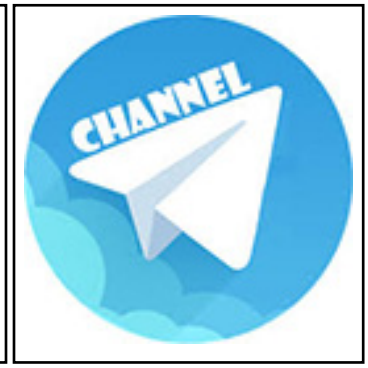
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

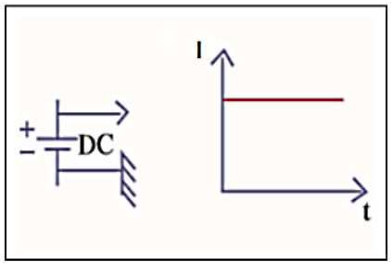
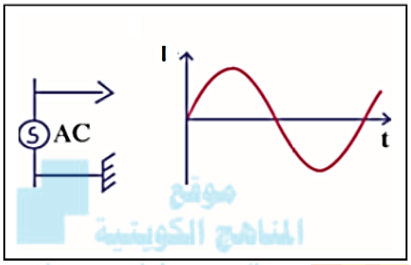
أحمد حسن نبيه

الملف إجابة درس التيار المتردد
موقع المناهج ⇦ المناهج الكويتية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي			
			
روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

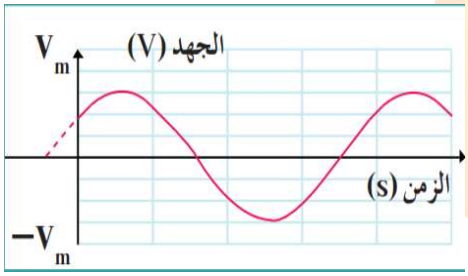
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الثاني	
1	تقويمية
2	الموضوعات التي تم تعليقها
3	مراجعة غير محلول فيزياء للصف الثاني عشر علمي
4	بنك اسئلة في مادة الفيزياء
5	حل مسائل في الوحدة الثانية في مادة الفيزياء

الدرس 1-2 التيار المتردد

وجه المقارنة	التيار المستمر(DC)	التيار المتردد (AC)
التعريف	تيار ثابت الشدة وثابت الاتجاه	هو التيار الذي يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفر، في الدورة الواحدة.
جهاز التوليد	البطارية	المولد الكهربي
الرمز في الدائرة + التمثيل البياني		

الجهد المتردد و التيار المتردد

دوران الملفّ في المجال المغناطيسي المنتظِم يؤدّي إلى تغيُّر معدّل التدفّق المغناطيسي في مستوى الملفّ ، ما يؤدّي بدوره إلى تولّد قوّة دافعة كهربائية حثّية تتغيّر جيبيًّا بالنسبة إلى الزمن كما في الشكل



بحسب المعادلة الاتية:

$$V = +N.B.A.\omega.sin(\omega t + \phi)$$

- التردد الزاوي
- عدد اللفات
- شدة المجال المغناطيسي ويقاس ب التسلا T
- مساحه مقطع الملف
- زاوية فرق الطور

$$\varepsilon = \varepsilon_{max}\, sin(\omega t)$$

ويمكن التعامل مع القوة الدافعة الكهربية علي انها الجهد الكهربي:

$$v_t = V_{max}\, sin(\omega t + \phi)$$

- الجهد اللحظي
- القيمة العظمى للجهد
- الازاحة الزاوية فى اي لحظة

وبالتالي فأن التيار المتردد اللحظي في الملف يحسب بالمعادلة التالية:

$$i_t = I_{max}\, Sin(\omega t)$$

- القيمة اللحظية لشدة التيار
- القيمة العظمى لشدة التيار

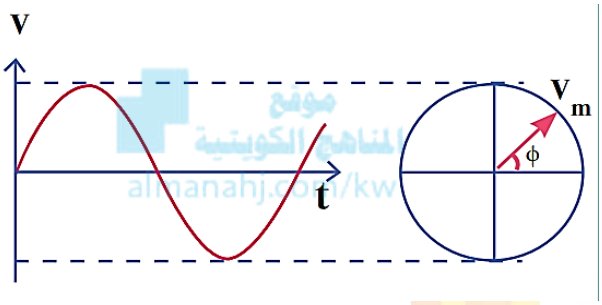
التيار اللحظى (الأنى) المتردد I_t

التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيبياً بالنسبة الي الزمن

- يتغير هذا التيار جيبيا بالنسبة الي الزمن لذلك يسمي التيار المتردد الجيبي.
- الازاحة الزاوية تقاس بوحدة الراديان (rad) و تسمي ايضا فرق الطور .

التمثيل المتجه للجهد المتردد

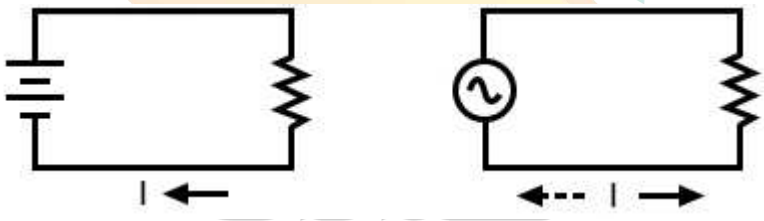
- يمكن تمثيل الجهد المتردد بمتجه طور بحيث يساوي :
- V_m طولة القيمة العظمي
- يدور بسرعة زاويه ω
- يصنع مع المحور الافقي الازاحة الزاوية $(\phi + \omega t)$
- الإسقاطات على المحور الرأسي تمثل مقدار الجهد الجيبي اللحظي.



الشدة الفعالة للتيار المتردد Irms: هي شدة التيار المستمر الذي يولد نفس كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها.

الشدة الفعالة للتيار المتردد. ← $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

الشدة الفعالة للجهد المتردد. ← $V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$



ملاحظات:

1. الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب طرديا مع شدته العظمي.
2. مرور تيار متردد شدته العظمي I_m في المقاومة R لفترة زمنية t يولد كمية الحرارة التي يولدها تيار مستمر شدته $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$ في المقاومة نفسها و خلال الفترة الزمنية نفسها.
3. الأجهزة الكهربائية التي تعمل علي التيار المتردد تسجل عليها القيمة الفعالة من شدة التيار أو من مقدار الجهد، كما أن أجهز القياس (الأميتر و الفولتميتر) تقيس القيم الفعالة فقط I_{rms} .
4. تحسب الطاقة الحرارية E في المقاومة R والقدرة الحرارية P بالاعتماد علي الشدة الفعالة، حيث أن:

$P = \frac{E}{t} = (I_{rms})^2 R$

القدرة الحرارية تقاس بوحدة Watt

المقاومة تقاس بوحدة الأوم

$E = (I_{rms})^2 R.t$

الزمن

الطاقة الحرارية تقاس بوحدة جول

الشدة الفعالة للتيار الكهربي

1- جهاز كهربائي يعمل علي مصدر جهد متردد، شدة التيار العظمي $5\sqrt{2}$ A		
أحسب	الحل	المعطيات
الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل كواية لمدة ساعة علما ان مقاومة الكواية 1000 Ω	$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5$ A $E = I^2_{rms} R t$ $E = (5)^2 (1000) (1\times60\times60)$ $E = 90\times10^6$ J	$I_{max} = 5\sqrt{2}$A E =? t = 1 hr

