تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

الملف الوحدة الثانية الدرس الثالث التيار المتردد مع تمارين وتطبيقات

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي

روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

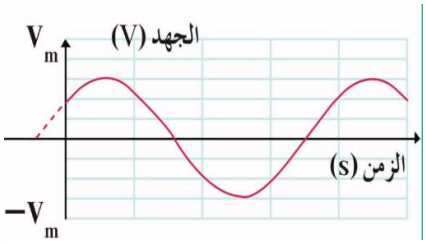
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	ورقة تقويمية
2	مذكرة كيمياء12
3	امتحان قصير حادي عشر
4	نماذج اختبارا القدرات في مادة الكيمياء
5	معادلات كيميائية ومركبات عضوية بالاضافة لخرائط ذهنية في مادة الكيمياء

❑ الجهد المتردد والتيار المتردد:-

❖ الجهد المتردد:

➢ لقد علمنا أن دوران الملف في المجال المغناطيسي المنتظم يؤدي إلى تغير معدل التدفق المغناطيسي في مستوى الملف مما يؤدي إلى تولد قوة دافعة كهربائية حثية تتغير جيبيًا بالنسبة للزمن كما بالشكل التالي.



➢ معادلة حساب الجهد المتردد في أي لحظة: $V = N.B.A.\omega.\sin(\omega t + \emptyset_1)$

➢ قيمة الجهد العظمى: $V_m = N.B.A.\omega$

➢ معادلة الجهد الجيبي اللحظي $v(t)$: $v(t) = V_m \sin(\omega t + \emptyset_1)$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

حيث :-

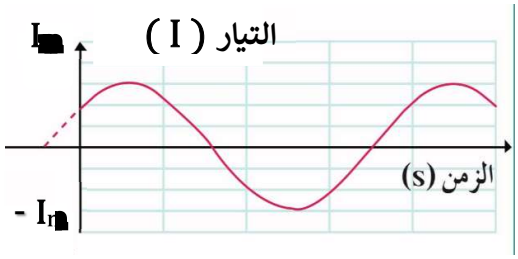
$(\omega t + \emptyset)$:- تمثل الإزاحة الزاوية في أي لحظة وتقاس بوحدة الراديان (rad) وتسمى أيضًا فرق الطور في أي لحظة.

$\emptyset_1$:- تسمى فرق الطور في بداية التوقيت (t = 0) وتقاس بوحدة الراديان (زاوية بداية الدوران).

ω :- هو التردد الزاوي للمصدر (السرعة الزاوية) ووحدته rad / s

❖ التيار المتردد اللحظي(الاني):-

هو التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير أيضًا جيبيًا بالنسبة إلى الزمن



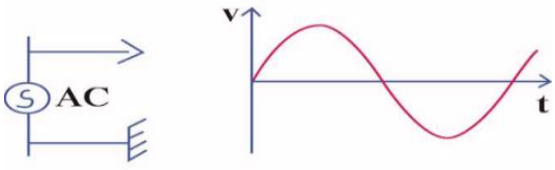
$i(t) = I_m \sin(\omega t + \emptyset_2)$

حيث أن

I_m:- هي قيمة التيار العظمى وتقاس بحسب النظام الدولي بوحدة الأمبير (A).

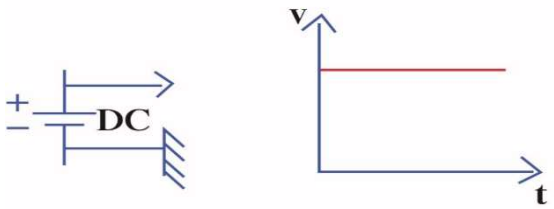
➢ مقارنة بين التيار المتردد و التيار المستمر:-

التيار المتردد (AC) :-



- ❖ تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة.
- ❖ مقداره يتغير لحظيا .
- ❖ معدل مقدار شدته يساوي صفرًا في الدورة الواحدة.
- ❖ مثل التيار الناتج من المولد الكهربائي .

➢ التيار المستمر (DC) :-



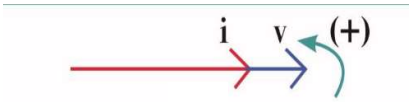
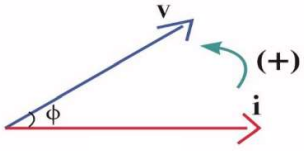
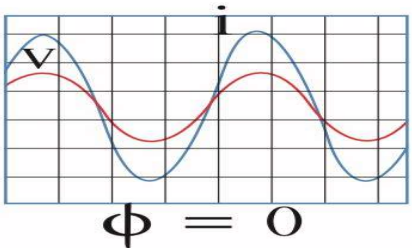
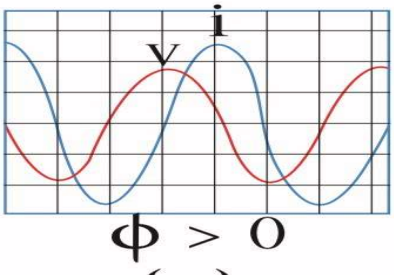
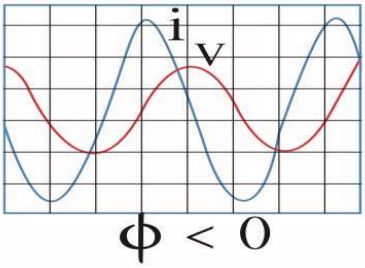
- ❖ تيار ثابت الشدة (المقدار) و الاتجاة.
- ❖ تردده يساوي صفر (f = 0)
- ❖ مثل التيار الناتج عن البطارية .

❖ فرق الطور.

➢ فرق الطور بيانيًا:- يمثل بأقرب مسافة أفقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد وشدة التيار الكهربائي اللذين يظهران على شاشة راسم الإشارة.

➢ فعند تطبيق جهد متردد $V_i = V_m \sin(\omega t + \emptyset)$ على دائرة كهربائية يسري في الدائرة تيار كهربائي متردد $I = Im \sin(\omega t)$

حيث أن ($\emptyset$) هو فرق الطور بين الجهد المتردد (V) والتيار الكهربائي (I) قد تكون احد الحالات التالية :-

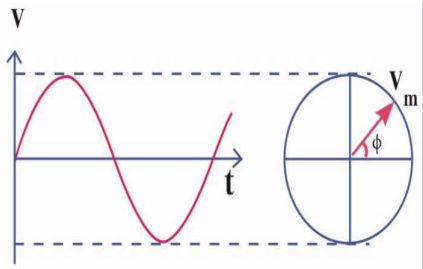
$\emptyset = 0$ أي ان شدة التيار وفرق الجهد متفقين في الطور (أي يتحركان بكيفية واحدة)	$+\emptyset > 0$ أي ان فرق الجهد يسبق شدة التيار الكهربائي (او ان شدة التيار تتاخر عن الكهربائي فرق الجهد)	$-\emptyset < 0$ أي ان شدة التيار الكهربائي تسبق فرق الجهد (او ان فرق الجهد يتاخر عن شدة التيار الكهربائي)
		
		

❖ التمثيل المتجه للجهد المتردد:

➢ يمكن تمثيل الجهد المتردد بمتجه طور بحيث يساوي طوله القيمة العظمى V_m.

➢ ويدور بسرعة زاوية ω ويصنع مع الأفقي زاوية $(\omega t + \emptyset)$ وتمثل الإزاحة الزاوية في أي لحظة.

➢ بينما تمثل الإسقاطات على المحور الرأسي مقدار الجهد الجيبي اللحظي كما بالشكل المقابل.

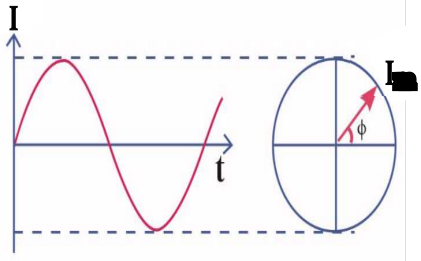


❖ التمثيل المتجه للتيار المتردد:

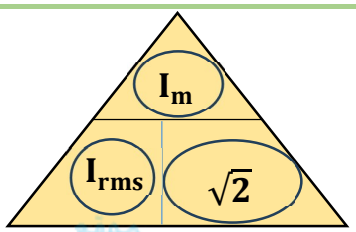
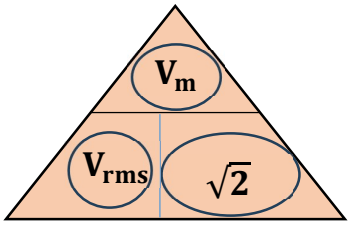
➢ بالاعتماد على الطريقة نفسها يمكن تمثيل التيار المتردد بمتجه طور طوله يساوي القيمة العظمى I_m

➢ ويدور بسرعة زاوية ويصنع مع المحور الأفقي زاوية طور.

