سما
SAMA

تدرّب مع سما

الفصل الثاني

الفيزياء

ج2

12

علمي

WWW.SAMAKW.NET/AR

i teacher
المعلم الذكي

www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

التيار المتردد

1-عند دوران ملف في مجال مغناطيسي منتظم :

*عند مرور تيار متردد في مقاومة صرفة فإن الطاقة الكهربائية تتحول إلى طاقة .....يمكن حسابها من العلاقة :

$$E = I\,V\,t = I^2 R\,t = \frac{V^2}{R}t$$

$$p = I\,V = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

2-عرف الشدة الفعالة للتيار المتردد ؟

شدة التيار المستمر الثابت الشدة الذي يولد كمية من الحرارة بنفس المعدل الذي ينتجه التيار المتردد في نفس المقاومة

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \qquad \varepsilon_{rms} = \frac{\varepsilon_{max}}{\sqrt{2}} \qquad I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$

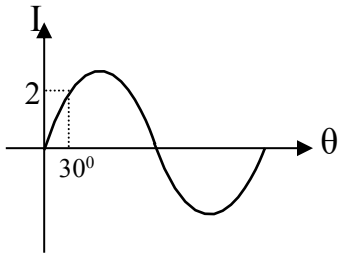
(ملاحظة هامة): *.....

*.....

3- عند إمرار تيار متردد شدته العظمى ($5\sqrt{2}$) أمبير في مقاومة أومية مقدارها (1.2) أوم فان القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات تساوى :

267 □ 30 □ 60 □ 6 □

4- الطاقة المستهلكة في مقاومة مقدارها
10 Ω يمر فيها التيار الموضح بالشكل
خلال دقيقة واحدة تساوي .....جول



س 10 / ص 64

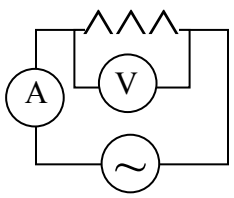
10. تيّار متردّد يتمثّل بمعادلة الشدّة اللحظية للتيار التالية: $i(t) = 2\sqrt{2}\sin(120\pi t)$. أُحسب:

(أ) مقدار الشدّة الفعّالة للتيّار.

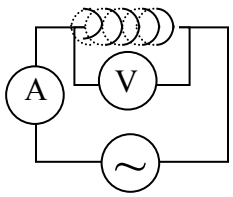
(ب) الزمن الدوري للتيّار المتردّد.

(جـ) تردّد التيّار.

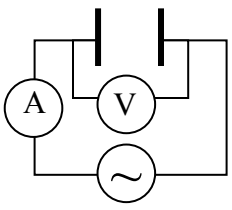
$$R = \frac{V}{I} = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_r}{I_r}$$



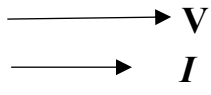
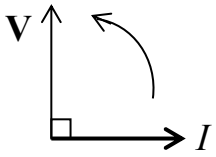
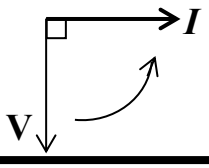
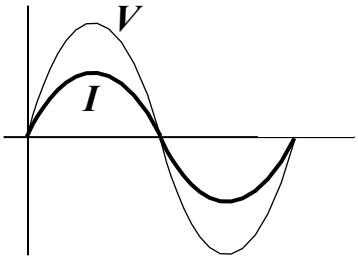
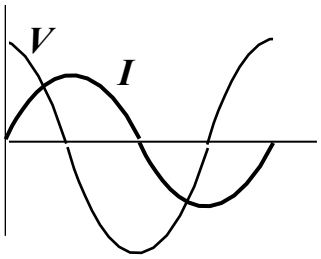
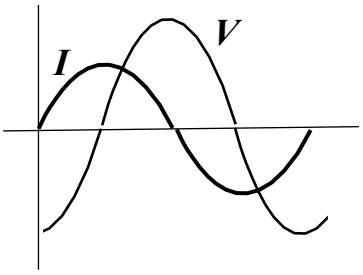
$$X_L = \frac{V_r}{I_r} = \frac{V_m}{I_m}$$

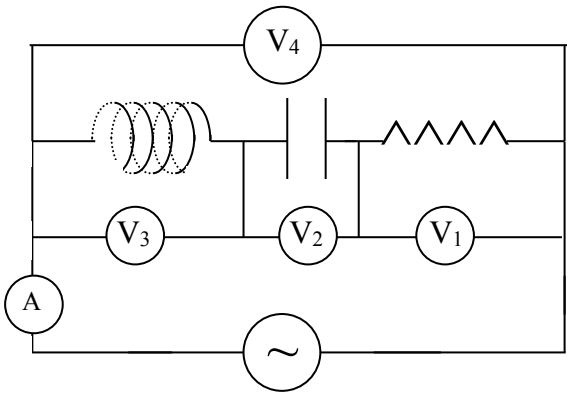


$$X_C = \frac{V_r}{I_r} = \frac{V_m}{I_m}$$



تطبيق قانون أوم في دوائر التيار المتردد :

المقاومة الصرفة (أومية) R	الملف الحثي النقي L	المكثف الكهربائي C
المقاومة الصرفة : المقاومة التي لا تأثير ذاتي لها (L=0)	الممانعة الحثية : الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد من خلاله	الممانعة السعوية : الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد من خلاله
$R_\Omega = \frac{\rho l}{A}$	$X_L = 2\pi f L$	$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$
العوامل : 1-طول الموصل 2-مساحة مقطعه 3-نوع المادة ودرجة الحرارة	العوامل : 1-التردد 2-معامل الحث الذاتي	العوامل : 1-التردد 2-سعة المكثف
المقاومة الصرفة لا تتغير بزيادة تردد التيار المتردد .	الممانعة الحثية تزداد بزيادة تردد التيار المتردد .	الممانعة السعوية تقل بزيادة تردد التيار المتردد .
		
		
متفقان في الطور	الجهد يسبق التيار بـ $\frac{\pi}{2}$ أو 90^0	الجهد يتاخر عن التيار بـ $\frac{\pi}{2}$ أو 90^0
$I(t) = I_{max} \sin \omega t$	$I(t) = I_{max} \sin \omega t$	$I(t) = I_{max} \sin \omega t$
$V = V_{max} \sin \omega t$	$V = V_{max} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$	$V = V_{max} \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$
في حالة التيار المستمر، $f = 0$ لاتتغير المقاومة الصرفة بتغير نوع التيار أو تردده	في حالة التيار المستمر، $f = 0$ تنعدم الممانعة الحثية ($X_L = 0$)	في حالة التيار المستمر، $f = 0$ X_C تصبح مالا نهاية (كبيرة جدا)
تصنع من سلك مستقيم أو ملف مزدوج لإلغاء الحث الذاتي	يستفاد من الملفات الحثية في : 1- فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات عالية التردد في أجهزة الاستقبال اللاسلكي . 2-يستخدم كمقاومة متغيرة (ريوستات)	يستفاد من المكثفات في : 1- فصل التيارات عالية التردد عن التيارات منخفضة التردد في أجهزة الاستقبال اللاسلكي . 2-يستخدم كمقاومة متغيرة (ريوستات)
تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية فقط	الملف النقي ، هو الذي مقاومته الأومية تساوي صفرا تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة مغناطيسية فقط $U=\frac{1}{2}LI^2$ ●الطاقة المصروفة على شكل حرارة = 0	المكثف لا يمرر التيار المستمر ويمرر التيار المتردد (علل مهم) طاقة كهربائية $U=\frac{1}{2}CV^2$ ●الطاقة المصروفة على شكل حرارة = 0



*الحالة العامة:

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

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

$$V_1 = V_\Omega = I_{rms}\, R_\Omega$$

$$V_2 = V_C = I_{rms}\, X_C$$

$$V_3 = V_L = I_{rms}\, X_L$$

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

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

$$\tan \Phi = \frac{V_L - V_C}{V_\Omega} = \frac{X_L - X_C}{R_\Omega}$$

$X_L < X_C$ (−) $\quad X_L > X_C$ (+)

$X_L = X_C$ ⟺ حالة الرنين

10-خواص حالة الرنين:

1- .....

2- .....

3- .....

4- .....

تردد الدائرة في حالة الرنين :

يتوقف التردد في حالة الرنين على :

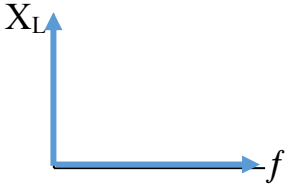
1-

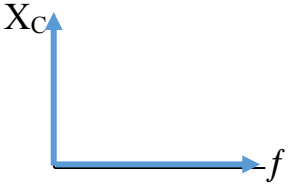
2-

*ارسم العلاقات البيانية التالية :

1-الخط البياني الذي يوضح العلاقة (Z - f) في دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفة وملف تأثيري ومكثف :

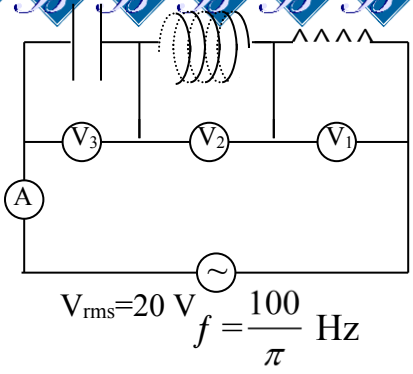
2-الخط البياني الذي يوضح العلاقة (I - f) في دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفة وملف تأثيري ومكثف :





مثال : من الشكل المقابل

($R_{\Omega} = 4\ \Omega$, $L = 80\ mH$, $C = 385\ \mu F$)



1–المقاومة الكلية للدائرة :

.....

.....

2–قراءة الأميتر :

.....

.....

3–فرق الطور بين الجهد والتيار

مع بيان أيهما يسبق الآخر :

.....

.....

.....

4–قراءة كل فولتميتر :

.....

.....

5–سعة المكثف اللازم دمجه في الدائرة لكي يصبح الجهد والتيار متفقين في الطور :

.....

.....

س 11 / ص 64

11. دائرة تيّار متردّد تتكوّن من مصدر تيّار متردّد جهده الفعّال (220)V وتردّده (200/π) Hz يتّصل على التوالي بمكثّف سعته (50)μF وملفّ حثّي نقي معامل تأثيره الذاتي (100)mH، أُحسب:

(أ) المقاومة الكلّية للدائرة.

(ب) شدّة التيّار الفعالة المارّة بالدائرة.

(جـ) فرق الجهد الفعّال بين لوحي المكثّف.

(د) كم تساوي سعة المكثّف الذي يوضع بدلًا من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيّار المتردّد المغذّي لها.

س 12 / ص 64

12. دائرة تيّار متردّد تتكوّن من مقاومة صرفة مقدارها Ω(100) وملفّ حثّي نقي معامل تأثيره الذاتي H(0.5) ومكثّف سعته μF(14) ومصدر تيّار متردّد جهده الفعّال ثابت ويساوي V(100) ويمكن التحكّم في (تغيير) تردّده، أُحسب:

(أ) تردّد التيّار لكي تصبح ممانعة المكثّف مساوية لممانعة الملفّ الحثّي.

(ب) شدّة التيّار الفعالة في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كلّ عنصر من عناصرها الثلاث في حالة الرنين.