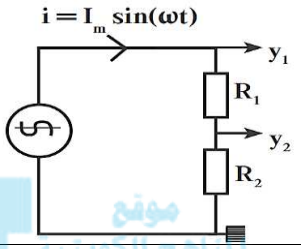
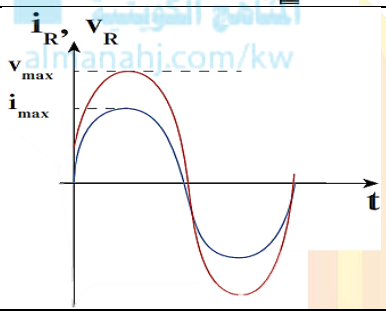
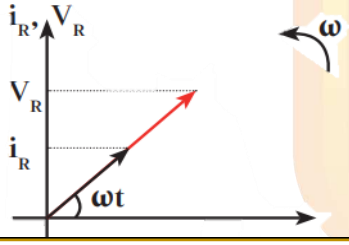
2- تيار متردد يمثل بمعادلة شدة التيار اللحظية التالية $I = 2\sqrt{2}\,Sin\,(120\pi t)$		
أحسب	الحل	المعطيات
1. مقدار الشدة الفعالة للتيار المتردد	$I = 2\sqrt{2}\,Sin\,(120\pi t)$ $I = I_{max}\,Sin\,(\omega t)$ $I_{max} = 2\sqrt{2}$ A ,,,,,, $\omega = 120\pi$ Rad/s $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2$ A	
2. الزمن الدوري للتيار المتردد	$\omega = \frac{2\pi}{T}$ $120\pi = \frac{2\pi}{T}$ =====> $T = \frac{1}{60}$ Sec	
3. تردد التيار	$F = \frac{1}{T}$ =60 Hz	

طلابي

تطبيق قانون أوم علي دوائر التيار المتردد:

المقاومة الأومية: هي المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية فقط وليس لها أي تأثير حثي ذاتي.

1. تطبيق قانون أوم على دائرة تيار تحوي مقاومتين أوميتين R :

- 1-تصنع المقاومة الأومية علي شكل ملف ملفوف لفا مزدوجا لإلغاء الحث الذاتي الناتج عنه أو علي شكل سلك مستقيم	
2-في دائرة التيار المتردد التي تحتوي علي المقاومة الأومية فقط نلاحظ أن التيار و الجهد الكهربي متفقين في الطور, أي يتغيران بكيفية واحدة, يزدادان معا و يتناقصان معا . ϕ = zero	
3-ويمكن تمثيل ذلك بيانيا كما بالشكل:	
4-يمكن التعبير عن فرق الجهد و شدة التيار في المقاومة بالمعادلتين التاليين:	$V_{(t)R} = V_{max}\, sin\,(\omega t)$ $I_{(t)R} = I_{max}\, Sin\,(\omega t)$

بتطبيق قانون أوم على الدائرة:

- مقدار المقاومة الأومية يكون ثابت ويساوي:

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

- تختلف قيمة المقاومة طبقا للعلاقة التالية:

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

ملاحظات

- **يتوقف مقدار المقاومة الأومية على:**

1- طول السلك L 2- المقاومة النوعية ρ 3- مساحة المقطع A

- قيمة المقاومة الأومية لا تتغير بتغير نوع التيار سواء أكان مترددا أو مستمرا.
- قيمة المقاومة الأومية لا تتغير بتغير تردد التيار الكهربي المتردد.

1- اذا كانت القيمة العظمي لفرق الجهد المتردد المطبق علي مقاومة أومية هو 8V واذا كانت قيمة المقاومة الصرفة 10 Ω.		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. مقدار فرق الجهد الفعال	$V_{rms}=\frac{V_m}{\sqrt{2}}=\frac{8}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$ V	V_{max} = 8 V R = 10 Ω
2. القيمة العظمي لشدة التيار	$V_{max}=I_{max}R$ $8=I_{max}(10)$ $I_{max}=0.8$ A	I_{max}=?

2- مدفأة كهربائية تعمل بتيار متردد جهده الأعظم 282.8 V ومقاومة سلكها 500 Ω		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. القدرة الحرارية للمدفأة	$V_{rms}=\frac{V_m}{\sqrt{2}}=\frac{282.5}{\sqrt{2}}=200\sqrt{2}$ V $V_{rms}=I_{rms}R$ $200=I_{rms}(500)$ ======> $I_{rms}=0.4$ A $P=(I_{rms})^2R=(0.4)^2x(500)=80\,Watt$	V_{max} = 282.8 V R = 500 Ω
2. الطاقة الحرارية المتولدة عند تشغيل المدفأة لمدة نصف ساعة	E = P t E = (80) (30x60) E = 14400 J	t = 30 min

3- تيار متردد شدته اللحظية تعطي من العلاقة التالية I = 3.2 Sin 4000t يمر في مقاومة اومية مقدارها 30 Ω		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. القيمة العظمي والقيمة الفعالة لشدة التيار	I = I_{max} Sin (ωt) I = 3.2 Sin 4000t I_{max} = 3.2 A ,,,,,, ω = 4000 Rad/s	
2. القيمة العظمي والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة	$V_{max}=I_{max}R=(3.2)x(30)=96\,V$ $V_{rms}=I_{rms}R=(2.26)x(30)=67.88\,V$	

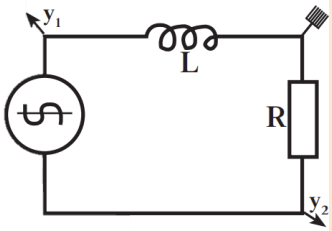
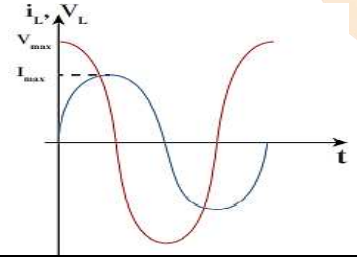
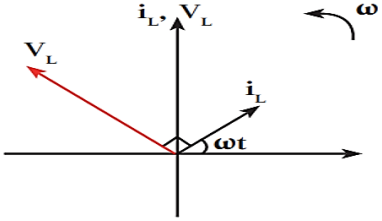
4- اذا كانت القيمة اللحظية للتيار المتردد في دائرة كهربية تعطي من المعادلة التالية:
$i_t = 3.5\ Sin\ \theta$ فاذا كانت مقاومة الدائرة 150 Ω

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. القدرة المستهلكة	$I = 3.5\ Sin\ \theta$ $I = I_{max}\ Sin\ (\omega t)$ $I_{max} = 3.5\ A \Longrightarrow I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{3.5}{\sqrt{2}} = 2.47A$ $P = I^2_{rms}\ R = (2.47)^2\ (150) = 918.75\ Watt$	
2. القيمة الفعالة للجهد الكهربي	$V_{rms} = I_{rms}\ R = (2.47)\ (150) = 370.5\ V$	

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحوي على ملف حثي نقي L :

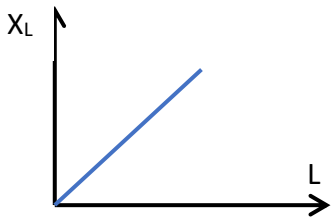
الملف الحثي النقي :هو الملف الذي له تأثير حثي، حيث أن معامل حثه الذاتي L كبير ومقاومته الأومية R معدومة.