➢ بينما تمثل الإسقاطات على المحور الرأسي مقدار التيار الجيبي اللحظي.



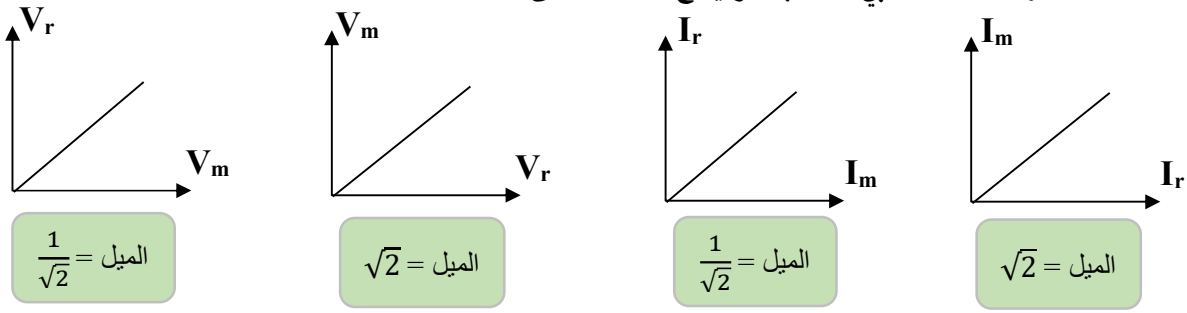
❖ المقدار الفعال للتيار المتردد (I_{rms}):-

تعريف الشدة الفعالة للتيار المتردد	هي شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها.
معادلة حساب الشدة الفعالة للتيار المتردد بوحدة الامبير A	 $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$
معادلة الجهد الفعال للجهد المتردد بوحدة الفولت V	 $V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

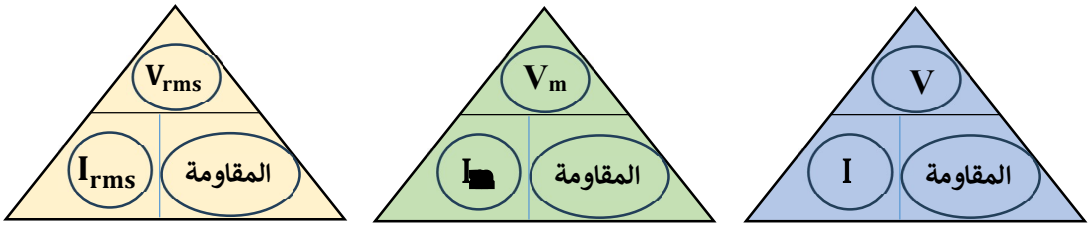
➢ ملاحظات هامة:

❖ الشدة الفعالة للتيار المتردد الجيبي تتناسب طرديًا مع شدته العظمى.
❖ الشدة الفعالة للجهد المتردد الجيبي تتناسب طرديًا مع شدته العظمى.

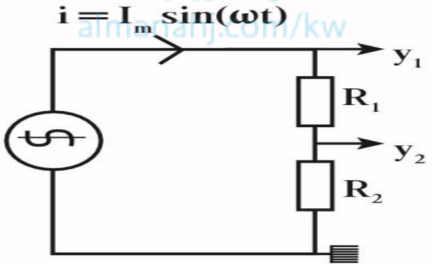
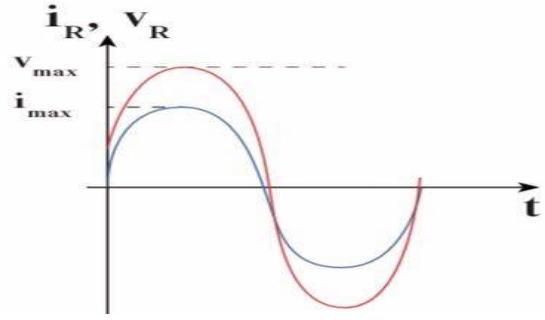
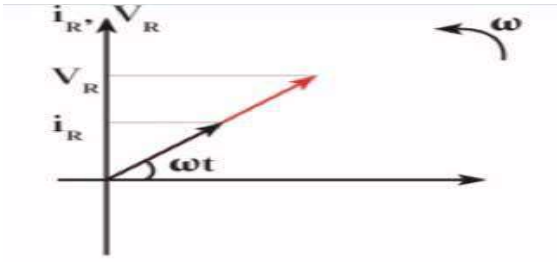


❖ إن مرور تيار متردد شدته العظمى Im في المقاومة R لفترة زمنية t يولد كمية الحرارة نفسها التي يولدها مرور تيار مستمر شدته $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$ في المقاومة نفسها وخلال الفترة الزمنية نفسها.
❖ الأجهزة الكهربائية التي تعمل على التيار المتردد تسجل عليها القيم الفعالة من شدة التيار أو مقدار الجهد.
❖ الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد ومقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتاميتر تقيس القيم الفعالة.

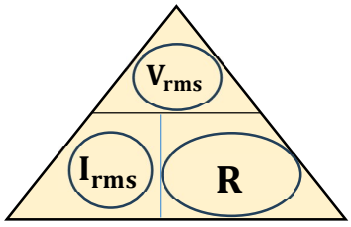
❑ تطبيق قانون أوم على دوائر التيار المتردد



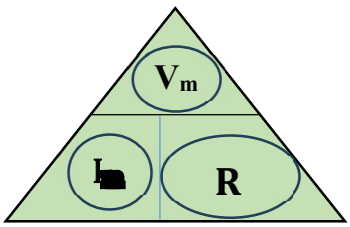
(1) تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مقاومتين أوميتين فحسب:

المقاومة الصرفة (المقاومة الأومية)	هي المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية فحسب وليس لديها أي تأثير حثي ذاتي $L = (0)\ H$
الدائرة الكهربائية	نقوم بتوصيل راسم الإشارة ذي المدخلين ليقيس الجهد في الوقت نفسه على كل من المصدر والمقاومة الأومية R في دائرة تيار متردد منخفض التردد كما بالشكل التالي. علمًا بأن الرسم البياني الذي يمثل الجهد على المقاومة الأومية له الشكل نفسه للتيار الكهربائي في الدائرة وذلك لأن $i(t) = v(t) / R$ حيث إن R تساوي قيمة ثابتة. 
زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار	$\emptyset = 0\ rad$ أي أن التيار الكهربائي وجهد المصدر يتغيران بكيفية واحدة أي أنهما متفقان في الطور فيزدادان معًا ويتناقصان معًا
معادلة كل من فرق الجهد وشدة التيار	$v(t) = V_m \sin \omega t$ $i(t) = I_m \sin \omega t$
الرسم البياني للجهد والتيار	
الرسم الاتجاهي للجهد والتيار	

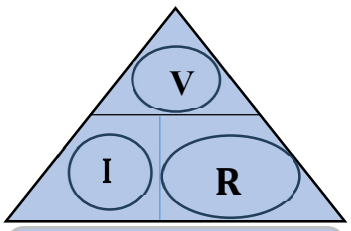
معادلات حساب المقاومة



$$R = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$$



$$R = \frac{V_m}{I_m}$$



$$R = \frac{V}{I}$$

حساب الطاقة الحرارية (E)

الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية (R) بوحدة الجول (j)

$$E = \frac{V_{rms}^2\ t}{R}$$

$$E = I_{rms}^2 R\ t$$

$$E = I_{rms} V_{rms} \cdot t$$

$$E = Pt$$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

❖ العوامل التى تتوقف عليها الطاقة الحرارية (E) الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية :-

1- المقاومة الاومية 2- الشدة الفعالة للتيار 3- الشدة الفعالة للجهد 4- الزمن

حساب القدرة الحرارية بوحدة الواط watt

$$P = \frac{V_{rms}^2}{R}$$

$$P = I_{rms}^2 R$$

$$P = I_{rms} V_{rms}$$

$$P = \frac{E}{t}$$

❖ لعوامل التي تتوقف عليها الطاقة الحرارية (E) الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية :-

1- المقاومة الاومية 2- الشدة الفعالة للتيار 3- الشدة الفعالة للجهد

العوامل التى يتوقف عليها المقاومة

➢ من العلاقة:-

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

1 - طول السلك L 2- مساحة مقطعه A 3- المقاومة النوعية لمادة السلك ρ 4- درجة الحرارة

➢ ملاحظات هامة علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مقاومتين أوميتين فحسب:

❖ قيمة المقاومة الصرفة (الاومية) (R) لا تتغير بتغير نوع التيار المار سواء أكان متردد أم مستمر ولا تتغير بتغير التردد (و لا تتوقف علي فرق الجهد و لا شدة التيار).

❖ المقاومة في معظم الأحيان تكون على شكل ملف ملفوف لفا مزدوجًا (او علي شكل سلك مستقيم) حتى يكون اتجاه التيار المار في أحد فرعي الملف عكس اتجاهه في الفرع الآخر فيكون مجالاهما المغناطيسيان متضادين ومتساويين فيلغي كل منهما الآخر، وبذلك ينعدم الحث الذاتي للملف ولا يكون له تأثير على التيار الأصلي.

❖ لا تقوم المقاومة الاومية بتحويل أي جزء من الطاقة الكهربائية الي طاقة المغناطيسية .

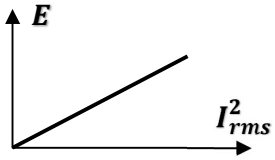
❖ تقوم المقاومة الاومية بتحويل الطاقة الكهربائية بأكملها الي طاقة حرارية .

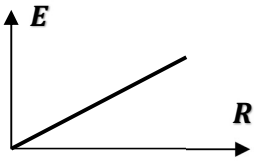
❖ مقاومة اومية يمر فيها تيار متردد فكانت قيمتها (R) فاذا مر تيار مستمر في نفس المقاومة فان قيمتها لا تتغير .

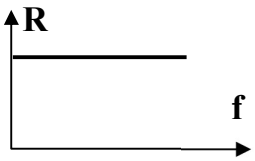
❖ لا تستخدم المقاومات الاومية في الفصل بين التيارات العالية التردد و التيارات المنخفضة التردد .

الدرس الثالث :- التيار المتردد

اهم العلاقات البيانية :-







اهم التعليلات

(1) علل/ المقاومة في معظم الأحيان تكون على شكل ملف ملفوف لفا مزدوجًا او سلك مستقيم .
ج /لإلغاء الحث الذاتي الناتج عن مرور التيار المتردد .

(2) علل/ المقاومة وليس لديها أي تأثير حثي ذاتي $L = (0)\ H$
ج /لان المقاومة في معظم الأحيان تكون على شكل ملف ملفوف لفا مزدوجًا او سلك مستقيم .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

(3) علل / لا تقوم المقاومة الاومية بتحويل أي جزء من الطاقة الكهربائية الي طاقة المغناطيسية .
(3) علل / تقوم المقاومة الاومية بتحويل الطاقة الكهربائية بأكملها الي طاقة حرارية .
ج /لان المقاومة الاومية ليس لديها أي تأثير حثي ذاتي $L = (0)\ H$

(4) علل/ مقاومة اومية يمر فيها تيار متردد فكانت قيمتها (R) فاذا مر تيار مستمر في نفس المقاومة فان قيمتها لا تتغير (R) .
(4) علل/ لا تستخدم المقاومات الاومية في الفصل بين التيارات العالية التردد و التيارات المنخفضة التردد .
ج /لان المقاومة الاومية لا تتوقف علي نوع التيار و لا علي تردده .

ماذا يحدث مع التفسير

(1) ماذا يحدث لمقدار مقاومة اومية (R) اذا مر تيار مستمر يمر فيها بدلا من تيار متردد .
(1) ماذا يحدث لمقدار مقاومة اومية (R) اذا تغير تردد التيار الذي يمر فيها (سواء زاد او قل).
- الحدث :- لا تتغير (تظل ثابته) .
- التفسير :- لان المقاومة الاومية لا تتوقف علي نوع التيار و لا علي تردده .

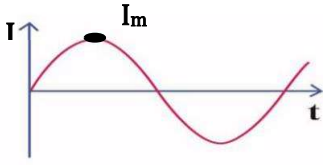
(2) ماذا يحدث لمقدار الطاقة الحرارية (E) الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية (R) اذا زاد مقدار المقاومة للمثلين .
- الحدث :- تزيد للمثلين .
- التفسير :- لأن من العلاقة $E = I^2_{rms} R\ t$ تكون $E\ \alpha\ R$

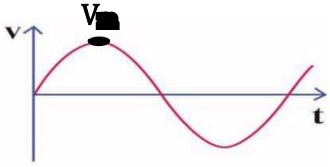
(3) ماذا يحدث لمقدار الطاقة الحرارية (E) الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية (R) اذا قل مقدار الشدة الفعالة للتيار للنصف
- الحدث :- تقل للربع .
- التفسير :- لأن من العلاقة $E = I^2_{rms} R\ t$ تكون $E\ \alpha\ I^2_{rms}$

(4) ماذا يحدث لمقدار الطاقة الحرارية (E) الناتجة عن مرور تيار متردد في مقاومة اومية (R) اذا زاد مقدار الشدة الفعالة للتيار للمثلين
- الحدث :- يزيد لاربعة امثال .
- التفسير :- لأن من العلاقة $E = I^2_{rms} R\ t$ تكون $E\ \alpha\ I^2_{rms}$

❖ هام جدًا: في المسائل:

- يعطي معادلة لشدة التيار وبالمقارنة مع معادلة شدة التيار $I = I_m \sin \omega t$ نستنتج مقدار كلاً من (I_m و ω).
- يعطي معادلة لفرق الجهد وبالمقارنة مع معادلة شدة التيار $V = V_m \sin \omega t$ نستنتج مقدار كلاً من (V_m و ω).
- يمكن استنتاج قيم كلا من (I_m) و (V_m) كالاتي





➢ تمارين علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مقاومتين أوميتين فحسب

(1) تيار متردد يتمثل بمعادلة الشدة اللحظية للتيار التالية $i(t) = 2\sqrt{2}\,sin\,120\pi t$.يمر في مقاومة اومية مقدارها 5 Ω احسب:

(أ) القيمة العظمى لشدة التيار.

(ب) مقدار الشدة الفعالة للتيار.

(ب) مقدار الشدة الفعالة و العظمي للجهد .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

(ج) الزمن الدوري للتيار المتردد.

(د) تردد التيار

---

(2) مكواة ملابس تعمل على مصدر جهد متردد حيث إن شدة التيار العظمى $(5\sqrt{2})$ A. احسب الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل المكواة لمدة ساعة علمًا أن مقاومة المكواة الأومية تساوي 1000 Ω.

(3) إن القيمة العظمى لفرق الجهد المتردد المطبق على مقاومة أومية صرفة $R = 10\ \Omega$ هو $V_m = 8V$.

(أ) احسب مقدار الجهد الفعال للجهد المتردد.

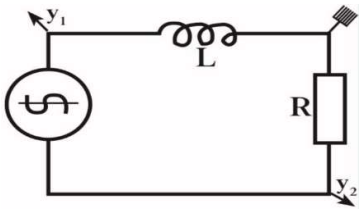
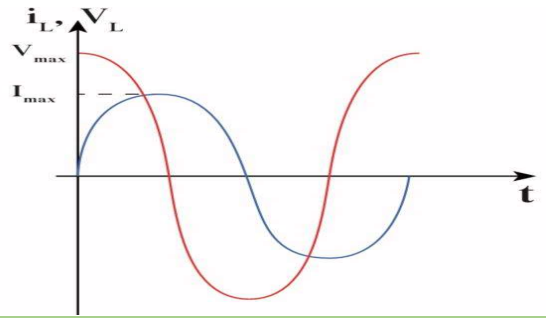
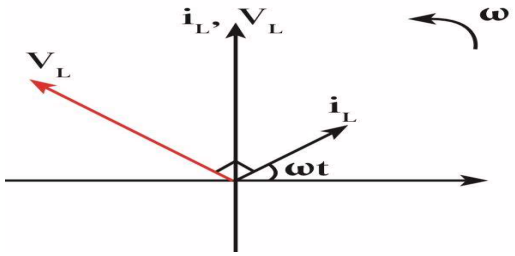
(ب) استنتج مقدار القيمة العظمى و الفعالة لشدة التيار المار في المقاومة.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

(ج) احسب الطاقة الحرارية الناتجة عن مرور المتردد في المقاومة خلال (10 s)

(د) احسب القدرة الحرارية في المقاومة

(2) تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي ملفًا حثيًا (تأثيريًا) نقي ومقاومة أومية.

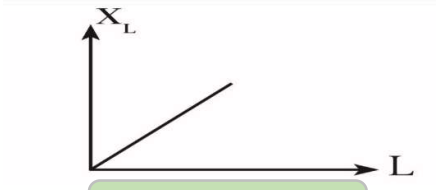
الملف الحثي النقي:	هو الملف الذي له تأثير حثي حيث إن معامل حثه الذاتي L كبير ومقاومته الأومية r معدومة.
الدائرة الكهربائية	 نقوم بتوصيل راسم الإشارة ذي المدخلين ليقيس فرق الجهد على الملف وفرق الجهد على المقاومة التى تمثل التيار الكهربائي في الدائرة.
زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار	$\Phi = \frac{\pi}{2} rad$ موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw أي ان الجهد الكهربائي يتقدم على التيار الكهربائي في الملف (بربع دورة) او ان التيار الكهربائي يتاخر عن الجهد الكهربائي في الملف (بربع دورة)
معادلة كل من فرق الجهد وشدة التيار	$v(t) = V_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ $i(t) = I_m \sin \omega t$
الرسم البياني للجهد والتيار	
الرسم الاتجاهي للجهد والتيار	
الممانعة للتيار المتردد	نظرا لان التيار المتردد متغير الشدة لحظيًا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة وبالتالي يولد في الملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تعاكس مسببها فتعيق مرور التيار في الملف وهذه المقاومة تسمى بالممانعة الحثية للملف لذلك الملف يقاوم مرور التيار المتردد خلاله .
الممانعة الحثية للملف (X_L)	هي الممانعة التى يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله. وتقاس بوحدة الأوم.

العوامل التى يتوقف عليها الممانعة الحثية للملف

تتوقف الممانعة الحثية للملف على:

1- تردد التيار f: حيث تتناسب الممانعة الحثية للملف X_L طرديًا مع تردد التيار.

2- معامل الحث الذاتي للملف (L) بوحدة الهنري H : حيث تتناسب الممانعة الحثية للملف X_L طرديًا مع معامل الحث الذاتي.

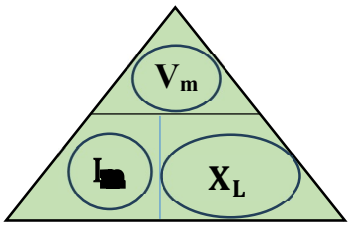


الميل $= 2\pi f = \omega$

الميل $= 2\pi L$

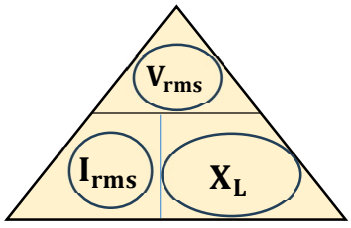
علاقات حساب الممانعة الحثية للملف باستخدام القيم المتزامنة في أي لحظة لكل من الجهد والتيار

$$X_L = L\,\omega$$



$$X_L = \frac{V_m}{I_m}$$

$$X_L = 2\pi f L$$



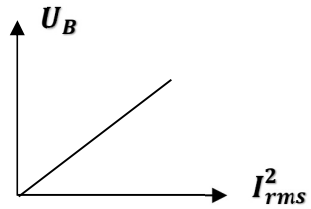
$$X_L = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$$

الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف بوحدة (j)

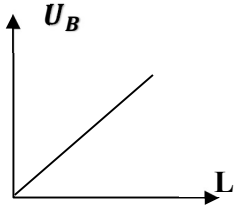
- الملف الحثى النقي لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية بل إلى طاقة مغناطيسية U_B تختزن في المجال المغناطيسي للملف وتساوي:

$$U_B = \frac{1}{2} L\, I_{rms}^2$$

- العوامل التى تتوقف عليها الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف الحثى النقي
  1- الشدة الفعالة للتيار المتردد
  2- معامل الحث الذاتي



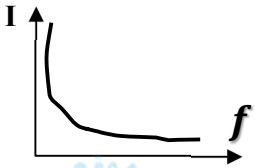
الميل $= \frac{1}{2} L$



الميل $= \frac{1}{2} I_{rms}^2$

❑ ملاحظات هامة

- لا تحول الملفات الحثية النقية أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.
- تحول الملفات الحثية النقية الطاقة الكهربائية إلى طاقة مغناطيسية.
- لا تظهر أي ممانعة حثية في دوائر التيار المستمر
- عند مرور تيار متردد في ملف حثي نقي تكون ممانعته X_L فاذا مر تيار مستمر في نفس الملف تكون ممانعة الملف الحثية منعدمة (تساوي صفر)
- تستخدم الملفات الحثية في فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية .
- يمكن استخدام االملف الحثي النقي كمقاومة متغيرة (ريوستات) في دوائر التيار المتردد .
- في حالة دائرة تحتوي علي ملف حثي نقي فقط يتناسب شدة التيار عكسيا مع التردد :-
  - ❖ بزيادة التردد تزيد الممانعه الحثية للملف فتقل شدة التيار
  - ❖ عندما يقل التردد تقل الممانعه الحثية للملف فتزيد شدة التيار.



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

اهم التعليلات

(1) علل / يقاوم الملف مرور التيار المتردد خلاله .
(1) علل / في دائرة تيار متردد تحتوي علي مقاومة اومية و ملف حثي نقي يتقدم الجهد علي التيار بربع دورة .
ج /لان التيار المتردد متغير الشدة لحظيًا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة وبالتالي يولد في الملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تعاكس مسببها فتعيق مرور التيار في الملف

(2) علل / لا تحول الملفات الحثية النقية أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.
(2) علل / تحول الملفات الحثية النقية الطاقة الكهربائية إلى طاقة مغناطيسية.
ج /لا ن لها معامل حث ذاتي كبير جدا و مقاومتها الاومية معدومة .

(3) علل/ لا تظهر أي ممانعة حثية في دوائر التيار المستمر
(3) علل/ عند مرور تيار متردد في ملف حثي نقي تكون ممانعته XL فاذا مر تيار مستمر في نفس الملف تكون ممانعة الملف الحثية منعدمة (تساوي صفر)
ج /لان في حالة التيار المستمر التردد يساوي صفرًا ($f = 0$) و حيث $X_L = 2\pi f = 0$ وعليه تصبح ممانعة الملف الحثية مساوية للصفر ($X_L = 0$) لذلك لا تظهر أي ممانعة حثية في دوائر التيار المستمر

(4) علل/ تستخدم الملفات الحثية في فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية
ج /بسبب العلاقة الطردية بين التردد والممانعة الحثية ($X_L \alpha f$) فعند تردد صغير تكون الممانعه الحثية صغيرة فتسمح بمرور التيارات المنخفضة التردد و عند تردد كبير تكون الممانعه الحثية كبيرة فتمنع التيارات عالية التردد.

(5) يمكن استخدام االملف الحثي النقي كمقاومة متغيرة (ريوستات) في دوائر التيار المتردد .
ج /لان بتغير تردد التيار او معامل معامل الحث الذاتي للملف تتغير قيمة الممانعة الحثية فتتغير قيمة شدة التيار المارة .

ماذا يحدث مع التفسير

(1) ماذا يحدث لمقدار الممانعة الحثية (X_L) اذا زاد تردد التيار للمثلين
- الحدث :- يزيد للمثلين .
- التفسير :- لأن من العلاقة $X_L = 2\pi f L$ يكون $X_L \alpha f$

(2) ماذا يحدث لمقدار الممانعة الحثية (X_L) اذا قل معامل الحث الذاتي للملف للنصف
- الحدث :- يقل للنصف .
- التفسير :- لأن من العلاقة $X_L = 2\pi f L$ يكون $X_L \alpha L$

(3) ماذا يحدث لمقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف حثي نقي (U_B) اذا قل معامل الحث الذاتي للملف للنصف
- الحدث :- يقل للنصف .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_B = \frac{1}{2}LI_{rms}^2$ يكون $U_B \alpha L$

(4) ماذا يحدث لمقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف حثي نقي (U_B) اذا زاد مقدار الشدة الفعالة للتيار للمثلين .
- الحدث :- تزيد لاربعة امثال .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_B = \frac{1}{2}LI_{rms}^2$ تكون $U_B \alpha I_{rms}^2$

(5) ماذا يحدث لمقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف حثي نقي (U_B) اذا قل مقدار الشدة الفعالة للتيار للنصف
- الحدث :- تقل للربع .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_B = \frac{1}{2}LI_{rms}^2$ يكون $U_B \alpha I_{rms}^2$

(6) ماذا يحدث لمقدار الممانعة الحثية (X_L) اذا مر تيار مستمر يمر فيها بدلا من تيار متردد .
- الحدث :- تنعدم (تصبح صفر) .
- التفسير :- لان في حالة التيار المستمر التردد يساوي صفرًا ($f = 0$) و حيث $X_L = 2\pi f$ وعليه تصبح ($X_L = 0$)

موقع المنهج
almanahj.com/kw

➢ تمارين علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي ملفًا حثيًا (تأثيريًا) نقي ومقاومة أومية

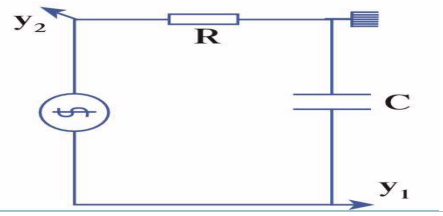
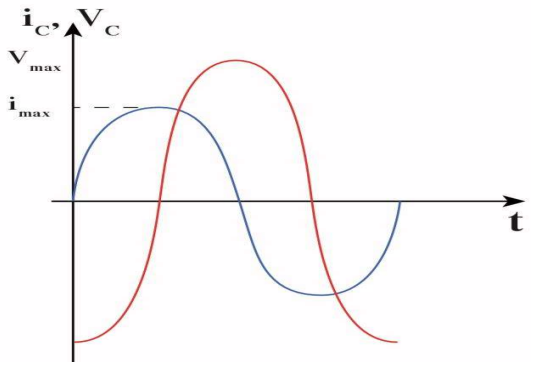
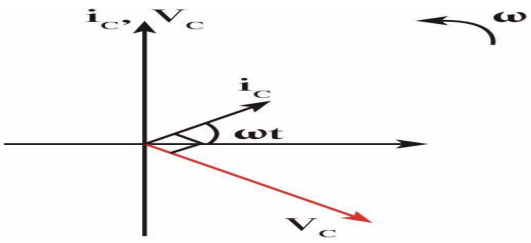
(1) دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي معامل حثه الذاتي يساوي $L = 0.01\ H$ يمر به تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية $i = 2 \sin 100\pi t$ احسب:

1- ممانعة الملف الحثية.

2- فرق الجهد الفعال على طرفي الملف.

3-احسب الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف .

(3) تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مكثف ومقاومة:-

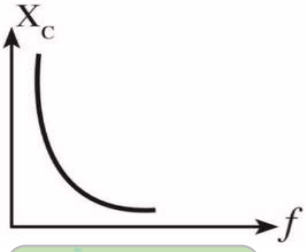
المكثف:	هو أداة يعمل على تخزين الطاقة الكهربائية وتفريغها وقت الحاجة.
الدائرة الكهربائية	نقوم بتوصيل راسم الإشارة ذي المدخلين ليقيس فرق الجهد على المكثف وفرق الجهد على المقاومة التي تمثل التيار الكهربائي في الدائرة. 
زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار	$\Phi = -\frac{\pi}{2}\,rad$ أي ان الجهد الكهربائي يتأخر على التيار الكهربائي في المكثف (بربع دورة) او ان التيار الكهربائي يتقدم على الجهد الكهربائي في المكثف (بربع دورة) موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
معادلة كل من فرق الجهد وشدة التيار	$v(t) = V_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ $i(t) = I_m \sin \omega t$
الرسم البياني للجهد والتيار	
الرسم الاتجاهي للجهد والتيار	
الممانعة للتيار المتردد	بسبب تراكم الشحنات على سطحي المكثف وحدوث فرق جهد عكسي يقاوم مرور تيار الشحن الكهربائي يمانع المكثف مرور التيار المتردد في دائرته وتسمى هذه الممانعة بالممانعة السعوية للمكثف
الممانعة السعوية للمكثف X_C	هي الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله. وتقاس بوحدة الأوم

العوامل التي يتوقف عليها الممانعة السعوية للمكثف X_C

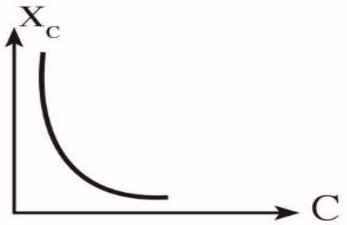
تتوقف الممانعة السعوية للمكثف على:

1- تردد التيار f : تتناسب الممانعة السعوية للملف XC عكسيًا مع تردد التيار.

2- سعة المكثف الكهربائية (C) بوحدة الفاراد F : تتناسب الممانعة السعوية للمكثف XC عكسيًا مع السعة الكهربائية للمكثف



الميل $= \frac{1}{2\pi C}$



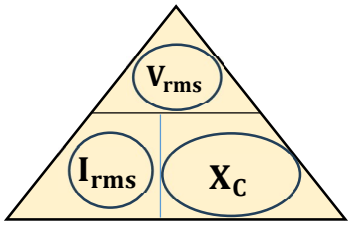
الميل $= \frac{1}{2\pi f} = \frac{1}{\omega}$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

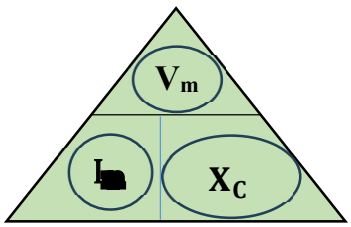
علاقات حساب الممانعة باستخدام القيم المتزامنة في أي لحظة لكل من الجهد والتيار

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

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$



$$X_C = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$$



$$X_C = \frac{V_m}{I_m}$$

الطاقة الطاقة الكهربائية المختزنة بوحدة (j)

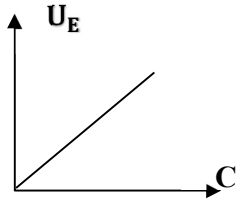
$$U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$$

المكثف لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية بل إلى طاقة كهربائية تختزن في المجال الكهربائي للمكثف وتساوي:

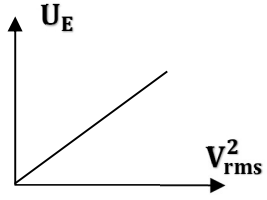
العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثف .

1- الشدة الفعالة للجهد المتردد

2- سعة المكثف



الميل $= \frac{1}{2} V_{rms}^2$

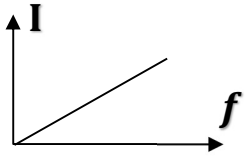


الميل $= \frac{1}{2} C$

الدرس الثالث :- التيار المتردد

❑ ملاحظات هامة علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مكثف ومقاومة:-

- دائرة التيار المستمر مفتوحة في حالة المكثف (المكثف لا يمرر التيار المستمر) .
- عند مرور تيار متردد في مكثف تكون ممانعته السعوية (X_C) فاذا مر تيار مستمر فان ممانعته تصبح لانهائية القيمة.
- بسبب تعاقب عمليتي الشحن والتفريغ خلال زمن دوري واحد يمر التيار المتردد بالدائرة بالرغم من وجود المادة العازلة بين اللوحين يسمح المكثف بمرور التيار المتردد خلال الدائرة.
- تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية
- يمكن استخدام المكثف كمقاومة متغيرة (ريوستات) في دوائر التيار المتردد .
- في حالة دائرة تحتوي علي مكثف فقط يتناسب شدة التيار طرديا مع التردد



1- بزيادة التردد تقل الممانعه السعوية للمكثف فتزيد شدة التيار

2- عندما يقل التردد تزيد الممانعه السعوية للمكثف فتقل شدة التيار

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

اهم التعليلات

(1) علل/ يمانع المكثف مرور التيار المتردد في دائرته .

(1) علل / في دائرة تيار متردد تحتوي علي مقاومة اومية و مكثف يتاخر الجهد عن التيار بربع دورة .

ج / بسبب تراكم الشحنات على سطحي المكثف وحدوث فرق جهد عكسي يقاوم مرور تيار الشحن الكهربائي.

(2) علل/ دائرة التيار المستمر مفتوحة في حالة المكثف.

(2) علل/ المكثف لا يمرر التيار المستمر .

(2) علل/ عند مرور تيار متردد في مكثف تكون ممانعته السعوية (X_C) فاذا مر تيار مستمر فان ممانعته تصبح لانهائية القيمة.

ج / لان في حالة التيار المستمر فإن التردد يساوي صفرًا ($f = 0$) و حيث $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \infty$ وعليه تصبح ممانعة المكثف لا نهائية القيمة

(3) علل / يسمح المكثف بمرور التيار المتردد خلال الدائرة.

(3) علل/ يمر بالدائرة بالرغم من وجود المادة العازلة بين اللوحين.

ج / بسبب تعاقب عمليتي الشحن والتفريغ خلال زمن دوري واحد

(4) علل / تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية

ج / بسبب العلاقة العكسية بين التردد والممانعة السعوية ($X_C \alpha \frac{1}{f}$) فعند تردد صغير تكون الممانعه السعوية كبيرة فتمنع مرور التيارات المنخفضة التردد و عند تردد كبير تكون الممانعه السعوية صغيرة فتسمح بمرور التيارات عالية التردد.

(5) يمكن استخدام المكثف كمقاومة متغيرة (ريوستات) في دوائر التيار المتردد .

ج / لان بتغير تردد التيار او سعة المكثف تتغير قيمة قيمة الممانعة السعوية فتتغير قيمة شدة التيار المارة

ماذا يحدث مع التفسير

(1) ماذا يحدث لمقدار الممانعة السعوية (X_C) اذا مر تيار مستمر يمر فيها بدلا من تيار متردد

- الحدث :- تصبح لا نهائية القيمة .
- التفسير :- لان في حالة التيار المستمر التردد يساوي صفرًا ($f = 0$) و حيث $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ وعليه تصبح ($X_C = \infty$)

(2) ماذا يحدث لمقدار الممانعة السعوية (X_C) اذا زادت سعة المكثف للمثلين .

- الحدث :- تقل للنصف .
- التفسير :- لان من العلاقة $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ وعليه تكون ($X_C \alpha \frac{1}{C}$)

(3) ماذا يحدث لمقدار الممانعة السعوية (X_C) اذا قل تردد التيار للنصف .

- الحدث :- تزيد للمثلين .
- التفسير :- لان من العلاقة $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ وعليه تكون ($X_C \alpha \frac{1}{f}$)

(4) ماذا يحدث لمقدار الطاقة االكهربائية المختزنة في المكثف (U_E) اذا زادت سعة المكثف للمثلين

- الحدث :- تزيد للمثلين .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$ يكون $U_E \alpha C$

(5) ماذا يحدث لمقدار الطاقة االكهربائية المختزنة في المكثف (U_E) اذا زادت الشدة الفعالة للجهد للمثلين .

- الحدث :- تزيد لاربعة امثال .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$ تكون $U_E \alpha V_{rms}^2$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

(6) ماذا يحدث لمقدار الطاقة االكهربائية المختزنة في المكثف (U_E) اذا قلت الشدة الفعالة للجهد للنصف .

- الحدث :- تقل للربع .
- التفسير :- لأن من العلاقة $U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$ تكون $U_E \alpha V_{rms}^2$

❑ تمارين علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي مكثف ومقاومة

(1) دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف $C = 400\ \mu F$ يمر فيها تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية: $I = 4 \sin 100\pi t$. احسب:

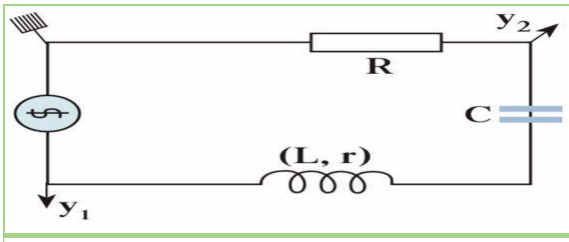
1- الممانعة السعوية للمكثف.

2- فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف

3- احسب الطاقة الكهربائية المختزنة في الملف .

(4) تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية وملف حثي نقي ومكثف متصلة معًا على التوالي:-

الدائرة الكهربية

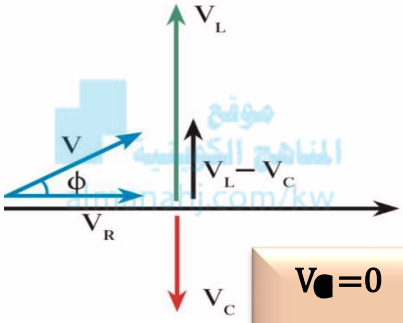


- شدة التيار متساوية في جميع العناصر (مقاومة – ملف حثي نقي – مكثف).

$$I_r = I_{rR} = I_{rL} = I_{rC}$$

$$I_m = I_{mR} = I_{mL} = I_{mC}$$

الجهد الكلي (V)



- جمع الجهود الكلي للعناصر الثلاثة هو جمع اتجاهي وليس جمعًا عدديًا لأنها مختلفة في زوايا الطور

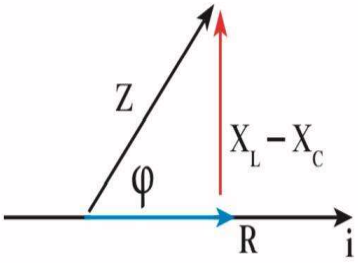
$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

اذا طلب الجهد بين طرفي (المقاومة و الملف)فقط نجعل $V_C = 0$

اذا طلب الجهد بين طرفي (المقاومة و المكثف) فقط نجعل $V_L = 0$

اذا طلب الجهد بين طرفي (المكثف و الملف) فقط نجعل $V_R = 0$

المقاومة الكلية (Z)



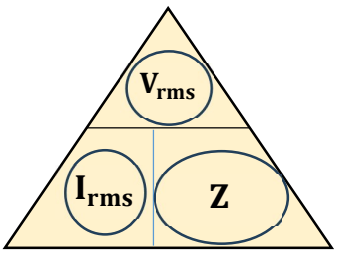
- بما أن التيار هونفسه في دائرة التوالي وبالتعويض في قانون أوم في كل من المقاومة الأومية والملف الحثي النقي والمكثف نحصل على:

$$iZ = \sqrt{i^2R^2 + (iX_L - iX_C)^2}$$

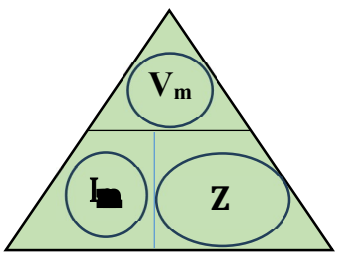
حيث تمثل Z المقاومة المكافئة للمقاومة الصرفة والممانعة الحثية للملف والممانعة السعوية للمكثف. وباختزال شدة التيار من المعادلة نحصل على المقاومة الكلية على الشكل التالي:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

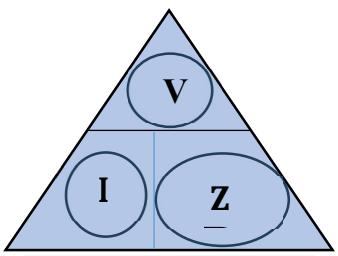
علاقات حساب الممانعة الكلية باستخدام القيم المتزامنة في أي لحظة لكل من الجهد والتيار.



$$Z = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$$



$$Z = \frac{V_m}{I_m}$$



$$Z = \frac{V}{I}$$

زاوية فرق الطور (Ø) بين الجهد الكلى وشدة التيار

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$$

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{V_L - V_C}{V_R}\right)$$

1- ($\varphi = 0$) تعني الجهد و التيار متفقان في الطور.
2- ($+\varphi > 0$) تعني الجهد يسبق التيار.
3- ($-\varphi < 0$) تعني الجهد يتاخر عن التيار .

❖ العوامل التى يتوقف عليها زاوية فرق الطور هى :-

1- الممانعة الحثية X_L 2- الممانعة السعوية X_C 3- المقاومة الأومية R

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

❑ تمارين علي تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية وملف حثي نقي ومكثف متصلة معًا على التوالي

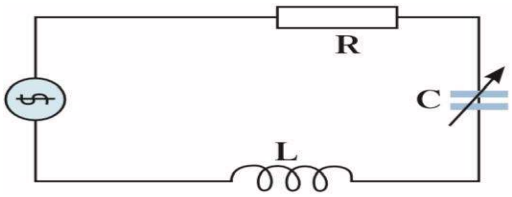
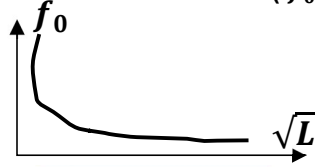
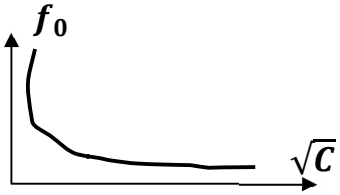
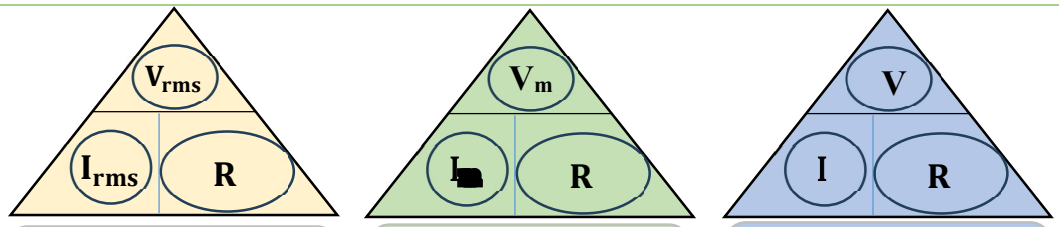
(1) في دائرة توال تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية $X_L = 16\ \Omega$ ومكثف ممانعته السعوية $X_C = 6\ \Omega$ ومقاومة أومية $R = 10\ \Omega$ ومتصلة على مصدر تيار متردد تردده $f = 60\ Hz$. احسب:

(أ) المقاومة الكلية في الدائرة.

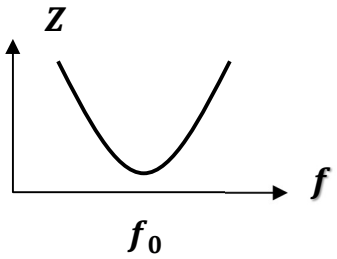
(ب) شدة التيار العظمى علمًا أن قيمة $V_m = 10\ V$.

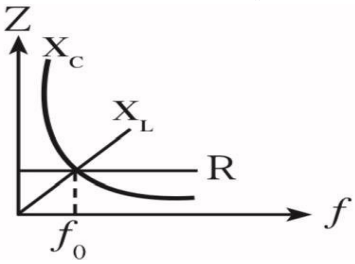
(ج) احسب زاوية الطور بين الجهد و التيار.

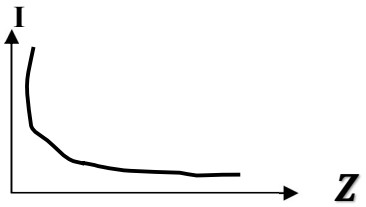
(5) دائرة الرنين الكهربائي:-

الدائرة الكهربائية	 الدائرة مؤلفة من مقاومة أومية (R) وملف حثي نقي معامل حثه الذاتي (L) ومكثف متغير السعة (C) متصلة على التوالي بمصدر تيار متردد يمكن التحكم بتردده (f).
الرنين الكهربائي	هو حالة خاصة لدائرة توال تحتوي على ملف حثي ومكثف ومقاومة أومية يكون فيها المقاومة الكلية أصغر ما يمكن وشدة التيار المار أكبر ما يمكن.
قيمة تردد الرنين f_0	❑ تردد الرنين هي قيمة للتردد عنده تتساوي الممانعه الحثية و الممانعة السعوية و تكون المقاومة الكلية اقل ما يمكن و شدة التيار اكبر ما يمكن . $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ❖ يتناسب تردد دائرة الرنين عكسيا مع كلا من الجذر التربيعي لسعة المكثف و الجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي ($f_0 \alpha \frac{1}{\sqrt{LC}}$)  $\frac{f_{01}}{f_{02}} = \frac{\sqrt{L_2}}{\sqrt{L_1}}$  $\frac{f_{01}}{f_{02}} = \frac{\sqrt{C_2}}{\sqrt{C_1}}$ ❖ العوامل التي يتوقف عليها تردد الرنين f_0 هي :- 1- معامل الحث الذاتي L 2- سعة المكثف C
خصائص دائرة الرنين	❖ الممانعة الحثية مساوية في المقدار للممانعة السعوية ويلغي كل منهما الآخر. $X_L = X_C$ ❖ الجهد بين طرفي الملف يساوي الجهد بين طرفي المكثف $V_L = V_C$ ❖ مقاومة الدائرة الكلية Z تساوي مقدار المقاومة الأومية في الدائرة R وهي أقل مقاومة ممكنة $Z = R$ ❖ الجهد الكلي في الدائرة يساوي الجهد على المقاومة الأومية فحسب $V_T = V_R$ ❖ شدة تيار الرنين هي أكبر شدة تيار وتحسب وفق المعادلة التالية $I = \frac{V}{R}$ للقيم المختلفة للتيار والجهد. ❖ الجهد والتيار متفقين في الطور ($\emptyset = 0$)
علاقات حساب الممانعة الكلية باستخدام القيم المتزامنة في أي لحظة لكل من الجهد والتيار.	 $R = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$ $R = \frac{V_m}{I_m}$ $R = \frac{V}{I}$

❑ ملاحظات هاااامة علي دائرة الرنين الكهربائي:-







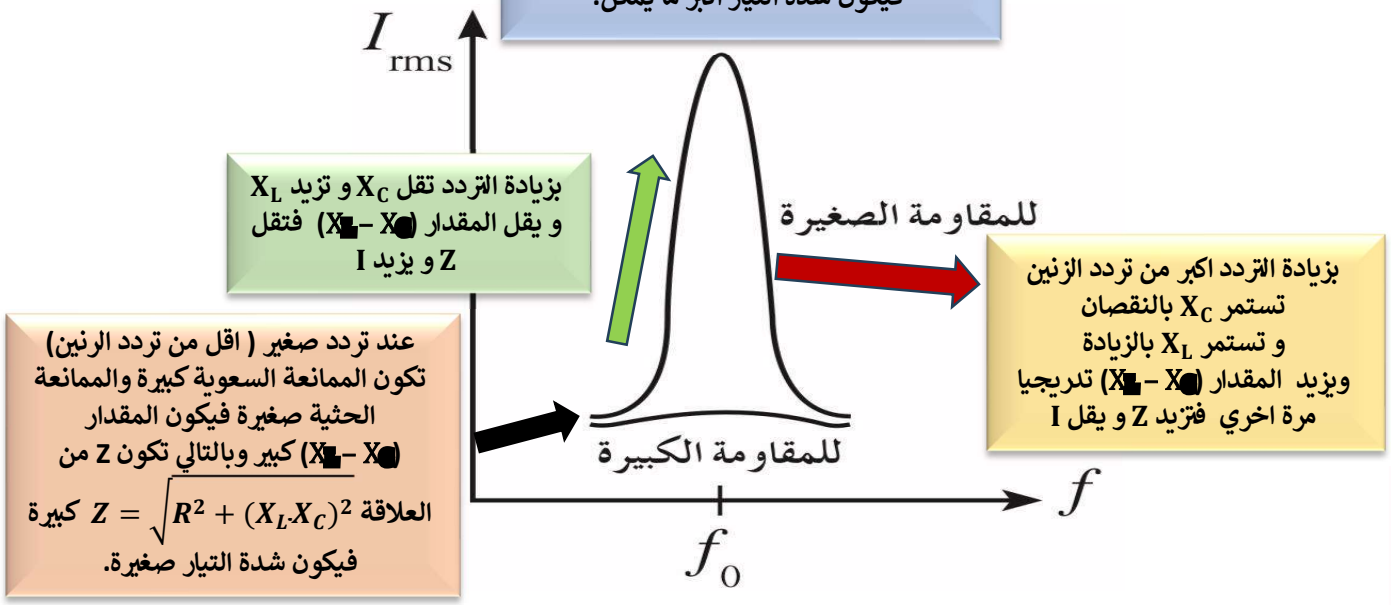
1- الشكل المقابل يوضح منحنيان لتغير شدة التيار بتغير التردد عند مقاومة أومية صغيرة وكذلك عند مقاومة أومية كبيرة، كالتالي:

1- عندما يتغير التردد يتغير كل من الممانعة الحثية والممانعة السعوية

2- المقاومة الكلية (Z) تتوقف علي المقدار $(X_L - X_C)$ حيث أنه :-

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

عند تردد الرنين
تكون الممانعة السعوية مساوية للممانعة الحثية فيكون المقدار
$(X_L - X_C) = 0$ بالتالي تكون Z من العلاقة
$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ اقل ما يمكن
فيكون شدة التيار اكبر ما يمكن.



❑ حالات فرق الطور في دائرة الرنين من العلاقة $\tan \varphi = \frac{X_L - X_C}{R}$

❖ عند تردد أقل من تردد الرنين يتأخر الجهد عن التيار في الدائرة لأن X_C تكون أكبر من X_L وبالتالي تكون زاوية الطور سالبة $\varphi < 0$ −

❖ عند تردد أكبر من تردد الرنين يسبق الجهد التيار في الدائرة لأن X_C تكون أقل من X_L وبالتالي تكون زاوية الطور موجبة $\varphi > 0$ +

❖ عند تردد الرنين الجهد والتيار متفقين في الطور لأن $X_L = X_C$ وبالتالي تكون زاوية الطور تساوي صفر $\emptyset = 0$

اهم التعليلات

(1) علل/ تستطيع دائرة الرنين أن تميز بين ترددات الموجات المستقبلة؟

(1) علل/ تستخدم دائرة الرنين في الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية؟

ج /لانها يحتوي علي ملف و مكثف و الملف لا يسمح بمرور التيارات عالية التردد و المكثف لا يسمح بمرور التيارات منخفضة التردد فتمر حزمة معينة من التردد تتفق مع تردد المصدر (تردد الرنين)

(2) علل/ يمر أقصى شدة تيار في دائرة الرنين؟

ج /لأنه في دائرة الرنين $X_L = X_c$ و من العلاقة ($Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$) تكون المقاومة الكلية (Z) أقل ما يمكن و تكون شدة التيار اكبر ما يمكن

(3) علل/ جمع الجهود الكلي للعناصر الثلاثة هو جمع اتجاهي وليس جمعًا عدديًا

ج / لأنها مختلفة في زوايا الطور

(4) تستخدم الملفات الحثية و المكثفات في دوائر الارسال و الاستقبال الاسلكية .

ج /لان كلا من الملفات الحثية النقية و المكثفات تقوم بفصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات عالية التردد

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ماذا يحدث مع التفسير

(1) ماذا يحدث لمقدار المقاومة الكلية (Z) لدائرة تيار متردد تحتوي علي ملف حثي نقي و مكثف و مقاومة اومية متصلة معا علي التوالي عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي .

- الحدث :- تصبح اقل مقدار ممكن .

- التفسير :- لأنه في دائرة الرنين $X_L = X_c$ و من العلاقة ($Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$) تكون المقاومة الكلية أقل ما يمكن (Z= R)

(2) ماذا يحدث لمقدار شدة التيار المار في دائرة تيار متردد تحتوي علي ملف حثي نقي و مكثف و مقاومة اومية متصلة معا علي التوالي عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي .

- الحدث :- يصبح اكبر مقدار ممكن .

- التفسير :- لأنه في دائرة الرنين $X_L < X_c$ و من العلاقة ($Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$) تكون المقاومة الكلية أقل ما يمكن (Z= R) و تكون شدة التيار اكبر ما يمكن حيث ($I \alpha \frac{1}{Z}$)

(3) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار اقل من تردد الرنين .

- الحدث :- يتاخر الجهد عن التيار في الدائرة .

- التفسير :- لأنه في هذه الحالة تكون XL < Xc و من العلاقة ($\varphi = tan^{-1}(\frac{X_L \cdot X_C}{R})$) تكون زاوية الطور سالبة المقدار ($-\varphi$ <0)

(4) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار اكبر من تردد الرنين .

- الحدث :- يتقدم الجهد عن التيار في الدائرة .

- التفسير :- لأنه في هذه الحالة تكون XL > Xc و من العلاقة ($\varphi = tan^{-1}(\frac{X_L \cdot X_C}{R})$) تكون زاوية الطور سالبة المقدار (+ φ >0)

(5) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار يساوي تردد الرنين .

- الحدث :- يكون الجهد و التيار متفقان في الطور (او يتحركان بكيفية واحدة) (او يزيدان مع بعض و ينقصان مع بعض) .

- التفسير :- لأنه في هذه الحالة تكون Xc=XL و من العلاقة ($\varphi = \tan^{-1}(\frac{X_L \cdot X_C}{R})$) تكون زاوية الطور منعدمة المقدار (φ =0)

(6) ماذا يحدث لتردد الرنين اذا زادت سعة المكثف لاربعة أمثال .

- الحدث :- يقل للنصف .

- التفسير :- لان تردد دائرة الرنين يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لسعة المكثف ($f_0 \alpha \frac{1}{\sqrt{C}}$)

(7) ماذا يحدث لتردد الرنين اذا قل معامل الحث الذاتي للربع .

- الحدث :- يزيد للمثلين .
- التفسير :- لان تردد دائرة الرنين يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي ($f_0 \alpha \frac{1}{\sqrt{L}}$)

(8) ماذا يحدث لتردد الرنين اذا قل معامل الحث الذاتي للربع و زادت سعة المكثف لاربعة أمثال.

- الحدث :- يظل ثابت (لا يتغير) .
- التفسير :- لان تردد دائرة الرنين يتناسب عكسيا مع كلا من الجذر التربيعي لسعة المكثف و الجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي ($f_0 \alpha \frac{1}{\sqrt{LC}}$)

(9) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي في دائرة تحتوي علي مقاومتين اوميتين .

- الحدث :- يكون الجهد و التيار متفقان في الطور (او يتحركان بكيفية واحدة) (او يزيدان مع بعض و ينقصان مع بعض) .
- التفسير :- لان المقاومة الاومية ثابتة المقدار لا تتوقف علي تردد التيار و لا نوع التيار حيث ($R = \frac{V}{I}$)

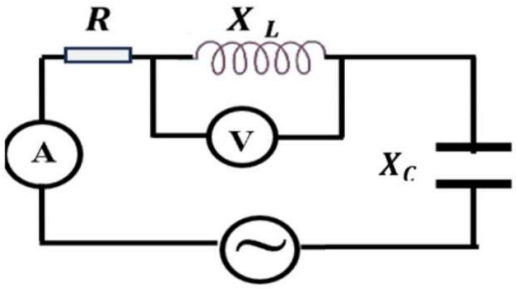
(10) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي في دائرة تحتوي علي مقاومة اومية و ملف حثي نقي .

- الحدث :- يتقدم الجهد علي التيار .
- التفسير :- لان التيار المتردد متغير الشدة لحظيًا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة وبالتالي يولد في الملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تعاكس مسببها فتعيق مرور التيار في الملف

(11) ماذا يحدث للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي في دائرة تحتوي علي مقاومة اومية و مكثف .

- الحدث :- يتاخرالجهد علي التيار .
- التفسير :- بسبب تراكم الشحنات على سطحي المكثف وحدوث فرق جهد عكسي يقاوم مرور تيار الشحن الكهربائي.

(12) من الشكل المقابل ماذا يحدث لشدة التيار :-



1- عند الغاء المقاومة الاومية

- الحدث :- يزداد .
- التفسير :- لأنه و من العلاقة ($Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$) تقل المقاومة الكلية و تزيد شدة التيار حيث ($I \alpha \frac{1}{Z}$)

1- عند الغاء المكثف او عند الغاء الملف الحثي النقي

- الحدث :- يقل .
- التفسير :- لأنه و من العلاقة ($Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$) تزيد المقاومة الكلية و يقل شدة التيار حيث ($I \alpha \frac{1}{Z}$)

❑ تمارين علي دائرة الرنين الكهربائي

1- دائرة توال مؤلفة من مكثف سعته $C = 100\ \mu F$ وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي $L = 70\ mH$ ومقاومة أومية $R = 10\ \Omega$ متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال $220V$ و تردده $60\ Hz$.

(أ) احسب الممانعه السعوية.

(ب) احسب الممانعه الحثية .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

(ج) احسب المقاومة الكلية .

(د) احسب الشدة الفعالة للتيار

(و) احسب الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين.

(ن) احسب تردد الرنين اذ اصبح الملف له معامل حثي نقي $0.08\ H$ و أصبحت سعة المكثف $2X10^{-6}\ F$

(هـ) كم تساوي سعة المكثف الذي يوضع بدلاً من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها.

(2) دائرة توال مؤلفة من مكثف $C = 1\ \mu F$ وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي $L = 70\ mH$ ومقاومة أومية $R = 60\ \Omega$ متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال $220\ V$.

(أ) احسب مقدار تردد الرنين للحصول على رنين كهربائي.

(ب) احسب الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

---

(3) دائرة توال مؤلفة من مكثفة C وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي $L = 20\ mH$ ومقاومة أومية $R=150\ \Omega$ موصلة على مصدر جهد متردد مقدار جهده الفعال يساوي $20\ V$ وتردده يساوي تردد الرنين $f_0 = 796Hz$. احسب:

(أ) مقدار سعة المكثف في حالة الرنين الكهربائي.

(ب) المقدار الفعال للتيار الكهربائي في حالة الرنين الكهربائي.

---

(4) دائرة توالي مؤلفة من مكثفة $C = 2\ \mu F$ وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي $L = 120\ mH$ ومقاومة أومية $R = 50\ \Omega$ متصلة بمصدر جهد متردد يمكن تعديل تردده والقيمة العظمى للجهد $311\ V$ احسب:

(أ) مقدار تردد الرنين التي إذا ما استعملت لمصدر الجهد نحصل على حالة رنين كهربائي في الدائرة.

(ب) القيمة العظمى لشدة التيار في حالة الرنين.

(5) دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها 100 Ω وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي 0.5H ومكثف سعته 14 µF ومصدر تيار متردد جهده الفعال ويساوي 100 V ويمكن التحكم في (تغيير) تردده. احسب:

(أ) تردد التيار لكي تصبح ممانعة المكثف مساوية لممانعة الملف الحثي.

(ب) شدة التيار الفعال في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كل عنصر من عناصرها الثلاث في حالة الرنين.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

---

(6) دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهده الفعال 220 V وتردد 200 π Hz يتصل على التوالي بمكثف سعته 50 µF وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي 100 mH. احسب:

(أ) المقاومة الكلية للدائرة.

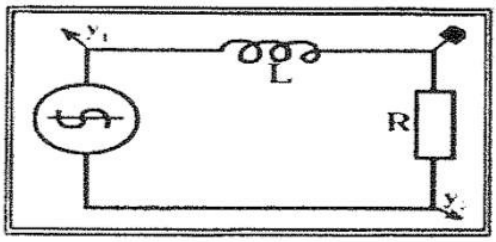
(ب) شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة.

(ج) فرق الجهد الفعال بين لوحي المكثف.

(د) كم تساوي سعة المكثف الذي يوضع بدلاً من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها.

في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد يتصل على التوالي بملف حثي نقي ممانعته الحثية $X_L = (\ 40\ )\ \Omega$ ومقاومه صرفه $R = (\ 3\ )\ \Omega$ يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة الآتية:

$i_{(t)} = 10 \sin(100\pi)\ t$. احسب :



1- معامل الحث الذاتي للملف.

2- سعة المكثف اللازم دمجه في الدائرة ليجعلها في حالة الرنين الكهربائي .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw