تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* 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 ولجميع 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

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

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

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

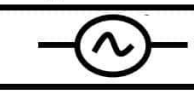
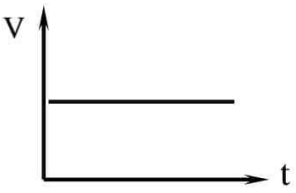
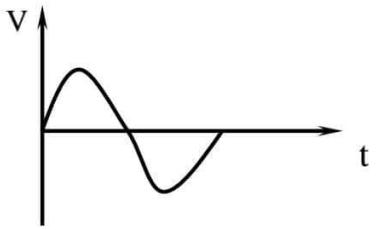
بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

CamScanner

الدرس (2- 1) : **التيار المتردد**

وجه المقارنة	التيار المستمر (DC)	التيار المتردد (AC)
التعريف	تيار ثابت الشدة و ثابت الاتجاه	تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة ومعدل شدته يساوي صفر 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**

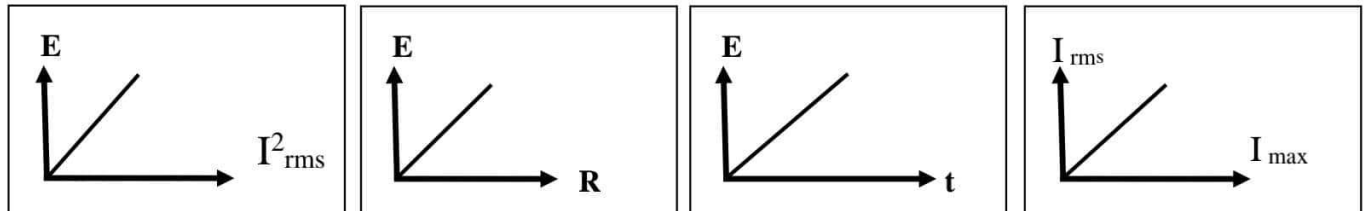
الشدة الفعالة للتيار المتردد (I_{rms})	الجهد الفعال للتيار المتردد (V_{rms})
$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$
الطاقة الحرارية (E) في المقاومة	القدرة الحرارية (P) في المقاومة
$E = I_{rms}^2 . R . t$	$P = I_{rms}^2 . R$

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 الجيبي تتناسب **طردياً** مع شدته العظمى

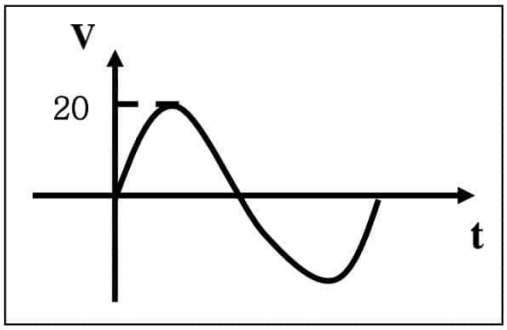
** الأجهزة الكهربائية التي تعمل على التيار المتردد تسجل عليها **الشدة الفعالة للتيار المتردد**

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



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

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



1- الشدة الفعالة لفرق الجهد .

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14\,V$$

2- الشدة الفعالة لشدة التيار .

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

3- الشدة العظمي لشدة التيار .

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

4- أكتب معادلة التيار .

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

5- تردد التيار المتردد .

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

6- الزمن الدوري للتيار المتردد .

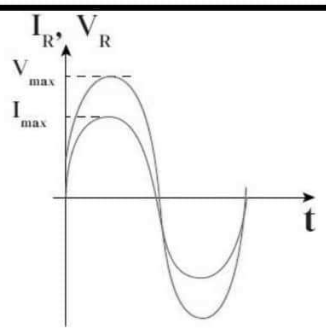
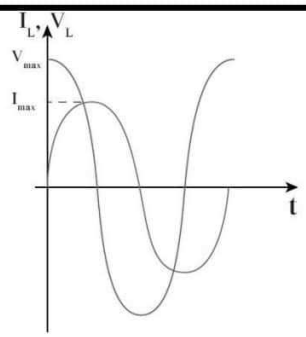
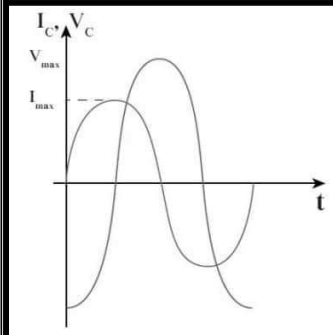
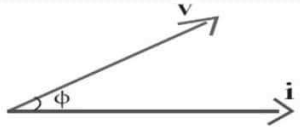
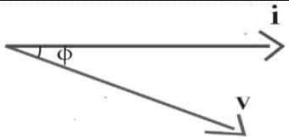
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02\,S$$

7- معدل استهلاك الطاقة (القدرة) .

$$P = I_{rms}^2.R = (1.4)^3 \times 10 \approx 20\,W$$

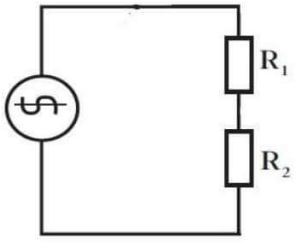
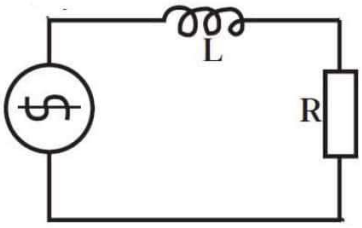
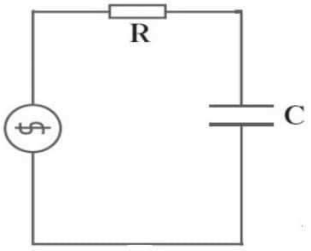
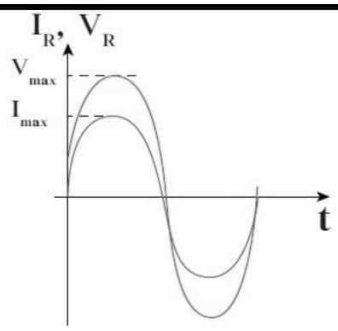
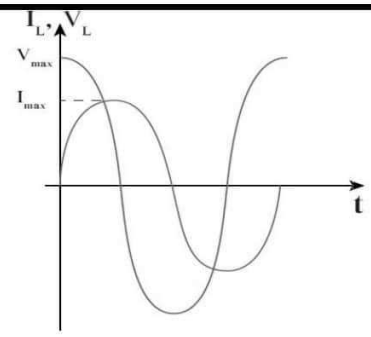
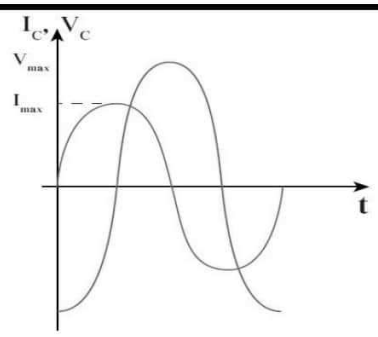
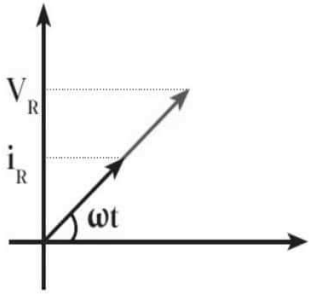
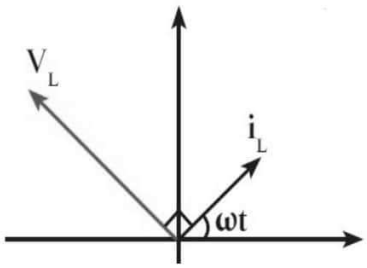
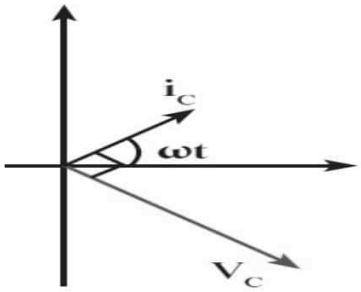
8- الطاقة المصروفة خلال دقيقتين .