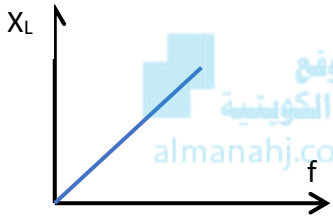
- في دائرة التيار المتردد التي تحتوي علي مقاومة أومية R و ملف حثي مهمل المقاومة الأومية نقوم بتوصيل راسم الاشارة ذي المدخلين لقياس فرق الجهد علي كل من الملف و المقاومة .	
• نلاحظ أن جهد الملف يتقدم (يسبق) التيار بربع دورة (زاوية طور) $\phi = 90 = \pi/2$ rad و يمثل ذلك بيانيا	
• ويمثل ذلك اتجاهيا:	
• يمكن التعبير عن مقدار فرق الجهد اللحظي بين طرفي الملف الحثي النقي وشدة التيار الكهربي المارة فيه كما يلي:	$V_t = V_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ $I_{(t)} = I_{max}\ Sin\ (\omega t)$

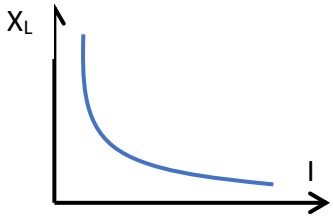
طلابي

الممانعة الحثية للملف X_L : هي الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد من خلاله.

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







استنتاج قانون الممانعة الحثية في الملف

بما ان: $X_L \alpha f$ و $X_L \alpha L$

اذا" $X_L \alpha f L$

أي ان: $X_L =$ (ثابت التناسب) $f L$

بما ان: (ثابت التناسب) $= 2\pi$

اي ان: $X_L = 2\pi f L$

وبما أن $\omega = 2\pi f$

فإن ممانعة الملف تساوي: $X_L = L \omega$

- ω: التردد الزاوي أو السرعة الزاوية
- L: معامل الحث الذاتي للملف، يقاس بوحدة هنري

ملاحظات

- عند مرور التيار المتردد في دائرة الملف الحثي النقي و بسبب تغير مقدار شدة التيار و اتجاهه كل نصف دورة يتولد في الملف قوة محركة كهربية تولد تيار يعاكس مسببها دائما مما يعيق مرور التيار في الملف فيسبق الجهد التيار.
- **يتوقف مقدار الممانعة الحثية على:**

- تردد التيار - معامل الحث الذاتي للملف

- في حالة التيار المستمر فان التردد يساوي **صفر**، وبالتالي تصبح الممانعة الحثية للملف تساوي **صفر**، وبالتالي لا تظهر أي ممانعة حثية في **دوائر التيار المستمر**
- تستخدم الملفات الحثية في فصل الترددات المرتفعة عن الترددات المنخفضة، لأن الترددات المرتفعة تجد ممانعة حثية كبيرة فلا يمر في الدائرة بينما الترددات المنخفضة تجد ممانعة حثية منخفضة فتمر في الدائرة $XL \alpha f$

- الممانعة الحثية للملف ليست مقاومة أومية، لأنها لا تحول الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية، بل الي طاقة مغناطيسية U_B تختزن في المجال المغناطيسي للملف. وتحسب من خلال المعادلة التالية

$$U_B = \frac{1}{2} L I^2_{rms}$$

الطاقة المغناطيسية — شدة التيار الفعال — معامل الحث الذاتي

1- تيار متردد معادلته كما يلي $i_t = 14.14 \text{ Sin } 628 \text{ t}$ يمر في دائرة تحتوي علي ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي 0.01H

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. الشدة الفعالة للتيار المتردد	$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{14.14}{\sqrt{2}} = 10 A$	$I_{max} = 14.14 A$ $\omega = 628$ Rad/s
2. تردد التيار	$\omega = 2\pi f$ $628 = 2\pi f \Longrightarrow f = 100$ Hz	$L = 0.01$ H
3. ممانعة الملف الحثية	$X_L = \omega L = (628)(0.01) = 6.28 \Omega$	
4. الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف	$U_B = \frac{1}{2} L I^2_{rms} = \frac{1}{2}(0.01)(10)2 = 0.5$ J	
5. فرق الجهد بين طرفي الملف	$V_{rms} = I_{rms} X_L = (10)(6.28) = 62.8$ V	

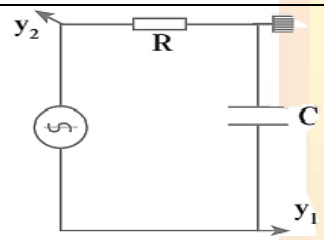
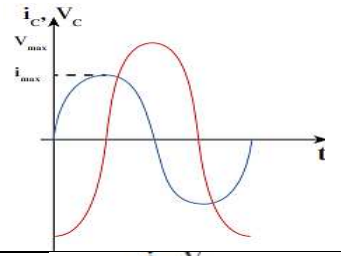
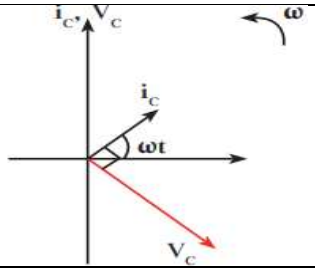
2- دائر تيار متردد تحتوي علي ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي 0.01H يمر فيه تيار لحظي يمثل بالعلاقة التالية $I = 2 \text{ Sin } (100\pi \text{ t})$

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. ممانعة الملف الحثية	$I = 2 \text{ Sin } (100\pi \text{ t})$ $I = I_m \text{ Sin } (\omega t)$ $X_L = \omega L = (100\pi)(0.01) = 3.14 \Omega$ $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ A	$L = 0.01$ H $I_{max} = 2$ A
2. فرق الجهد الفعال بين طرفي الملف	$V_{rms} = I_{rms} X_L$ $V_L = (\sqrt{2})(3.14) = 4.4$ V	$\omega = 100\pi$ rad/s

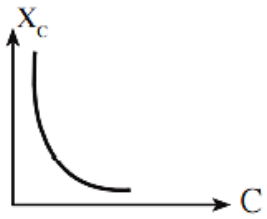
3- يتصل مصدر للتيار المتردد يعطي فرقا في الجهد قيمته العظمي $100\sqrt{2}\ V$ بدائرة تحتوي علي ملف حثي نقي . إذا علمت أن $L = 0.1\ H$ ، $F = 50\ Hz$	

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. الممانعة الحثية للملف	$X_L = 2\pi f L = (2\pi)(50)(0.1) = 31.4\ \Omega$	$V_{max} = 100\sqrt{2}\ V$
2. كم تكون قراءة الفولتميتر	$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100\ V$	$f = 50\ HZ$
3. كم تكون قراءة الأميتر	$V_{rms} = I_{rms} X_L$ $100 = I_r (31.4)$ $I_r = 3.18\ A$	$L = 0.1\ H$
4. ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند زيادة تردد تيار الدائرة	بزيادة التردد تزداد الممانعة الحثية للملف، وبالتالي تزداد المقاومة و تقل قيمة شدة التيار المارة في الملف.	

3.تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف Cو مقاومة

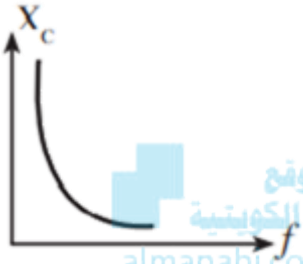
• في دائرة التيار المتردد التي تحتوي علي المكثف الكهربي فقط نلاحظ أن جهد الملف يتأخر علي التيار بربع دورة (زاوية طور) $\phi = 90 = \pi/2$ -تنشأ ممانعة المكثف نتيجة تراكم الشحنات الكهربية علي سطحي المكثف مما ينتج عنه فرق جهد عكسي وبالتالي يسبق التيار الجهد.	
•يمكن التعبير عن مقدار فرق الجهد اللحظي بين طرفي المكثف الكهربي وشدة التيار الكهربي المارة في الدائرة كما يلي:	$V_{(t)C} = V_{max}\ sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ $I_{(t)C} = I_{max}\ Sin\ (\omega t)$
•يمكن تمثيل ذلك اتجاهيا "كما يلي:	
•يمكن تمثيل ذلك بيانيا كما يلي:	

قيمة الممانعة السعوية تتوقف على:



بما ان: $X_C \alpha \frac{1}{c}$ و $XC \alpha \frac{1}{f}$

$$X_C \alpha \frac{1}{fc}$$



$$X_C = K\frac{1}{fc} \quad \& \quad K = \frac{1}{2\pi}$$

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

وبما أن $\omega = 2\pi f$ فإن ممانعة المكثف السعوية تساوي:

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

- X_C: الممانعة السعوية
- ω: السرعة الزاوية
- C: السعه الكهربائية للمكثف تقاس بوحدة الفاراد F

الممانعة السعوية X_C : هي الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله تقاس وتقاس بوحدة أوم **Ω**

- بتطبيق قانون أوم على الدائرة:

$V_C = I_C X_C$

- V_C: فرق الجهد بين طرفي المكثف
- I_C: شدة التيار المار في دائرة المكثف
- X_C: الممانعة السعوية

$$X_C = \frac{V_{maxC}}{I_{maxC}} = \frac{V_{rmsC}}{I_{rmsC}}$$

ملحوظات

- **يتوقف مقدار الممانعة السعوية على:**

1- تردد التيار 2- سعة المكثف

- في حالة التيار المستمر فأن تردد التيار يساوي صفر و بالتالي فأن ممانعة المكثف لا نهائية القيمة (كبيرة جدا), أي أن دائرة التيار المستمر مفتوحة ولا يمر فيها التيار الكهربي.
- بينما يسمح المكثف بمرور التيار المتردد بسبب تعاقب عملتي الشحن والتفريغ المتعاقب وبالتالي يمر التيار المتردد في الدائرة برغم من وجود مادة عازلة بين لوحي المكثف.
- تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن مرتفعة التردد، لأن الترددات المرتفعة تجد ممانعة سعويه صغيرة فيمر التيار بينما الترددات المنخفضة تجد ممانعة سعويه كبيرة جدا فلا تمر في الدائرة.

- الممانعة السعوية ليست مقاومة أومية وبالتالي فأن المكثف لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربية الي طاقة حرارية، بل الي طاقة كهربية تختزن في المجال الكهربي للمكثف.

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

الطاقة الكهربية — سعة المكثف — فرق الجهد

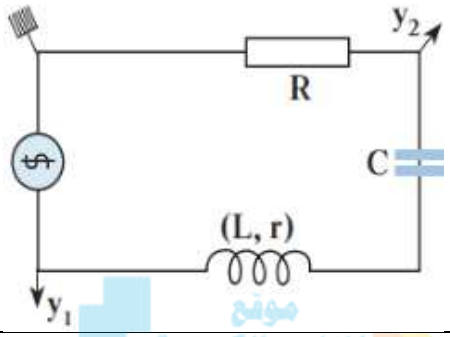
1- دائرة تيار متردد تحتوي علي مكثف سعته 400 µF يمر فيها تيار لحظي يمثل بالعلاقة التالية $i_t = 4\,Sin(100\pi t)$

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. الممانعة السعوية للمكثف	$I = 4\ Sin\ (100\pi\ t)$ $I = I_{max}\ Sin\ (\omega t)$ $I_{max} = 4\ A$,,,,, $\omega = 100\pi$ rad/s $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{(100\pi)\,(400X10^{-6})} = = 7.96\ \Omega$	C = 400 µF X_C=?
2. فرق الجهد الفعال بين طرفي المكثف	$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2.82\ A$ $V_{rmsC} = I_{rms} . X_C = (2.82)x(7.96) = 22.5\ V$	V_C=?

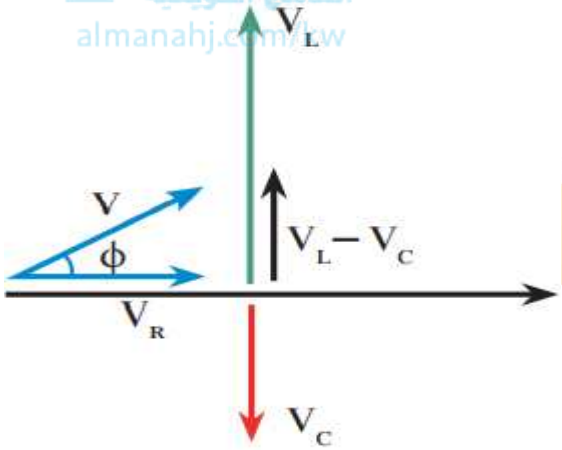
2- مصدر للتيار المتردد تردده $\frac{100}{\pi}$ HZ وفرق الجهد الفعال بين قطبيه 200V وصل علي التوالي مع مكثف سعته 200 µ F

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. الممانعة السعوية للمكثف	$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi\left(\frac{100}{\pi}\right)(200X10^{-6})} = 25\ \Omega$	$f = \frac{100}{\pi}$ HZ V_C = 200 V
2. الشدة الفعالة للتيار المار	$V_C = I_C X_C$ $200 = I_C\ (25)$ $I_C = 8\ A$	C = 200 µF
3. ماذا يحدث لشدة تيار الدائرة إذا زاد تردد التيار؟	بزيادة التردد تقل الممانعة السعوية للمكثف، وبالتالي يزداد شدة التيار المارة في الدائرة	

2- تطبيق قانون أوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية R وملف حثي نقي L و مكثف سعوي C متصلة علي التوالي RLC circuit



- **دائرة التوالي تحتوي على مقاومة أومية R وملف حثي نقي معامل حثه الذاتي L و مكثف سعته الكهربائية C متصلة معا علي التوالي و مصدر جهد تيار متردد تردده F**

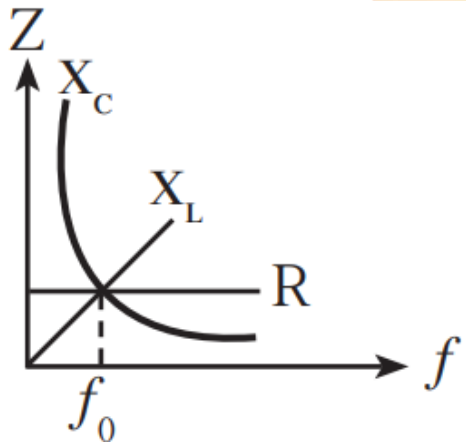


1. متفقين في الطور في حالة المقاومة الأومية.
2. الجهد يسبق التيار في حالة الملف الحثي النقي.
3. الجهد يتأخر عن التيار في حالة المكثف السعوي.
4. (الجهد الكلي) جمع الجهود في هذه الحالة هو جمع اتجاهي لأنهما مختلفين في زوايا الطور

