين التوتر المنتج وشدة التيار المنتجة المارة بالدارة.

2 أوجد الاستطاعة المتوسطة المستهلكة.

المقدار	العلاقة	ملاحظات
تابع الشدة اللحظية	$\bar{i} = I_{max} \cos \omega t$	
ممانعة المكثفة (اتساعية المكثفة)	$Z = X_C = \frac{1}{\omega c}$	$U_{max} = X_C I_{max}$ $\Rightarrow \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = X_C \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ $\Rightarrow U_{eff} = X_C I_{eff}$
تابع التوتر اللحظي	$\bar{u} = \frac{\bar{q}}{c}$ $\bar{q} = \int \bar{i}\, dt = \frac{1}{\omega} I_{max} \sin \omega t$ $\bar{u} = \frac{1}{\omega c} I_{max} \sin \omega t$ $\bar{u} = U_{max} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	
$\overline{\varphi}$	$-\frac{\pi}{2} rad$	المكثفة تجعلُ التوتّرَ اللّحظيَّ يتأخر بالطّور على الشِّدَّة اللّحظيّة بمقدار $\frac{\pi}{2} rad$ (ترابع متأخر)
عامل الاستطاعة	$\cos\overline{\varphi} = \cos -\frac{\pi}{2} = 0$	
الاستطاعة المتوسطة	$P_{\text{avg}} = I_{eff} U_{eff} \cos\overline{\varphi}$ $P_{\text{avg}} = 0$	المُكثفةُ لا تستهلكُ أيَّةَ طاقة، لأنّها تختزنُ الطَّاقةَ كهربائيّاً خلالَ ربعِ دورٍ، وتعيدُها نفسَها كهربائيّاً في ربعِ الدَّور الذي يليه.
تمثيل فرينل للتوتر		
تمثيل فرينل للمانعات		

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

السؤال السادس:

1. متى يحدث التجاوب الكهربائي (الطنين).
2. استنتج دور وتواتر الطنين.

الحل

1. تحدثُ حالةُ التَّجاوبِ الكهربائيّ(الطّنين الكهربائيّ)في دارةٍ تحوي على التَّسلسُل مُقاوَمة R، و وشيعةَ ذاتيتُها L ، ومُكثِّفة سعتُهاC ، إذا كانَ النَّبضُ الخاصّ لاهتزازِ الإلكتروناتِ الحرّة ω_0يُساوي النّبضَ القسريّ ω الذي يفرضُه المُولِّد، ويُسمَّى نبضَ الطَّنين ω_r

2. في حالةِ الطنّين الكهربائيّ: $X_L = X_C$

$$\omega L = \frac{1}{\omega c} \Longrightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}$$

وهي العلاقةُ المُحدَّدةُ لدورِ التيّارِ في حالةِ الطّنين.

تُستخدَمُ خاصيّةُ الطّنين في عمليةِ التّوليفِ في أجهزةِ الاستقبال.

السؤال السابع:

أعط تفسيراً علمياً موضحاً بالعلاقات المناسبة:

1. لا تستهلك الوشيعة مهملة المقاومة طاقة كهربائية.

$$P_{\text{avg}} = I_{eff}\, U_{eff} cos\frac{\pi}{2} \Longrightarrow P_{\text{avg}} = 0$$

الوشيعةُ مُهمَلةُ المُقاوَمة تختزنُ طاقةً كهرطيسيّة خلالَ ربعِ دورٍ لتعيدَها كهربائيّاً إلى الدَّارةِ الخارجيّة خالَ ربعِ الدّور الذي يليه، أي أنَّ الوشيعةَ لا تستهلكُ طاقة.

2. لا تستهلك المكثفة مهملة المقاومة طاقة كهربائية.

$$P_{\text{avg}} = I_{eff}\, U_{eff} cos\frac{\pi}{2} \Longrightarrow P_{\text{avg}} = 0$$

المُكثِّفةُ لا تستهلكُ أيَّةَ طاقةٍ، لأنَّها تختزنُ الطَّاقةَ كهربائيّاً خلالَ ربعِ دورٍ، وتعيدُها نفسَها كهربائيّاً في ربعِ الدَّور الذي يليه.

3. تكون الشدة المنتجة واحدة في عدة أجهزة موصولة على التسلسل مهما اختلفت قيم ممانعتها.

إن الالكترونات الحرة في دارة قصيرة يجتازها تيار تواتره صغير تكاد تهتز بتوافق كامل فتبدو مقاطع الدارة وكأن تيارا متواصلاً يجتازها شدته هي الشدة اللحظية للمتناوب وجهته هي جهة التيار المتناوب في هذه اللحظة

4. توصف الاهتزازات الكهربائية في التيار المتناوب بالقسرية.

لأن الإلكتروناتُ في الدَّارةِ تهتز بالنَّبض الذي يفرضُه المُولِّد، والذي يختلفُ عن النّبضِ الخاصّ، ويشكِّلُ المُولِّدُ فيها جملةً مُحرِّضةً وبقيةُ الدَّارةِ جملةً مُجاوِبة

Scanned with CamScanner

المحولات الكهربائية

السؤال الأول:

ماهي نسبةَ التّحويل ثم صنف المحولات تبعا لنسبة التحويل

الحل

هي النسبة بين عددَ اللفّات بينَ الوشيعتيَن الثانويّة و الأوليّة للمُحوِّلة $\frac{N_s}{N_p}$

ويرمَزُ لها بالرَّمز μ

$$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}}$$

تكونُ المُحوِّلةُ رافعةً للتَّوتُّر خافضةً للشّدّة إذا كانَت $\mu > 1$

تكونُ المُحوِّلةُ خافضةً للتّوتُّر رافعةً للشّدّة إذا كانَت $\mu < 1$.

السؤال الثاني:

كيفَ تفسِّرُ عملَ المُحوِّلةِ عندَ تطبيقِ توتُّرٍ مُتناوِبٍ جيبيّ؟ هل تعملُ المُحوِّلاتُ الكهربائيّة عندَ تطبيقِ توتُّرٍ كهربائيّ مُتواصِل بينَ طرفيَ دارتِها الأوليّة.

الحل

عندَ تطبيقِ توتُّرٍ مُتناوِبٍ جيبيّ بينَ طرفَي الدَّارةِ الأوليّة يمرُّ فيها تيّارٌ مُتناوِبٌ جيبيّ فيتولّدُ داخلَ الوشيعةِ حقلٌ مغناطيسيٌّ مُتناوِب، تعملُ النّواةُ الحديديّة على تمريرِ كاملِ تدفُّقه إلى الدَّارة الثّانويّة، فتتولّد فيها قوَّة مُحرِّكة كهربائيّة

تساوي التّوتُّر المُتناوِب الجيبيّ بينَ طرفَيها بإهمالِ مُقاوَمة أساكِ الوشائع في المُحوِّلة، فيمرُّ فيها تيّارٌ كهربائيٌّ مُتناوِبٌ له تواتُرُ التيّار المارّ في الأوليّة.

لا تعملُ المُحوِّلاتُ الكهربائيّة عندَ تطبيقِ توتُّرٍ كهربائيّ مُتواصِل بينَ طرفيَ دارتِها الأوليّة.

بسبب عدم وجود تدفق محرض متغير في الوشيعة الأولية وبالتالي عدم نشوء حقل مغناطيسي داخلها

Scanned with CamScanner

السؤال الثالث:

ماهي الاستطاعات الضائعة في المحولة

الحل

عندَ تمريرِ تيّارٍ كهربائيّ في ناقلِ أومي يضيعُ قسمٌ من الطَّاقة الكهربائيّة حراريّاً بفعلِ جول.
تصنّف الاستطاعة الضّائعة في المُحوِّلة الكهربائيّة إلى:

A. استطاعة ضّائعة حراريّاً:

1- استطاعة ضائعة حراريّاً في الدَّارة الأوّلية: $P'_p = R_p I^2_{eff_p}$

2- استطاعة ضائعة حراريّاً في الدَّارة الثانوية: $P'_s = R_s I^2_{eff_s}$

الاستطاعة الكلّيّة الضَّائعة حرارياً: $P_E = P'_p + P'_s$

B. استطاعة كهربائيّة ضّائعة مغناطيسيّاً

نتيجةَ هروبِ جزءٍ من خطوط الحقل المغناطيسيّ خارجَ النّواةِ الحديديّة P_M

السؤال الرابع:

عرف مردود المُحوِّلة , كيف يمكن جعله قريب من الواحد :

الحل

يُعطَى مردودُ النّقل بالعلاقة: $\eta = \frac{P-P'}{P}$

حيثُ:

- P **الاستطاعةُ المُتولِّدة من منبعِ التيّارِ المُتناوِبِ (المنوّبة) .**
- P' **الاستطاعةُ الضَّائعةُ حراريّاً في أسلاكِ النّقل بفعلِ جول.**

وباعتبارِ عاملِ الاستطاعة قريباً جداً من الواحِد فإنّ: $P = I_{eff}\, U_{eff}$

حيث U_{eff} **التّوتُّر المُنتِج بينَ طرفَي المنبع.**

ولكن $P' = RI^2_{eff}$ **حيثُ** R **مُقاوَمة أسلاكِ النّقل.**

نعوّضُ في علاقةِ المردود:

$$\eta = \frac{P-P'}{P} = 1 - \frac{P'}{P} = 1 - \frac{RI^2_{eff}}{I_{eff}\, U_{eff}} = 1 - \frac{R\, I_{eff}}{U_{eff}}$$

لكي يقتربَ المردودُ من الواحد ينبغي تصغيرُ مُقاوَمةِ أساك النّقل R **و تكبيرُ** U_{eff} **، يتمُّ ذلكَ باستعمال مُحوِّلاتٍ رافعةٍ للتّوتُّر عندَ مركزِ توليد التيّار ثمَّ خفضِه على مراحلَ عندَ الاستخدام.**

Marwan Bajjou

Scanned with CamScanner

السؤال الرابع:

اخترِ الإجابةَ الصَّحيحة:

♥ **مُحوِّلةٌ كهربائيّةٌ نسبةُ تحويلها** $\mu = 3$ **وقيمةُ الشِّدَّة المُنِتجة في ثانويتِها=** I_{eff_s} $6A$، **فإنَّ الشِّدَّةَ المُنِتجةَ في أوَّليِّتها:**

$I_{eff_p} = 3A \,.\, d$ $\quad$ $I_{eff_p} = 9A \,.\, c$ $\quad$ $I_{eff_p} = 2A \,.\, b$ $\quad$ $\boldsymbol{I_{eff_p} = 18A \,.\, a}$

♥ **مُحوِّلةٌ كهربائيّة قيمةُ التّوتُّرِ المُنِتجِ بينَ طرفَي أوليّتها** $U_{eff_p} = 20V$ **و قيمةُ التّوتُّر المُنِتج بينَ طرفَي ثانويّتها** $U_{eff_s} = 40V$ **فإنّ نسبةَ تحويلِها** μ **تُساوي:**

$\mu = 60 \,.\, d$ $\quad$ $\mu = 20 \,.\, c$ $\quad$ $\mu = 0.5 \,.\, b$ $\quad$ $\boldsymbol{\mu = 2 \,.\, a}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner