

تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية



[com.kwedufiles.www//:https](https://www.kwedufiles.com)

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العلمي في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/14physics2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/grade14>

[bot_kwlinks/me.t//:https](https://t.me/bot_kwlinks)

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

الروابط التالية هي روابط الصف الثاني عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام



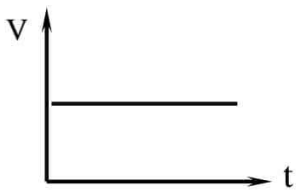
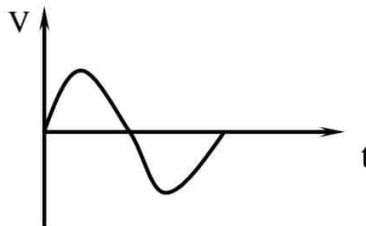
رياضيات على التلغرام

An aerial photograph of the Golden Gate Bridge in San Francisco, showing the bridge's red-orange structure and the blue water of the bay. The bridge is filled with cars. In the background, there are steep cliffs and a small pier. The text is overlaid in white Arabic script.

قناة فيزياء الكويت الصف الثاني عشر

قناة تعليمية للفيزياء

الدرس (2- 1) : التيار المتردد

وجه المقارنة	التيار المستمر (DC)	التيار المتردد (AC)
التعريف	تيار ثابت الشدة وثابت الاتجاه	تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة ومعدل شدته يساوي صفري في الدورة الواحدة
جهاز توليده	البطارية	المولد الكهربائي
الرمز في الدائرة		
التمثيل البياني		

وجه المقارنة	الجهد المتردد اللحظي	التيار المتردد الآني
التعريف	الجهد المتردد في أي لحظة	التيار الذي يسري في المقاومة ويتغير جيبياً مع الزمن
القانون	$V = V_{\max} \sin(\omega t + \phi)$	$I = I_{\max} \sin(\omega t + \phi)$

الشدة الفعالة للتيار المتردد شدة التيار المستمر ثابت الشدة الذي يولد كمية الحرارة نفسها التي يولدها التيار المتردد في نفس المقاومة خلال الفترة الزمنية نفسها

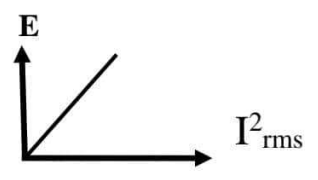
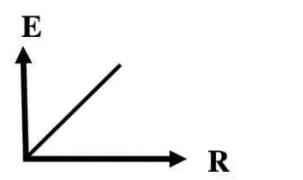
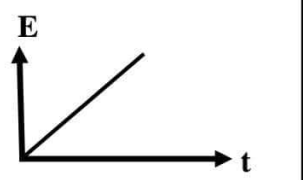
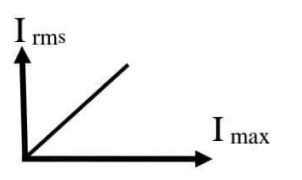
الشدة الفعالة للتيار المتردد (I_{rms})	الجهد الفعال للتيار المتردد (V_{rms})
$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$	$V_{\text{rms}} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$
الطاقة الحرارية (E) في المقاومة	القدرة الحرارية (P) في المقاومة
$E = I_{\text{rms}}^2 \cdot R \cdot t$	$P = I_{\text{rms}}^2 \cdot R$

ماذا يحدث : إذا مر تيار مستمر وآخر متردد كل على حدة في مقاومة لها القيمة نفسها وخلال نفس الفترة الزمنية يتولد نفس كمية الحرارة

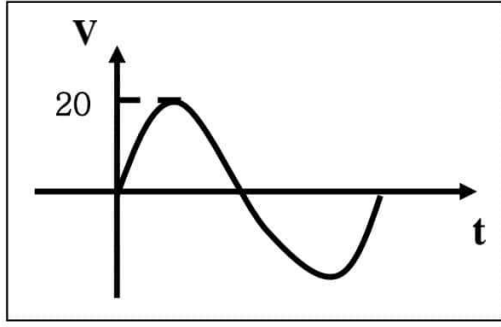
** الشدة الفعالة للتيار المتردد الجيبى تتناسب طردياً مع شدته العظمى

** الأجهزة الكهربائية التي تعمل على التيار المتردد تسجل عليها الشدة الفعالة للتيار المتردد

** الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار والجهد المتردد من أميتر وفولتاميتر تقيس الشدة الفعالة للتيار المتردد

			
الطاقة الكهربائية المستهلكة والشدة الفعالة للتيار المتردد	الطاقة الكهربائية المستهلكة - 4 - والمقاومة الكهربائية	الطاقة الكهربائية المستهلكة والزمن	الشدة الفعالة للتيار المتردد والشدة العظمى للتيار

مثال 1: مقاومة (10Ω) تتصل بمصدر تيار متردد يتغير جهدها حسب المعادلة $V = +20\sin(100\pi t)$ أحسب :



1- الشدة الفعالة لفرق الجهد .

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14.14 \text{ V}$$

2- الشدة الفعالة لشدة التيار .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{14.14}{10} = 1.4 \text{ A}$$

3- الشدة العظمى لشدة التيار .

$$I_{max} = \frac{V_{max}}{R} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

4- أكتب معادلة التيار .

$$I = 2 \sin(100\pi t)$$

5- تردد التيار المتردد .

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

6- الزمن الدوري للتيار المتردد .

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ S}$$

7- معدل استهلاك الطاقة (القدرة) .

$$P = I_{rms}^2 \cdot R = (1.4)^2 \times 10 \approx 20 \text{ W}$$

8- الطاقة المصروفة خلال دقيقتين .

$$E = P \cdot t = 20 \times (2 \times 60) = 2400 \text{ J}$$

وجه المقارنة	التيار والجهد متفقي الطور	الجهد يسبق التيار	التيار يسبق الجهد
قيمة فرق الطور (Φ)	$\Phi = 0$	$\Phi = +$	$\Phi = -$
الشكل علي شاشة راسم الإشارة			
رسم متجهات شدة التيار و فرق الجهد			

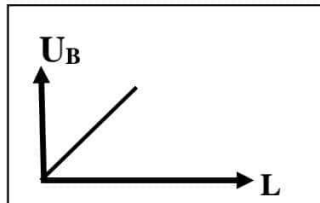
أقرب مسافة أفقية بين قمتين متتاليتين لنحني فرق الجهد وشدة التيار

فرق الطور

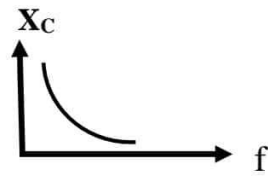
تطبيق قانون أوم على دوائر التيار المتردد

دائرة كهربائية	1- مقاومتين أوميتين	2- ملف حثي نقي ومقاومة أومية	3- مكثف و مقاومة أومية
التعريف	المقاومة الصرفة : مقاومة تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية وليس لها تأثير حثي	الملف الحثي النقي : الملف الذي له تأثير حثي ومقاومته الأومية معدومة	المكثف : لوحين معدنيين متقابلين بينهما مادة عازلة
رسم الدائرة الكهربائية			
فرق الطور	$\Phi = 0$	$\Phi = + 90$	$\Phi = - 90$
الشكل علي شاشة راسم الإشارة			
رسم متجه التيار والجهد			
معادلة التيار والجهد	$i_R = i_m \sin(\omega t)$ $V_R = V_m \sin(\omega t)$	$i_L = i_m \sin(\omega t)$ $V_L = V_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$	$i_C = i_m \sin(\omega t)$ $V_C = V_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$
تعريف الممانعة	الممانعة الأومية (R) : الممانعة التي تبديها المقاومة لحرور التيار خلالها	الممانعة الحثية (XL) : الممانعة التي يبديها الملف لحرور التيار المتردد خلاله	الممانعة السعوية (XC) : الممانعة التي يبديها المكثف لحرور التيار المتردد خلاله
حساب الممانعة	$R = \frac{V_{Rmax}}{i_{Rmax}} = \frac{V_{Rrms}}{i_{Rrms}}$ $R = \frac{\rho L}{A}$	$X_L = \frac{V_{Lmax}}{i_{Lmax}} = \frac{V_{Lrms}}{i_{Lrms}}$ $X_L = 2\pi fL = \omega L$	$X_C = \frac{V_{Cmax}}{i_{Cmax}} = \frac{V_{Crms}}{i_{Crms}}$ $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C}$

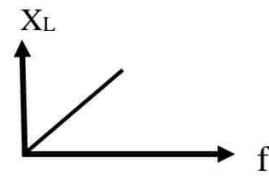
عوامل الممانعة	1- المقاومة النوعية للسلك 2- طول السلك 3- مساحة مقطع السلك	1- تردد التيار (السرعة الزاوية) 2- معامل الحث الذاتي	1- تردد التيار (السرعة الزاوية) 2- سعة المكثف
استنتاج قانون الممانعة		$X_L \propto f$ $X_L \propto L$ $X_L \propto f L$ $X_L = 2\pi f L = \omega L$	$X_C \propto \frac{1}{f}$ $X_C \propto \frac{1}{C}$ $X_C \propto \frac{1}{f C}$ $X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega C}$
زيادة تردد التيار للمثلي	الممانعة الاومية لا تتغير	الممانعة الحثية تزداد للمثلي	الممانعة السعوية تقل للنصف
تحول الطاقة الكهربية	طاقة حرارية مستهلكة	طاقة مغناطيسية مخزنة	طاقة كهربائية مخزنة
حساب الطاقة الناتجة	$E = i_{rms}^2 . R . t$	$U_B = \frac{1}{2} L . i_{rms}^2$	$U_E = \frac{1}{2} C . V_{rms}^2$
عوامل الطاقة الناتجة	1- الشدة الفعالة للتيار 2- المقاومة الاومية 3- الزمن	1- الشدة الفعالة للتيار 2- معامل الحث الذاتي	1- فرق الجهد الفعال 2- سعة المكثف



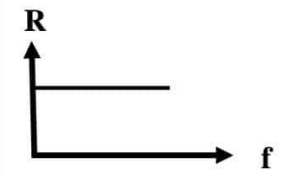
الطاقة المغناطيسية
ومعامل الحث الذاتي للملف



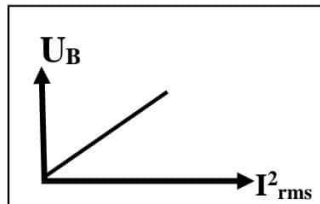
الممانعة السعوية
وتردد التيار



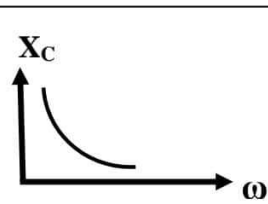
الممانعة الحثية
وتردد التيار



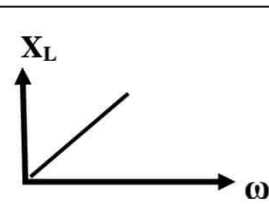
المقاومة الاومية
وتردد التيار



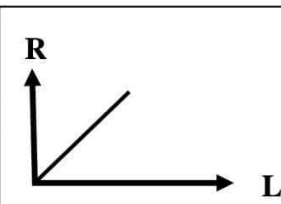
الطاقة المغناطيسية
ومربع الشدة الفعالة للتيار



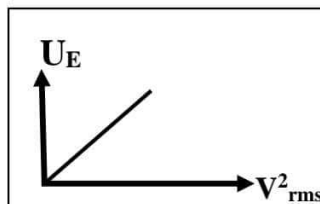
الممانعة السعوية
والسرعة الزاوية للتيار



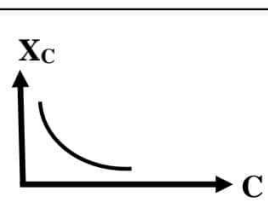
الممانعة الحثية
والسرعة الزاوية للتيار



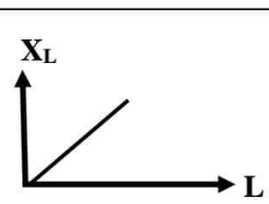
المقاومة الاومية
وطول الموصل



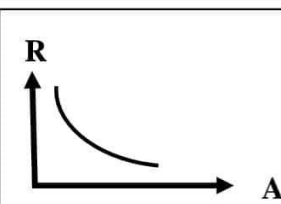
الطاقة الكهربائية المخزنة
ومربع فرق الجهد بالمكثف



الممانعة السعوية
وسعة المكثف



الممانعة الحثية
ومعامل الحث الذاتي



المقاومة الاومية
ومساحة مقطع الموصل

تعليقات علي المقاومة الصرفة

1- تكون المقاومة الصرفة علي شكل ملف ملفوف لفاً مزدوجاً أو على شكل سلك مستقيم .
لإلغاء الحث الذاتي الناتج ($L = 0$)

2- لا تصلح المقاومة في فصل التيارات مختلفة التردد .

لأن قيمة المقاومة لا تتغير بتغير نوع التيار ولا تتغير بتغير التردد

تعليقات علي الملف الحثي

3- وجود ممانعة حثية في الملف الحثي أو الجهد يسبق التيار في دوائر التيار المتردد التي تحتوي علي ملف حثي نقي
لأن التيار المتردد متغير الشدة والاتجاه وبالتالي يولد في الملف قوة دافعة عكسية تقاوم مرور التيار

4- لا تظهر أو تنعدم ممانعة حثية في دوائر التيار المستمر .

لأن تردد التيار المستمر يساوي صفر ($f = 0$) وتصبح الممانعة الحثية تساوي صفر ($X_L = 2\pi fL = 0$)

5- الملف النقي لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربائية إلي طاقة حرارية .

لأن مقاومته الأومية تساوي صفر والمقاومة الأومية هي التي تحول الطاقة الكهربائية إلي حرارية

6- تستخدم الملفات الحثية في فصل التيارات مختلفة التردد في الأجهزة اللاسلكية .

الملفات تسمح بمرور التيارات المنخفضة التردد (منخفضة X_L) وتقاوم مرور التيارات عالية التردد (عالية X_L)

تعليقات علي المكثف

7- وجود الممانعة السعوية في المكثف أو الجهد يتأخر عن التيار في دوائر التيار المتردد التي تحتوي علي مكثف .

لأن ممانعة المكثف تنشأ من تراكم الشحنات على لوحى المكثف ويحدث فرق جهد عكسي يقاوم التيار

8- دائرة التيار المستمر التي تحوي مكثف تكون كأنها دائرة مفتوحة (الممانعة السعوية لا نهائية القيمة) .

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{0} = \infty$$

لأن تردد التيار المستمر يساوي صفر فتكون الممانعة السعوية لا نهائية القيمة

9- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد خلال الدائرة الكهربائية علي الرغم من وجود المادة العازلة بين اللوحين .

لأن التيار المتردد يحدث له عمليتي شحن وتفريغ في الدورة الواحدة وبسبب تعاقبهما يمر التيار بالدائرة

10- تستخدم المكثفات في فصل التيارات مختلفة التردد في الأجهزة اللاسلكية .

المكثفات تسمح بمرور التيارات عالية التردد (منخفضة X_C) وتقاوم التيارات المنخفضة التردد (عالية X_C)

ماذا يحدث :

1- للطاقة المغناطيسية في الملف الحثي عند زيادة الشدة الفعالة للتيار المتردد في الملف إلي المثلثي .

تزداد لأربعة أمثال

2- للطاقة الكهربائية المخزنة في المكثف عندما يقل فرق الجهد الفعال لنصف ما كان عليه .

نقل للربيع

**** ملف حثي نقي ممانعته الحثية (15) أوم وصل بدائرة تيار متردد تحتوي على مصدر جهده الفعال (150) فولت**

فان الطاقة المستهلكة في الملف لمدة ثانية بوحدة الجول ~~صفر~~

**** دائرة تحتوي مكثف فاذا وضعت مادة عازلة بين لوحيه فان سعة المكثف ~~تزداد~~ والممانعة السعوية ~~تقل~~**

وشدة التيار ~~تزداد~~

**** دائرة تحتوي على ملف نقي فاذا زاد عدد اللفات فان معامل الحث الذاتي ~~يزداد~~ والممانعة الحثية ~~تزداد~~**

وشدة التيار ~~تقل~~

مثال 1 : دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي معامل حثه الذاتي (0.01 H) يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة

التالية : $i(t) = 2 \sin 100\pi t$. احسب :

أ) الممانعة الحثية .

$$X_L = \omega L = 100\pi \times 0.01 = 3.14 \Omega$$

ب) شدة التيار الفعال على طرفي الملف .

$$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} A$$

ج) فرق الجهد الفعال على طرفي الملف .

$$V_{rms} = I_{rms} \times X_L = \sqrt{2} \times 3.14 = 4.4 V$$

د) الطاقة المغناطيسية المخزنة في الملف .

$$U_B = \frac{1}{2} L \cdot i_{rms}^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times (\sqrt{2})^2 = 0.01 J$$

مثال 2 : دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف سعته تساوي (400 μF) يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية :

$i = 4 \sin 100\pi t$. احسب :

أ) الممانعة السعوية .

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times 400 \times 10^{-6}} \approx 8 \Omega$$

ب) شدة التيار الفعال على طرفي المكثف .

$$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2.8 A$$

ج) فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف .

$$V_{rms} = I_{rms} \times X_C = 2.8 \times 8 = 22.4 V$$

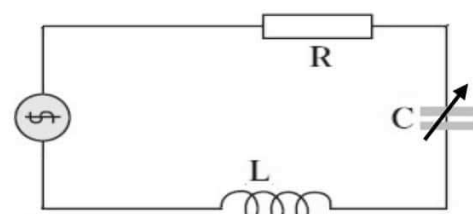
د) الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثف .

$$U_E = \frac{1}{2} C \cdot V_{rms}^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-6} \times (22.4)^2 = 0.1 J$$

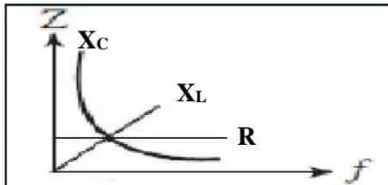
دائرة تحتوي على مقاومة أومية وملف حثي وكثف

<p>رسم متجهات الجهد</p>	<p>رسم متجهات الممانعة</p>	<p>رسم الدائرة الكهربائية</p>
<p>حساب الجهد الكلي :</p> $V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$	<p>حساب المقاومة الكلية :</p> $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	<p>حساب فرق الطور :</p> $\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R}$

دائرة الرنين الكهربائي

<p>مكونات دائرة الرنين</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- مكثف متغير السعة 2- ملف حثي 3- مقاومة أومية 4- مصدر تيار متردد 	<p>رسم الدائرة الكهربائية</p> 	
<p>استنتاج قانون لحساب تردد الرنين</p> $X_L = X_C$ $2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C}$ $f_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$ $f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$	<p>خواص دائرة الرنين</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- الممانعة الحثية مساوية للممانعة السعوية 2- المقاومة الكلية تساوي المقاومة الأومية 3- المقاومة الكلية أقل ما يمكن ويمر بها أكبر تيار 4- الجهد والتيار في الدائرة متفقين الطور 	
<p>فرق الطور (Φ) = صفر</p>	<p>المقاومة الكلية (Z) = R</p>	<p>الجهد الكلي (V_T) = V_R</p>

<p>الشدة الفعالة للتيار المتردد وتردد التيار في مقاومة كبيرة</p>	<p>الشدة الفعالة للتيار المتردد وتردد التيار في مقاومة صغيرة</p>	<p>تردد الرنين والجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي للملف</p>	<p>تردد الرنين والجذر التربيعي للسعة الكهربائية للمكثف</p>
--	--	---	--



**** في الشكل المقابل :**

1- سجل علي الرسم العلاقة البيانية تمثل كلا من (R) و (X_L) و (X_C)

2- ماذا تمثل نقطة تلاقي العلاقات البيانية الثلاث في الرسم ؟ **تردد الرنين**

فرق الطور	عند تردد أقل من تردد الرنين	عند تردد الرنين	عند تردد أكبر من تردد الرنين
الجهود يتأخر عن التيار	الجهود و التيار متتقين في الطور	الجهود يسبق التيار	
الممانعة الحثية للملف أقل من الممانعة السعوية للمكثف	الممانعة الحثية للملف تساوي الممانعة السعوية للمكثف	الممانعة الحثية للملف أكبر من الممانعة السعوية للمكثف	
التفسير			

حالة تكون فيها مقاومة الدائرة أقل ما يمكن ويمر بها أكبر شدة تيار

الرنين الكهربائي

تردد التيار عندما تتساوي الممانعة الحثية للملف مع الممانعة السعوية للمكثف

تردد الرنين

علل لما يأتي :

1- في دائرة تحوي مقاومة وملف نقي ومكثف يكون جمع الجهود الكلي للعناصر الثلاثة هو جمع اتجاهي وليس عددياً لأنها مختلفة في زوايا الطور

2- في حالة الرنين يكون في دائرة الرنين أكبر قيمة لشدة التيار المار بالدائرة .

لأن الممانعة الحثية مساوية للممانعة السعوية والمقاومة الكلية تساوي المقاومة الأومية وبالتالي المقاومة الكلية أقل ما يمكن ويمر بها أكبر تيار

**** دائرة تيار متردد تحتوى مقاومة صرفة وملف نقي وفرق الجهد يتغير حسب العلاقة : $V_L = V_{\max} \sin (\theta + 45)$**

فان ذلك يعنى الجهد يسبق التيار والممانعة الحثية تساوي المقاومة الأومية لأن $\tan 45 = \frac{X_L}{R} = 1$

**** دائرة تيار متردد تحتوى مقاومة صرفة ومكثف وفرق الجهد يتغير حسب العلاقة : $V_C = V_{\max} \sin (\theta - 26.5)$**

فان ذلك يعنى الجهد يتأخر عن التيار والممانعة السعوية نصف المقاومة الأومية لأن $\tan -26.5 = \frac{-X_C}{R} = -\frac{1}{2}$

مثال 1 : دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها (100 Ω) وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي (0.5 H)

ومكثف سعته (14 μF) ومصدر تيار متردد جهده الفعال ثابت ويساوي (200 V) ويمكن التحكم في تغيير تردده .

أ) أحسب تردد التيار لكي تصبح ممانعة المكثف مساوية للممانعة الملف الحثي (تردد الرنين) .

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times 14 \times 10^{-6}}} = 60 \text{ Hz}$$

ب) أحسب شدة التيار الفعال في الدائرة .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{200}{100} = 2 \text{ A}$$

مثال 2 : دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد يتصل علي التوالي بمقاومة صرفة (20 Ω) ومكثف ممانعته

السعوية (60 Ω) وملف حثي غير نقي ممانعته الحثية (100 Ω) ومقاومته الأومية (10 Ω) . أحسب المقاومة الكلية .

$$R_T = R + R_L = 20 + 10 = 30 \text{ Ω}$$

$$Z = \sqrt{R_T^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{30^2 + (100 - 60)^2} = 50 \text{ Ω}$$

فيزياء الكويت

قناة تعليمية للفيزياء

تابعنا على

يوتيوب

[https://www.youtube.com/channel/UCa
wnSEz3mWw2TGACls-gCNg](https://www.youtube.com/channel/UCa
wnSEz3mWw2TGACls-gCNg)

انستجرام mohhagmoh1@gmail.com

M.Hagag@

ماي يو



قناة
فيزياء الكويت
الصف الثاني
عشر