$$E = P.t = 20 \times (2 \times 60) = 2400\ J$$

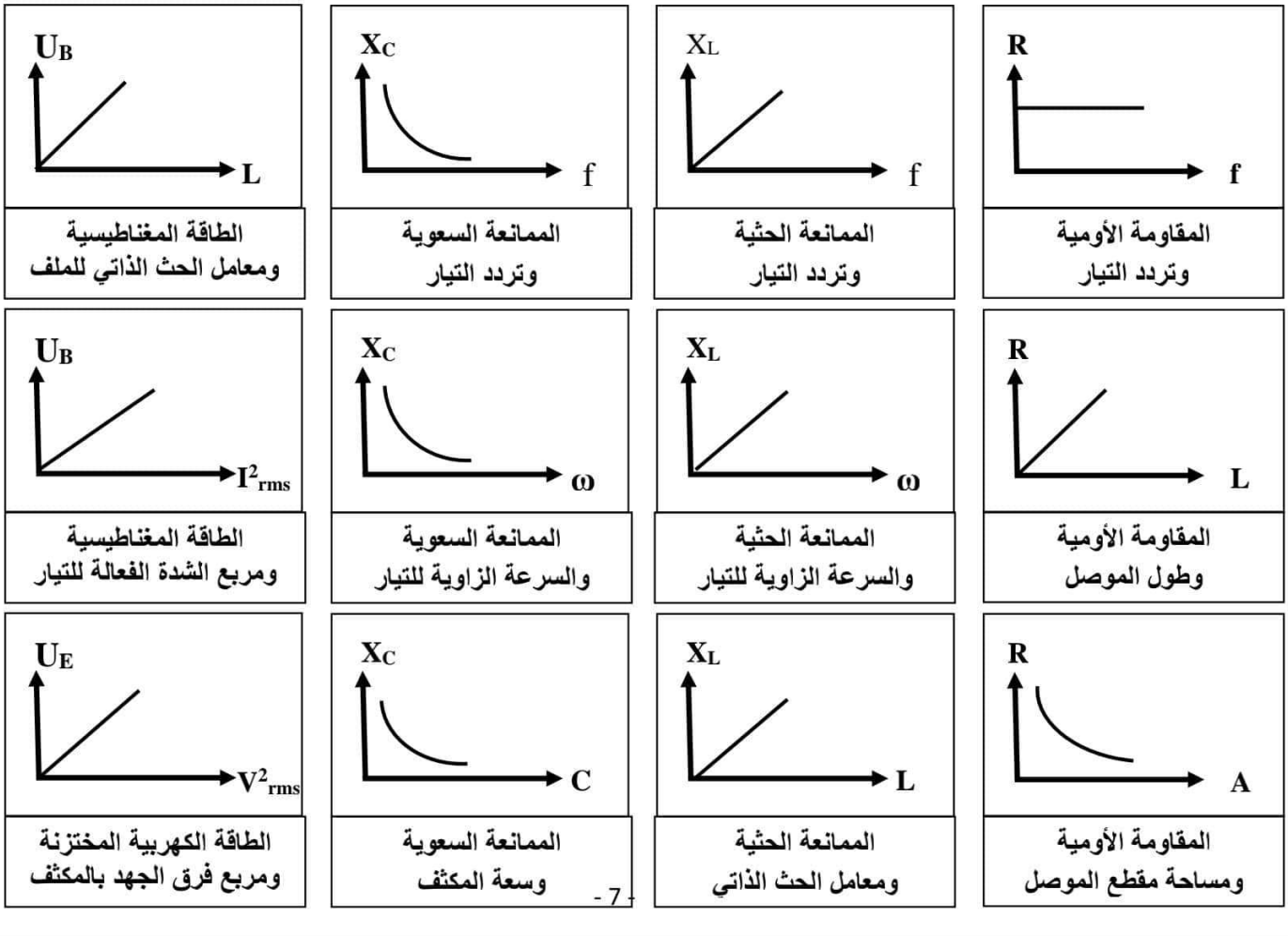
وجه المقارنة	التيار والجهد متفقي الطور	الجهد يسبق التيار	التيار يسبق الجهد
قيمة فرق الطور (Φ)	Φ = 0	Φ = +	Φ = -
الشكل علي شاشة راسم الإشارة			
رسم متجهات شدة التيار و فرق الجهد			

فرق الطور **أقرب مسافة أفقية بين قمتين متتاليتين لمنحني فرق الجهد وشدة التيار**

تطبيق قانون أوم على دوائر التيار المتردد

دائرة كهربية	1- مقاومتين أوميتين	2- ملف حثي نقي ومقاومة أومية	3- مكثف و مقاومة أومية
التعريف	المقاومة الصرفة : مقاومة تحول الطاقة الكهربية الي طاقة حرارية وليس لها تأثير حثي	الملف الحثي النقي : الملف الذي له تأثير حثي ومقاومته الاومية معدومة	المكثف : لوحين معدنيين متقابلين بينهما مادة عازلة
رسم الدائرة الكهربائية			
فرق الطور	Φ = 0	Φ = + 90	Φ = - 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 لمرور التيار خلالها	الممانعة الحثية (X_L) : الممانعه التي يبديها الملف لمرورالتيار المتردد خلاله	الممانعة السعوية (X_C) : الممانعة التي يبديها المكثف لمرورالتيار المتردد خلاله
حساب الممانعة	$R = \frac{V_{R\max}}{i_{R\max}} = \frac{V_{R\rm rms}}{i_{R\rm rms}}$ $R = \frac{\rho L}{A}$	$X_L = \frac{V_{L\max}}{i_{L\max}} = \frac{V_{L\rm rms}}{i_{L\rm rms}}$ $X_L = 2\pi f L = \omega L$	$X_C = \frac{V_{C\max}}{i_{C\max}} = \frac{V_{C\rm rms}}{i_{C\rm rms}}$ $X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega C}$

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		$X_L \alpha f$ $X_L \alpha L$ $X_L \alpha f\,\mathrm{L}$ $X_L = 2\pi f\,\mathrm{L} = \omega \mathrm{L}$	$X_C \alpha \frac{1}{f}$ $X_C \alpha \frac{1}{C}$ $X_C \alpha \frac{1}{f\,\mathrm{C}}$ $X_C = \frac{1}{2\pi f\,\mathrm{C}} = \frac{1}{\omega C}$
زيادة تردد التيار للمثلي	المانعة الاومية لا تتغير	المانعة الحثية تزداد للمثلي	المانعة السعوية تقل للنصف
تحول الطاقة الكهربية	طاقة حرارية مستهلكة	طاقة مغناطيسية مختزنة	طاقة كهربائية مختزنة
حساب الطاقة الناتجة	$E = \mathrm{i}^2_{\mathrm{rms}}.R.t$	$U_B = \frac{1}{2} L.\mathrm{i}^2_{\mathrm{rms}}$	$U_E = \frac{1}{2} C.\mathrm{V}^2_{\mathrm{rms}}$
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



تعليلات علي المقاومة الصرفة

1- تكون المقاومة الصرفة علي شكل ملف ملفوف لفًا مزدوجًا 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

تعليلات 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 الكهربية إلي طاقة حرارية .

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

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

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

تعليلات 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 لوحي 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 و تفريغ 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** XC) **وتقاوم التيارات المنخفضة التردد** (**عالية** XC)

ماذا يحدث :

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

تزداد لأربعة أمثال

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

تقل للربع

** ملف حثي نقى ممانعته الحثية (15) أوم وصل بدائرة تيار متردد تحتوى على مصدرجهده الفعال (150) فولت فان الطاقة المستهلكة فى الملف لمدة ثانية بوحدة الجول **صفر**

** دائرة تحتوى مكثف فاذا وضعت مادة عازلة بين لوحيه فان سعة المكثف **تزداد** والممانعة السعوية **تقل** وشدة التيار **تزداد**

** دائرة تحتوى على ملف نقى 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 .

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

ج) فرق الجهد الفعال على طرفي الملف .

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

د) الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف .

$$U_B = \frac{1}{2} L.\mathrm{i}_{\mathrm{rms}}^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times (\sqrt{2})^2 = 0.01\mathrm{J}$$

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 .

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

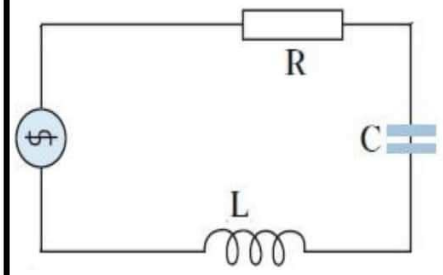
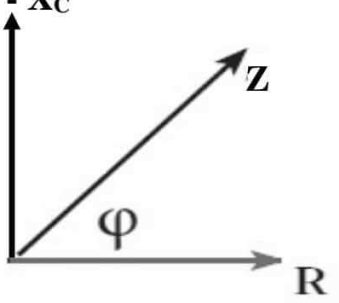
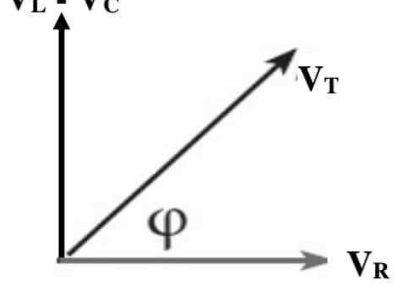
ج) فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف .

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

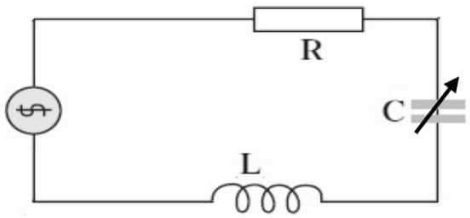
د) الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثف .

$$U_E = \frac{1}{2} C.\mathrm{V}_{\mathrm{rms}}^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-6} \times (22.4)^2 = 0.1\mathrm{J}$$

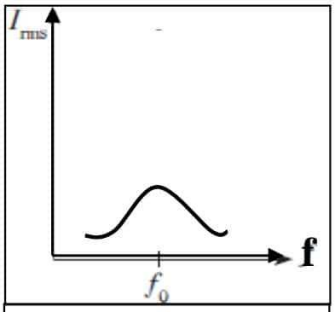
دائرة تحتوي على مقاومة أومية وملف حثي نقي ومكثف

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

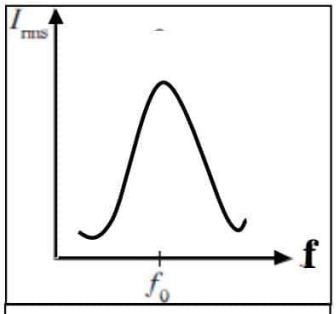
دائرة الرنين الكهربائي

رسم الدائرة الكهربائية	مكونات دائرة الرنين
	1- **مكثف متغير السعة** 2- **ملف حثي** 3- **مقاومة أومية** 4- **مصدر تيار متردد**
خواص دائرة الرنين 1- **الممانعة الحثية مساوية للممانعة السعوية** 2- **المقاومة الكلية تساوي المقاومة الأومية** 3- **المقاومة الكلية أقل ما يمكن و يمر بها أكبر تيار** 4- **الجهد والتيار في الدائرة متفقين الطور**	**استنتاج قانون لحساب تردد الرنين** $X_L = X_C$ $2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C}$ $f_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$ $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

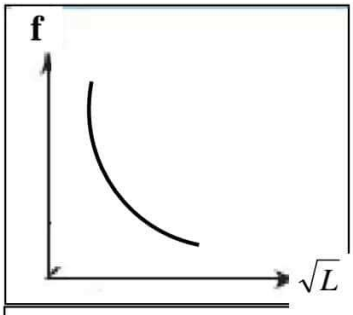
الجهد الكلي (V_T) = V_R	المقاومة الكلية (Z) = R	فرق الطور (Φ) = صفر



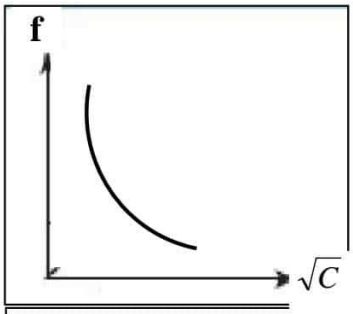
الشدة الفعالة للتيار المتردد وتردد التيار في مقاومة كبيرة



الشدة الفعالة للتيار المتردد وتردد التيار في مقاومة صغيرة



تردد الرنين والجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي للملف

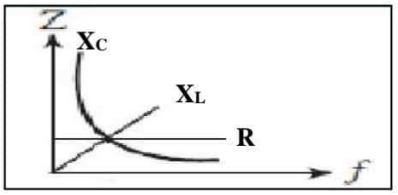


تردد الرنين والجذر التربيعي للسعة الكهربائية للمكثف

** 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**



	عند تردد أقل من تردد الرنين	عند تردد الرنين	عند تردد أكبر من تردد الرنين
فرق الطور	الجهد يتأخر عن التيار	الجهد و التيار متفقين في الطور	الجهد يسبق التيار
التفسير	المانعة الحثية للملف أقل من المانعة السعوية للمكثف	المانعة الحثية للملف تساوي المانعة السعوية للمكثف	المانعة الحثية للملف أكبر من المانعة السعوية للمكثف

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

تردد الرنين تردد التيار عندما تتساوي الممانعة الحثية للملف مع الممانعة السعوية للمكثف

علل لما يأتى :

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 و يمر بها أكبر تيار

** دائرة تيار متردد تحتوى مقاومة صرفة وملف نقى 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 **يتاخر 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) .

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5\times14\times10^{-6}}} = 60 \text{ Hz}$$

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 .

$$R_T = R + R_L = 20 + 10 = 30 \ \Omega$$

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

تابعنا على

يوتيوب

https://www.youtube.com/channel/UCawnSEz3mWw2TGACls-gCNg

انستجرام **mohhagmoh1@gmail.com**

ماي يو **M.Hagag@**

CamScanner