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

كذلك يمكن ايجاد قيمة الممانعة الكلية Z للدائرة:

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



ويمكن ايجاد فرق الطور بين الجهد وشدة التيار من المعادلة التالية:

$$\text{Tan }\phi=\frac{V_L-V_C}{V_R}$$

$$\text{Tan }\phi=\frac{X_L-X_C}{R}$$

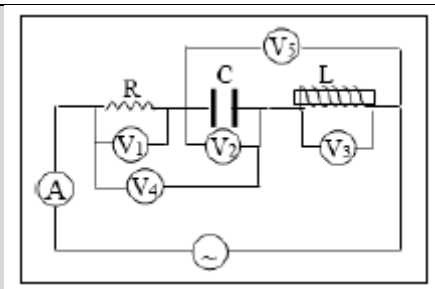
- وبالتالي تصبح قيمة الممانعة الكلية للدائرة تحسب كما يلي:

$$Z=\frac{V_{tT}}{I_{tT}}=\frac{V_{max\,T}}{I_{maxT}}=\frac{V_{rmsT}}{I_{rmsT}}$$

1- في دائرة توالي تحتوي علي ملف حثي نقي ممانعته الحثية 16 Ω ومكثف ممانعته السعوية 6 Ω و مقاومة اومية 10 Ω متصلة علي مصدر تيار متردد تردده 60HZ		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية	$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$ $Z=\sqrt{(10)^2+(16-6)^2}=14.14\ \Omega$	$X_L = 16\Omega$ $X_C = 6\ \Omega$ $f = 60\ Hz$
2. شدة التيار العظمي علما أن $V_{max} = 10\ V$	$V_{max}= I_{max}\ z$ $10= I_{max}\ (14.14)$ $I_{max} = 0.7\ A$	$R = 10\ \Omega$
3. فرق الطور بين الجهد والتيار في الدائرة	$\text{Tan}\ \phi=\frac{X_L-X_C}{R}=\frac{16-6}{10}=1$ الجهد يسبق التيار $\Phi = 45$	$V_{max} = 10\ V$

2- مولد تيار يعطي فرقا في الجهد مقداره 220V وتردده 50HZ وصل على التوالي مع ملف معامل تأثيره الذاتي 0.28H ومقاومة صرفه 50 Ω ومكثف سعته 397.8 µF		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. مقاومة الدائرة	$X_L = 2\pi\ f\ L = (2\pi)\ (50)\ (0.28) = 87.96\ \Omega$ $Xc=\frac{1}{2\pi\ f\ C}=\frac{1}{2\pi\ (50)(397.8\times10^{-6})}=8\ \Omega$ $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$ $Z=\sqrt{(50)^2+(87.96-8)^2}=94.3\ \Omega$	$V = 220\ V$ $f = 60\ Hz$ $R = 10\ \Omega$
2. الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة	$V_r = I_r\ Z$ $220 = I\ (94.3)$ $I = 2.33\ A$	$C = 397.8\ \mu F$
3. فرق الطور	$\text{Tan}\ \phi=\frac{X_L-X_C}{R}=\frac{87.96-8}{50}=1.59$ الجهد يسبق التيار $\Phi = 57^\circ$	$L = 0.28\ H$
4. فرق الجهد بين طرفي المقاومة الأومية.	$V_R = I\ R = (2.33)\ (50) = 116.5\ V$	
5. فرق الجهد بين طرفي الملف الحثي .	$V_L = I\ X_L = (2.33)\ (87.96) = 204.95\ V$	
6. فرق الجهد بين طرفي المكثف	$V_C = I\ X_C = (2.33)\ (8) = 18.64\ V$	

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

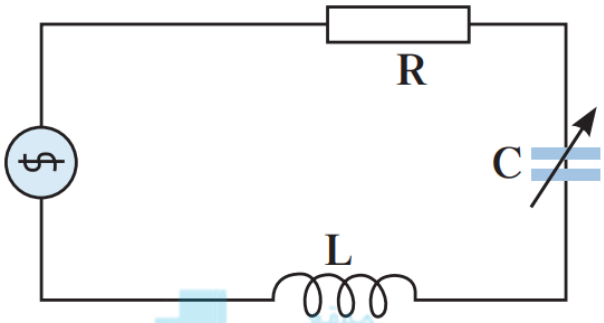
3- مستعينا بالبيانات المسجلة علي الشكل المقابل علما بأن: Vrms = 45 V ,R = 12 Ω, XC = 5 Ω, XL = 14 Ω, f = 50 Hz أحسب كلا مما يلي		

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$ $Z=\sqrt{(12)^2+(14-5)^2}=15\ \Omega$	$V_{rms}=50$ V R = 12 Ω $X_C=5\ \Omega$
2. شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة (قراءة الأميتر)	$V_r=I_r Z$ $220=I\ (94.3)$ $I=2.33$ A	$X_L=14\ \Omega$
3. اوجد قراءة الفولتميترات الخمسة	$V_1=V_R=I\,R=(3.33)\,(12)=40$ V $V_2=V_L=I\,X_L=(3.33)\,(5)=16.66$ V $V_3=V_C=I\,X_C=(3.33)\,(14)=46.66$ V $V_4=V_{RC}=\sqrt{V_R^2+V_C^2}=\sqrt{40^2+46.66^2}=43.3$ V $V_5=V_{LC}=\lvert V_L-V_C\rvert=\lvert 46.66-16.66\rvert=30$ V	f = 50 Hz
4. فرق الطور	$Tan\,\phi=\frac{V_L-V_C}{V_R}=\frac{46.66-16.66}{40}=0.75$ $\phi=Tan^{-1}(0.75)=36.86^o$	

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
طلابي

دائرة الرنين الكهربائي:

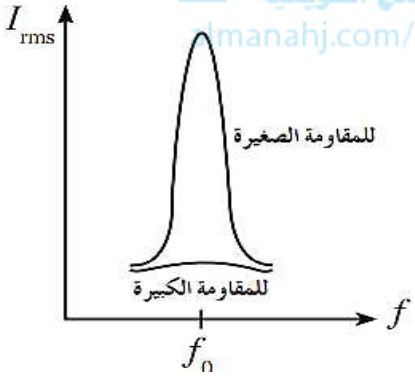
هي دائرة تحتوي علي R,L,C ولكن تكون فيها المقاومة السعوية للمكثف تساوي الممانعة الحثية للملف الحثي.



وبالتالي:

الممانعة الحثية ← $X_L = X_C$ → الممانعة السعوية

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



خصائص دائرة الرنين:

1. الممانعة الحثية X_L تساوي الممانعة السعوية X_C
2. مقاومة الدائرة الكلية **Z** تساوي مقدار المقاومة الأومية فقط **R**.
   وهي أقل مقاومة للدائرة، وبالتالي يمر عندها أكبر قيمة للتيار الكهربي
3. **شدة تيار الرنين هي أكبر قيمة لشدة التيار التي تسري في الدائرة.**
4. **الجهد الكلي في الدائرة يساوي الجهد على المقاومة الأومية.**

$$V_L = V_C$$

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

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

5. الجهد و التيار في الدائرة متفقين في الطور. $\Phi = zero$

- يمكن الوصول الي دائرة الرنين عن طريق تغير تردد المصدر الي الوصول الي تردد معين عنده يتساوى الممانعة الحثية مع الممانعة السعوية، ويمكن استنتاج قيمة تردد الرنين كما يلي:

$$X_L = X_C$$

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

$$f_0{}^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

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

مسائل

1- دائرة توالي مؤلفة من مكثف سعته 1 µf و ملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي يساوي 70mH ومقاومة 70 Ω متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال 220V		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. مقدار تردد الرنين	$f_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{(70\times10^{-3})(1\times10^{-6})}}$ F_0= 601.55 Hz	C = 1 µF L = 70 mH R = 60 Ω
2. الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين	V = I R 220 = I (60) I = 3.66 A	V = 220 V

2- دائرة توالي مؤلفة من مكثف سعته 2 µF و ملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي 120mH و مقاومة صرفة 50 Ω متصلة بمصدر جهد متردد و القيمة العظمي للجهد 311V		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. مقدار تردد الرنين	$f_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{(120\times10^{-3})(2\times10^{-6})}}$ F_0= 325 Hz	C = 2 µF L = 120 mH R = 50 Ω
2. القيمة العظمي لشدة التيار في حالة الرنين	$V_{max} = I_{max} R$ 311 = I (50) I = 6.22 A	V_{max} = 311 V

3- دائرة توالي مؤلفة من مكثف و ملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي 20mH ومقاومة 150 Ω موصلة علي مصدر جهد متردد جهده الفعال 20V و تردده يساوي تردد الرنين f0 = 796 Hz		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. مقدار سعة المكثف في حالة الرنين	$f_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $796=\frac{1}{2\pi\sqrt{(20\times10^{-3})\,C}}$ C = 1.99 X 10^{-6} F	L = 20 mH R = 150 Ω V = 20 V
2. المقدار الفعال للتيار الكهربائي في حالة الرنين	V = I R 20 = I (150) I = 0.133 A	f_0 = 796 Hz

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

4- دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها 100Ω وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي 0.52H و مكثف سعته 14 μF ومصدر تيار متردد جهده الفعال 100V و يمكن التحكم في تغير تردده		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. تردد التيار لكي تصبح ممانعة المكثف مساوية للمانعة الملف الحثي	$f_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{(0.5)(14\times10^{-6})}}$ $f_0 = 60.2\ Hz$	R = 100 Ω L = 0.5 H C = 14 μF
2. شدة التيار الفعالة في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كل عنصر من عناصرها	$V = I\ R$ $100 = I\ (100)$ $I = 1\ A$ $V_R = 100\ V$ $X_L = 2\pi\ f\ L = (2\pi)\ (60.2)\ (0.5) = 189.1\ \Omega$ $V_L = I_L\ X_L = (1)\ (189.1) = 189.1\ V$ $V_c = V_L = 189.1\ V$	V = 100 V

4- دائرة تيار متردد تتكون من مصدر للتيار المتردد جهده الفعال 220V وتردده 200/π H يتصل علي التوالي مع مكثف سعته 50 μF و ملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي 100mH		
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$X_L = 2\pi\ f\ L = (2\pi)\ (\frac{200}{\pi})\ (100X10^{-3}) = 40\ \Omega$ $Xc=\frac{1}{2\pi\ f\ C}=\frac{1}{2\pi\left(\frac{200}{\pi}\right)(50\times10^{-6})}=50\ \Omega$ $Z = \lvert X_L - X_C\rvert = \lvert 40 - 50\rvert = 10\ \Omega$	V = 100 V $f=\frac{200}{\pi}$ Hz C = 50 μF
2. شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة	$V = I\ Z$ $220 = I\ (10)$ $I = 22\ A$	L = 100 mH
3. فرق الجهد الفعال بين لوحي المكثف	$V_C = I\ X_C = (22)\ (50) = 1100\ V$	
4. سعة المكثف الذي يوضع بدل من المكثف الأول ويجعل الدائرة في حالة رنين	عند الرنين: $X_L = X_C$ $X_C = 40\ \Omega$ $Xc=\frac{1}{2\pi\ f\ C}$ ====> $40=\frac{1}{2\pi\left(\frac{200}{\pi}\right)C}$ $C = 6.25X10^{-5}\ F$	

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:	الإجابة	
1. تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة و معدل مقدار شدته يساوي صفراً في الدورة الواحدة.	التيار المتردد	ص43
2. شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة اومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها.	الشدة الفعالة للتيار المتردد	ص43
3. الملف الذي له تأثيرحثي، حيث أن معامل حثه الذاتي (L) كبير ومقاومته الأومية (r) معدومة.	الملف الحثي النقي	ص47
4. الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله.	الممانعة الحثية للملف	ص48
5. الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله.	الممانعة السعوية	ص50

السؤال الثاني: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :	الإجابة	
1. دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة صرفه مقدارها 5Ω ويمر بها تيار كهربائي شدته العظمي $5\sqrt{2}$ A فتكون القدرة الحرارية في المقاومة بوحدة (W) مساوية	125	ص43
2. مدفأة تعمل على مصدر جهد متردد شدة التيار العظمى له $10\sqrt{2}$ A فإن شدة التيار التي تسجل على المدفأة بوحدة (A) تساوي	10	ص43
3. دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة صرفة مقدارها 10Ω ويمر فيه تيار لحظي تمثله العلاقة التالية $i_t = 2\sqrt{(2)}\, sin(100\,\pi)t$ فتكون القدرة الحرارية المصروفة في المقاومة بوحدة (W) مساوية.....	40	ص44
4. تيار متردد شدته اللحظية تتمثل بالعلاقة $i_t = 4\sqrt{(2)}\, sin(100\,\pi t)$ فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة A تساوي.....	4	ص46
5. الجهد الكهربائي المتردد يتأخر على التيار الكهربائي بزاوية طور $\left(\phi = \frac{\pi}{2}\, rad\right)$ في دائرة تيار متردد مؤلفة من مقاومة أومية و	مكثف	ص50
6. مكثف كهربائي سعته (8×10^{-4})F يتصل بمصدر تيار متردد فرق الجهد الفعال بين طرفيه (20V) فإن الطاقة الكهربائية التي تختزن في المجال الكهربائي للمكثف بوحدة (J) تساوي	0.16	ص51
7. دائرة رنين تحتوي على مكثف سعته $(4\mu F)$ وملف حثي نقي له معامل حثي ذاتي (64mH) فإن مقدار تردد الرنين في حالة الرنين الكهربائي بوحدة الهرتز يساوي	314.56	ص54

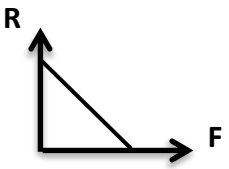
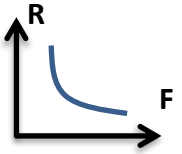
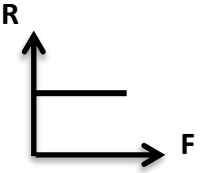
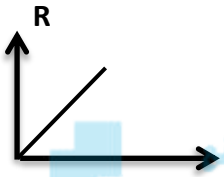
السؤال الثالث: ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة او علامة (×) امام العبارة الخاطئة:		الإجابة
1. الأجهزة التي تعمل على التيار المتردد تسجل عليها القيم العظمى لكل من شدة التيار أو مقدار الجهد.	×	ص44
2. قيمة المقاومة الأومية (R) لا تتغير بتغيرنوع التيار المار سواء أكان متردداً أم كان مستمراً.	✓	ص46
3. في دوائر التيار المستمر لا تظهر فيها أى ممانعة حثية لأن تردد التيار المار فيها يساوي صفر.	✓	ص48
4. تتناسب الممانعة الحثية للملف (X_L) عكسياً مع تردد التيار (F) عند ثبات معامل الحث الذاتي (L).	×	ص48
5. دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف، يكون فيها شدة التيار الكهربائي سابقاً لفرق الجهد الكهربائي بين لوحيه بربع دورة أي بزاوية طور $(\frac{\pi}{2})$.	✓	ص50

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- إذا كانت القيمة العظمى لشدة التيار المتردد $(10\sqrt{2})$A ، فإن القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة الأمبير تساوي : ص43

0.05	0.1	10	20
□	□	☑	□

2- أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين قيمة المقاومة الأومية (R) وتردد التيار(f) هو: ص46

			
□	□	☑	□

3- دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط، إذا زدنا تردد التيار إلى المثلين فإن قيمة المقاومة الأومية: ص46

تقل إلى النصف	تزداد إلى أربعة أمثالها	تزداد إلى المثلين	لا تتغير
□	□	□	☑

4- دائرة التيار المتردد التي لا يتغير فيها شدة التيار المتردد عند تغير تردد التيار فيها هي الدائرة التي تحتوى على : ص46

مكثف كهربائي	مقاومة صرفة	مقاومة صرفة ومكثف	ملف حثي نقي
□	☑	□	□

5- دائرة تيار متردد تحوي ملف حثي نقي ومقاومة أومية وكان فرق الجهد اللحظي يتغير وفق المعادلة: $V_l = V_m \ sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ فإن ذلك يعني أن: ص48

□	التيار الكهربائي يتقدم على الجهد في الملف بنصف دورة
□	التيار الكهربائي يتقدم على الجهد في الملف بربع دورة
□	الجهد يتقدم على التيار الكهربائي في الملف بنصف دورة
☑	الجهد يتقدم على التيار الكهربائي في الملف بربع دورة

6- وصل مكثف سعته (50×10^{-6})F بدائرة تيار متردد فإذا كان فرق الجهد الفعال بين طرفي المكثف $V_{rms} = 20V$ فإن الطاقة الكهربائية المختزنة في المجال الكهربائي للمكثف بوحدة (J) تساوي: ص48

0.08	0.01	0.001	100
□	☑	□	□

7- تتناسب قيمة الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي لملف حثي نقي معامل حثه الذاتي (L) يمر به تيار متردد تناسباً: ص49

☑	طردياً مع مربع القيمة الفعالة لشدة التيار المار بالملف
□	طردياً مع الشدة العظمى للتيار المار في الملف
□	عكسياً مع الشدة العظمى للتيار المار في الملف
□	عكسياً مع مربع القيمة العظمى لشدة التيار المار

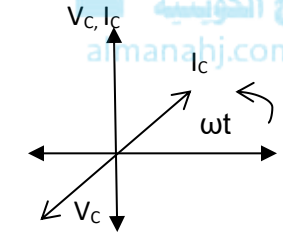
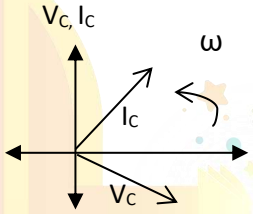
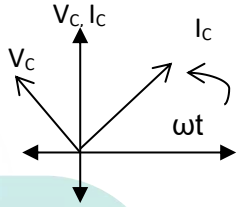
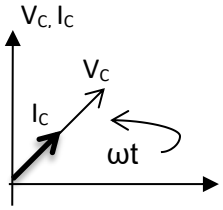
8- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حثي نقي معامل الحث الذاتي له يساوي 0.01 هنري يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة $i_t=2\sqrt{2}\ \sin(100\pi)T$ فتكون الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي للملف بوحدة (J) تساوي:	ص49

0.02	40.0	0.2	0.4
☑	☐	☐	☐

9- تزداد شدة التيار الكهربائي بزيادة تردد المصدر في دائرة تيار متردد تحتوى على :	ص50

مقاومة صرفة	مكثف	مقاومة أومية	ملف حثي نقي
☐	☑	☐	☐

10- أفضل مخطط اتجاهي يمثل العلاقة بين شدة التيار المغذي لدائرة تيار متردد تحوي مكثف كهربائي وفرق الجهد بين طرفي المكثف هو :	ص50

			
☐	☑	☐	☐

11- دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية وملف حثي نقي ومكثف متصلين معاً على التوالي مع مصدر تيار متردد، فيكون فرق الجهد الكهربائي وشدة التيار متفقين في الطور عندما تكون:	ص52

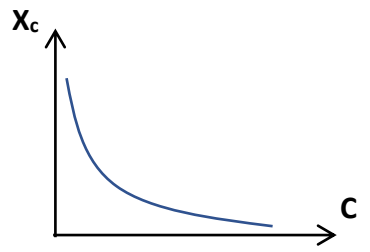
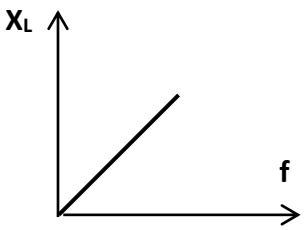
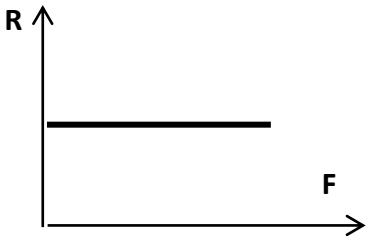
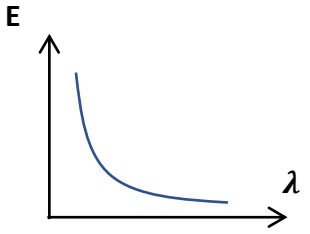
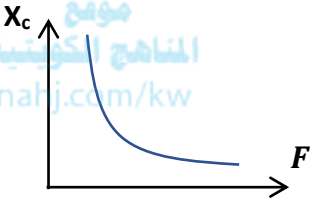
☐	المقاومة الأومية تساوي الممانعة الحثية للملف
☑	الممانعة الحثية للملف تساوي الممانعة السعوية للمكثف
☐	المقاومة الأومية تساوي الممانعة السعوية للمكثف
☐	المقاومة الأومية معدومة

السؤال الخامس (أ): أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي:	**الإجابة**	
1. الطاقة الحرارية المتولدة في مقاومة متصلة بمصدر تيار متردد	*** القيمة الفعالة لشدة التيار المار بالمقاومة * مقدار المقاومة * زمن مرور التيار**	ص44
2. الممانعة الحثية لملف في دائرة تيار متردد	*** تردد التيار * معامل الحث الذاتي للملف**	ص48

السؤال الخامس (ب): فسر ما يلي تفسيراً علمياً دقيقاً:	**الإجابة**	
مرور أكبر شدة تيار في دائرة تيار متردد يحتوي على ملف حثي نقي ومكثف ومقاومة أومية عندما تكون الدائرة في حالة رنين	**لأن ممانعة الملف الحثية تساوي ممانعة المكثف السعوية، فتصبح المقاومة الكلية للدائرة أقل مقاومة ممكنة تساوي R فقط فيمر أكبر شدة للتيار**	ص54

السؤال السادس (أ): ما المقصود بـ:	**الإجابة**	
1. الشدة الفعالة للتيار المتردد؟	**شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها**	ص43

السؤال السادس (ب): حدد على الرسم ما يلي:

	العلاقة بين الممانعة السعوية للمكثف (Xc) وسعة المكثف (C) في دائرة تيار متردد عند ثبات التردد	ص50		الممانعة الحثيه للملف (X_L) وتردد التيار. (f)	ص50		العلاقة بين المقاومة الأومية (R) في دائرة تيار متردد وتردد التيار (F)	ص46
	طاقة الفوتون (E) والطول الموجي (λ)	ص45		العلاقة بين الممانعة السعوية للمكثف (X_c) وتردد التيار (F)	ص50			

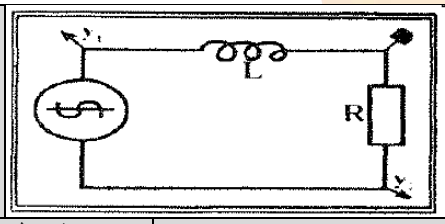
موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

(ج): ما وظيفة كل من:	الإجابة	
الملف الحثي في دوائر التيار المتردد	فصل التيارات منخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد	ص48

السؤال السابع (أ): حل المسائل التالية :

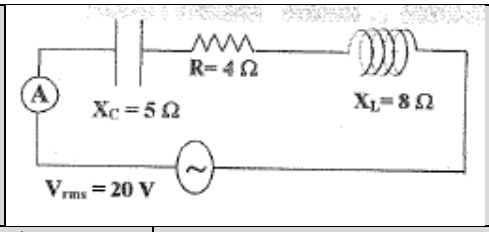
1- في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد يتصل على التوالي بملف حثي نقي ممانعته الحثية $x_L=40\ \Omega$ ومقاومة صرفة $R=3\ \Omega$ يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة الآتية:

$$i_t = 10\ sin(100\ \pi)t$$

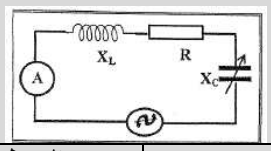


ص48 ، 54

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. معامل الحث الذاتي للملف	$/= \frac{X_L}{\omega}$ $/= \frac{40}{100\ \pi} = 0.127H$	
2. سعة المكثف اللازم دمجه في الدائرة ليجعلها في حالة الرنين الكهربائي	$I= \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-12}{4} = -3\ A X_L = X_C$ $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ $C= \frac{1}{L\ \omega^2}$ $C= \frac{1}{0.127 \times (100\ \pi)^2} = 7.97 \times 10^{-5}\ F$	

2- دائرة التيار المتردد المبينة بالشكل تحتوي على مقاومة صرفة وملف حثي نقي ومكثف، وصلوا على التوالي مع مصدر جهد متردد جهده الفعال (20V)	ص52 

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$ $= \sqrt{4^2 + (8-5)^2} = 5\ \Omega$	
2. الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{20}{5} = 4\ A$	
3. سعة المكثف الذي يوضع بدلاً من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها علماً بأن تردد التيار $(\frac{50}{\pi})$Hz	$X_L = X_C$ $8 = \frac{1}{\omega C}$ $C = \frac{1}{2\pi \times \frac{50}{\pi} \times 8} = 1.25\times10^{-3}\ F$	

3- في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حثي نقي ممانعته الحثية 6Ω ومقاومة أومية 8 Ω ومكثف مستو ممانعته السعوية 10 Ω ومصدر جهد متردد جهده الفعال 20V	ص53 

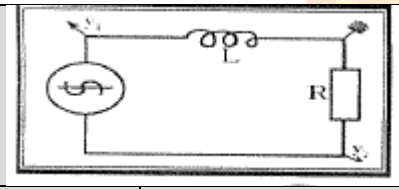
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$ $= \sqrt{8^2 + (6-10)^2} = 10\ \Omega$	$X_L = 6\Omega$ R=8 $X_c = \Omega\ 10$
2. الشدة الفعالة للتيار عندما تصبح الدائرة في حالة رنين	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{20}{8} = 2.5\ A$	

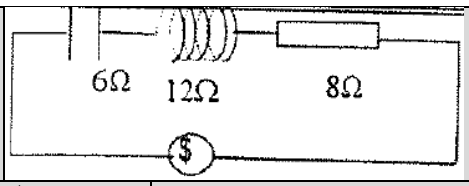
4- دائرة توال تحتوي على مقاومة أومية (8 Ω) وملف نقي ممانعته الحثية (10 Ω) ومكثف ممانعته السعوية (4 Ω) ومتصلة على مصدر جهد متردد جهده الفعال (40V).	ص53

أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$ $= \sqrt{8^2 + (10-4)^2} = 10\ \Omega$	
2. الشدة الفعالة للتيار في حالة رنين	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{40}{8} = 56\ A$	

5- دائرة توال تحتوي على مقاومة أومية (6 Ω) وملف نقي ممانعته الحثية (12 Ω) ومكثف ممانعته السعوية (4 Ω) ومتصلة على مصدر تيار متردد فرق الجهد الأعظم بين طرفيه (60V).		ص53
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_c)^2}$ $Z=\sqrt{6^2+(12-4)^2}=10\ \Omega$	
2. شدة التيار العظمى المار بالدائرة	$I_m=\frac{V_m}{z}=\frac{60}{10}=6\ A$	

6- دائرة توالي تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية (X_l=20 Ω) ومكثف ممانعته السعوية (X_c=12 Ω) ومقاومة أومية (R=10 Ω) متصلة على مصدر جهد متردد جهده الفعال (200V).		ص54
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_c)^2}$ $=\sqrt{10^2+(20-12)^2}=12.806\ \Omega$	
2. الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين	$I=\frac{V_{rms}}{R}=\frac{200}{10}=20\ A$	

7- في دائرة توالي تحتوي على ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي يساوي L=0.5H ومقاومة أومية R=20 Ω ومتصله مع مصدر تيار متردد تردد 50Hz 		ص54
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. سعة المكثف اللازم في الدائرة للحصول على حالة رنين كهربائي	$F_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$ $50=\frac{1}{2\times3.14\sqrt{0.5\times C}}$ $C=2.02\times10^{-5}\ F$	
2. الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين	$I=\frac{V_{rms}}{R}=\frac{200}{20}=10\ A$	

8- دائرة توال مؤلفة من مكثف ممانعته السعوية 6Ωوملف حثي نقي ممانعته الحثية12Ω ومقاومة أومية R=8Ω ومتصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال 220V. 		ص54، 55
أحسب كل من	الحل	المعطيات
1. المقاومة الكلية للدائرة	$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_c)^2}$ $=\sqrt{8^2+(12-6)^2}=10\ \Omega$	
2. شدة الفعالة للتيار المار بالدائرة	$I_{rms}=\frac{V_{rms}}{R}=\frac{220}{10}=22\ A$	