الفصل الثاني : التيار المتردد

التيار المتردد (أولاً : القيمة الفعالة للتيار المتردد)

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية

1- التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيبياً بالنسبة الي الزمن. ( )

2- تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفر في الدورة الواحدة.

( )

3- شدة التيار المستمر (ثابت الشدة)الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها. ( )

4- يمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد وشدة التيار اللذين يظهران علي شاشة راسم الاشارة. ( )

السؤال الثاني :

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (») أمام العبارة غير الصحيحة :

1- ( ) قراءة اي جهاز لقياس شدة التيار الكهربائى فى دائرة تيار متردد تعبر عن القيمة الفعالة لشدة التيار.

2- ( ) التيار المتردد الجيبى هو التيار متغير الشدة لحظيا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة .

3- ( ) الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسياً مع شدته العظمي.

4- ( ) جميع الأجهزة التي تستخدم التيارالمتردد يسجل عليها القيم الفعالة لشدة التيار وفرق الجهد .

السؤال الثالث:

اكمل الفراغات في العبارات التالية بماينا سبها علميا :

1- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A (10) تكون قيمته العظمى .....

2- تيار متردد شدته اللحظية مقدرة بالأمبير تعطى من العلاقة : (I = 3 sin200t) فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي ..... أمبير.

3- إذا وصل مصدر تيار متردد قوته المحركة الكهربائية الفعالة تساوي (10) فولت بمقاومة أومية 25Ω( ) فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي .....

السؤال الرابع :

أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- عند مرور تيار متردد شدته العظمى ($5\sqrt{2}$) أمبير فى مقاومة أومية مقدارها (1.2) أوم فان القدرة الكهربائيةالمستهلكة بالوات تساوى :

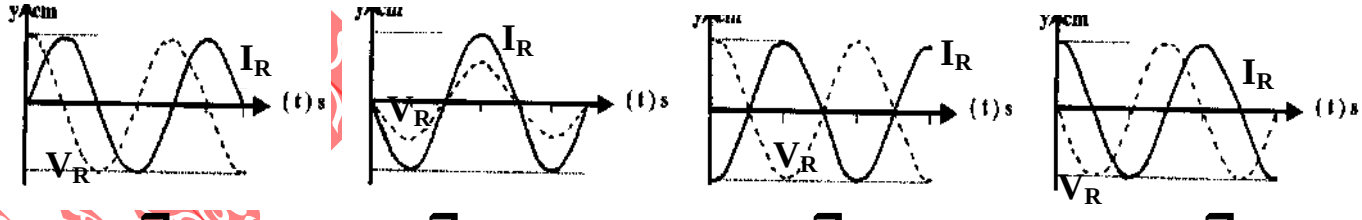
0❐ 6❐ 30❐ 60❐

2- من منحنى التيار المتردد الجيبى الموضح بالشكل المقابل

تكون القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد بالامبير مساوية:

20❐ $5\sqrt{2}$ ❐ $10\sqrt{2}$ ❐ $\pi/10$❐

3- الرسم البياني الذي يعبر عن اتفاق في الطور بين التيار والجهد هو :



❐ ❐ ❐ ❐

(ثانياً :تطبيق قانون اوم في دوائر التيار المتردد)

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

1- مقاومة كهربية تحول الطاقة الكهربية بأكملها الي طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي. (.....)

2- الملف الذي له تأثير حثى ملموس ومقاومته الاومية معدومة. (.....)

3- الممانعه التي يبديها الملف لمرورالتيار المتردد خلاله. (.....)

4- الممانعة التي يبديها المكثف لمرورالتيار المتردد خلاله. (.....)

5-حالة دائرة التيار المتردد عندما تكون مقاومة الدائرة أقل ما يمكن ويمر بها أكبر شدة تيار (.....)

السؤال الثاني :

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (») أمام العبارة غير الصحيحة :

1- ( ) قيمة المقاومة الاومية الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار الكهربائى أو تردده.

2- ( ) اذا أحتوت دائرة تيار متردد علي ملف حثى غير نقي فان فرق الجهد يسبق شدة التيار بزاوية (90).

3- ( ) وجود مكثف على التوالى فى دائرة تيار مستمر يجعل شدة التيار المار بهذه الدائرة يسبق فرق الجهد.

4- ( ) يمكن أن يعمل المكثف الكهربائى كمقاومة متغيرة فى دوائر التيار المتردد

5- ( ) فى الدائرة الكهربائية التى تحوى مصدر تيار متردد و ملفا تاثيريا نقي فقط يكون التيار سابقا الجهدبمقدار (90).

6- ( ) يتناسب تردد دائرة الرنين تناسبا عكسيا مع كل من سعة المكثف و معامل التأثير الذاتي للملف .

7- ( ) دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفة وملف حثي نقي يكون فرق الجهد الكلي سابقاً لشدة التيار في الطور .

8- ( ) مصدر للتيار المتردد تتغير شدة تياره طبقاً للمعادلة $I = I_{max} \sin 50 \pi t$ فإن الزمن الدوري للتيار المتردد يساوي s (0.04) .

9- ( ) قيمة المقاومة الصرفة (R) تساوي الممانعة الكلية للدائرة (Z) في حالة الرنين فقط.

السؤال الثالث :

أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية : -

1- عند مرور تيار متردد شدته العظمى ($5\sqrt{2}$) أمبير فى مقاومة أومية مقدارها(1.2) أوم فان القدرة الكهربائيةالمستهلكة بالوات تساوى :

6❐ 60❐ 30❐ 267 ❐

2- إذا وصل مصدر تيار متردد قوته المحركة الكهربائية العظمى تساوي v(10) بمقاومة أومية 5Ω فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته الفعاله بوحدة الامبير تساوي :

$\sqrt{0.5}$❐ $\sqrt{2}$ ❐ 50❐ 2❐

3- دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة صرفة وملف نقى وكان فرق الجهد يتغيروفق العلاقة: $V_L = V_m \sin (\theta + 45)$ فان ذلك يعنى:

$R < X_L$❐ والجهد يسبق التيار $R = X_L$❐ والجهد يسبق التيار

$R > X_L$❐ والجهد يتأخر التيار $R = X_L$❐ والتيار يسبق الجهد

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

150❐0❐2500❐1500❐

5- دائرة تيار متردد اذا زاد تردد المصدر فان شدة التيار تقل لان الدائرة تحتوى على

❐ مقاومة صرفة ❐ مكثف فقط ❐ ملف فقط ❐ مقاومة أومية

6- دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف وملف ومصدر متردد وكانت فى حالة رنين فاذا وضعت مادة عازلة بين لوحىالمكثف فان مقاومة الدائرة:

❐ تزداد وشدة التيار تقل ❐ تزداد وشدة التيار تزداد

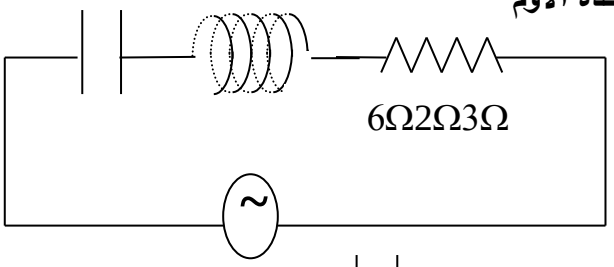
❐ تقل وشدة التيار تقل ❐ تقل وشدة التيار تزداد

7–دائرة تيار متردد تحتوى على ملف نقى ومصدر تيار متردد فاذا زاد عدد لفات الملف الى مثلى قيمتها فان شدة المار فى الدائرة :

❐ تقل الى النصف ❐ تقل الى الربع

❐ تزداد الى اربعة امثال قيمتها ❐ تزداد الى مثلى قيمتها

8– من الدائرة المبينة امامك فان مقاومة الدائرة بوحدة الاوم تساوى:

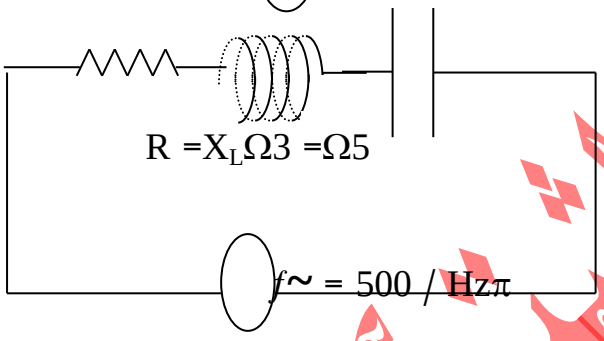


❐13❐7

❐5❐1

9 – لكى تصبح الدائرة المبينة فى حالة رنين

فان سعة المكثف بوحدة الميكروفاراد تساوى:

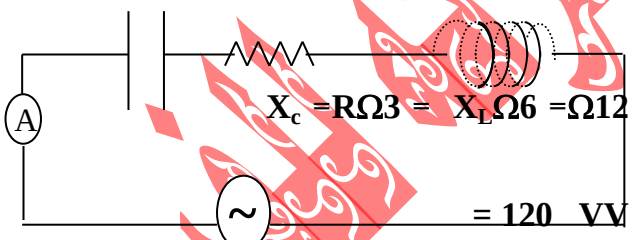


❐20❐200

2×2❐$10^{-6} \times$ ❐10^{-4}

10 – عندما تصل الدائرة المبينة الى حالة رنين

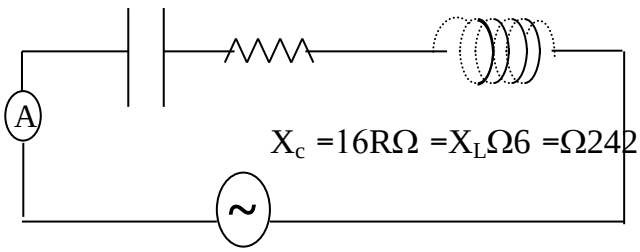
فان قراءة الاميتر بوحدة الامبير تساوي:



❐20 ❐$20\sqrt{2}$

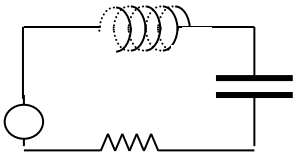
❐12 ❐$12\sqrt{2}$

11– في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفة (6Ω) والمقاومة الحثية للملف (24Ω)والمقاومة السعوية للمكثف (16Ω)فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة الأوم تساوي :



❐24 ❐10

❐34 ❐14



12-(في الدائرة المقابلة) إذا كانت المقاومة الصرفة (Ω6) والمقاومة الحثية للملف Ω(24)والمقاومة السعوية للمكثف Ω(16) فإذا استبدل المصدرالمتردد بمصدر مستمر، فإنالمقاومة الكلية للدائرة عندئذ تساوي :

❐Ω10 ❐ مالانهاية ❐zero❐Ω6

13-دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

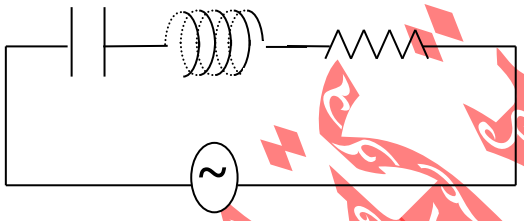
❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

14-دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

15-دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي



16-الدائرة المقابلة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها فإذا أستبدل الهواء بين لوحي المكثف بشريحة من الميكافإن شدة التيار المار بالدائرة :

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

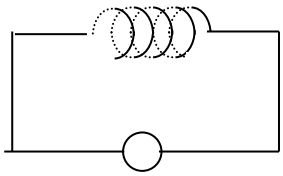
17- يتفق فرق الجهد وشدة التيار في الطور في الدائرة الكهربائية التي تحتوي على مصدر تيار متردد وملفاًحثياً ومكثف ومقاومة صرفة إذا كانت:

❐ $R = X_L$ ❐ $R = X_c$

❐ $X_L = X_c$ ❐ $X_c = X_L + 0$

18- دائرة رنين تتكون من ملف تأثيري ومكثف وترددها (f) فإذا استبدل الملف بآخر معامل حثه الذاتي يساوي مثلي قيمته للأول كما استبدل المكثف بآخر سعته مثلي سعة الأول فإن تردد الدائرة يصبح :

❐0.75 f ❐0.5 f ❐2 f ❐4 f

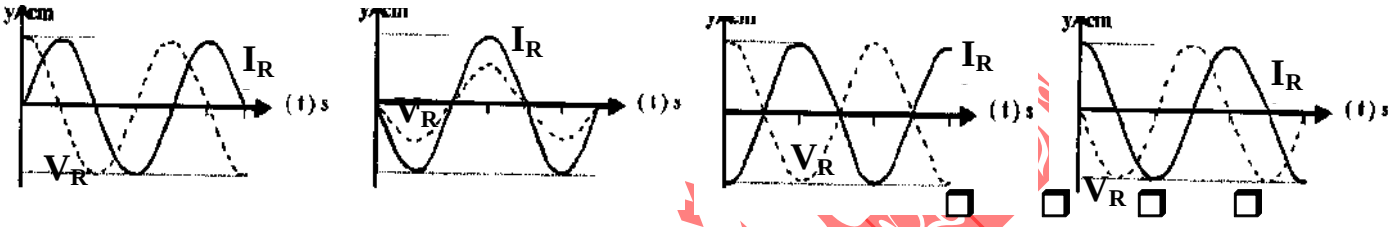


19- وصل ملف حث ذو قلب حديدي مع مصدر التيار المتردد فإذا سحب القلب الحديديمن الملف فإن ما يطرأ على التيار وتردده :

❐ يزداد تردد التيار وتزداد شدته ❐ يقل تردد التيار وتقل شدته

❐ تردد التيار ثابت وشدة التيار يقل ❐ تردد التيار ثابت وشدة التيار تزداد

20--أحد الاشكال البيانية التالية يمثل تغير فرق الجهد (V) بين طرفى مقاومة صرفة وشدة التيار (I) المتردد المار بها خلال دورة كاملة من دورات المولد الكهربائى وهو الشكل



❐ ❐ ❐

21 -فى دائرة تيارمتردد تحتوى علي مقاومة أومية ومكثف وملف حثى يكون التياروالجهد متفقين فى الطور عندما تكون:

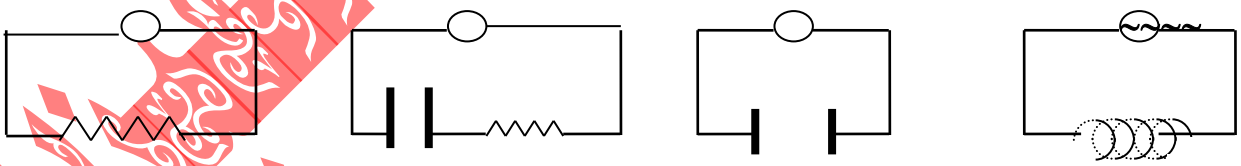
❐المقاومة الاومية مساوية الممانعة الحثية للملف .

❐ الممانعة الحثية للملف مساوية الممانعة السعوية للمكثف

❐ المقاومة الاومية معدومة .

❐ المقاومة الاومية مساوية الممانعة السعوية للمكثف .

22- فى الشكل التالى ، الدائرة الكهربائية التى تقل فيها شدة التيار بزيادة تردد مصدرالتيار المتردد هي :



L CRCR

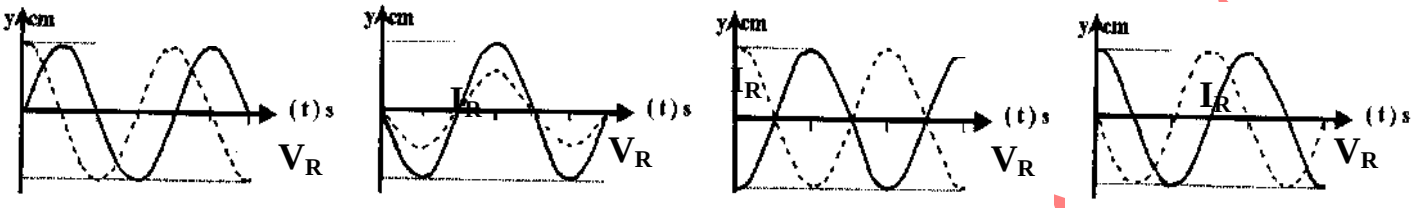
❐ ❐ ❐❐

23-دائرة رنين تتكون من ملف تأثيرى ومكثف كهربائى متغير السعة سعته الكهربائية عندلحظة ماتساوى (900 µF) ، فاذا تغيرت سعة المكثف الى (25) µF فان التردد الطبيعى لهذه الدائرة يصبح :

1/6❐ ماكان عليه 75❐ مثل ما كان عليه

12❐ مثل ما كان عليه 6❐ أمثال ما كان عليه

24- الرسم البياني الذي يوضح تغير كل من (I) ، (V) مع الزمن (t) عند اتصال ملف نقي فقط مع مصدرتيار متردد هو الشكل :



❐ ❐ ❐ ❐

25- دائرة تيار متردد تتكون من ملف معامل الحث الذاتي له ($\frac{1}{\pi}$) هنري و مكثف سعته($\frac{1}{\pi}$) ميكروفاراد ومقاومة (R) تتصل جميعها على التوالي مع مصدر تيار متردد فإذا كانت شدة التيار المار في الدائرة قيمة عظمى فإن تردد التيار يكون بوحدة الهرتز مساوياً :

❐ صفر ❐100 ❐200 ❐ 500

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

1-المكثف لا يمرر التيار المستمر بينما يمرر التيار المتردد.

.....

.....

2- تنعدم الممانعة الحثية للملف فى دوائر التيار المستمر.

.....

.....

3- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد.

.....

.....

4- تستطيع دائرة الرنين أن تميز بين ترددات الموجات المستقبلة.

.....

.....

5- يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة .

.....

.....

6- يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة

.....

.....

السؤال الخامس

استنتج تعبيرا رياضيا لحساب تردد دائرة الرنين

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال السادس

ماهي العوامل التي تتوقف عليها كل من :

أ- الممانعة الحثي للملف

.....

.....

ب-الممانعة السعوية للمكثف

.....

.....

ج - تردد دائرة الرنين

.....

.....

السؤال السابع :

مسائل :

1- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة (I= 3.2 sin 4000 t) يمر في مقاومة أومية مقدارها (3) أوم. احسب القيمة العظمى والقيمة الفعالة لشدة التيار وكذلك القيمة العظمى والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

.....

.....

.....

2- ملف يمر به تيار شدته (20) أمبير إذا اتصل بقطبي بطارية قوتها المحركة الكهربائية (100) فولت. وإذا اتصل نفس الملف بمصدر تيار متردد (220 فولت- 50 هرتز) فإن شدة التيار المار بالملف تصبح (3.5) أمبير ، احسب المقاومة الأومية للملف ومعامل التأثير الذاتي للملف.

.....
.....
.....
.....

3- في دائرة تيار متردد تردده (50 هرتز) كانت القيمة الفعالة للجهد والتيار والقدرة هي (220 فولت ، 2 أمبير ، 330 وات) على الترتيب.
احسب الفرق في الطور بين الجهد والتيار. واكتب معادلة كل من التيار والجهد اللحظي في حالة احتواءهذه الدائرة على ملف حث له مقاومة أومية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4- مصدر تيار متردد جهده الفعال 100 فولت وتردده 60 هرتز اتصل بملف ومكثف ومقاومة على التوالي وكانت مقاومة الملف الحثية (10) أوم ومقاومة المكثف السعوية عند نفس التردد (25) أوم وكانت المقاومة الأومية (10) أوم. أوجد فرق الجهد عبر كل من الملف والمكثف والمقاومة ، ثم احسب القدرة الفعالة المستهلكة في هذه الدائرة.

.....
.....
.....
.....
.....

5- مولد تيار يعطي فرقاً في الجهد V (220) وتردده Hz (50) وصل على التوالي مع ملف معامل تأثيره الذاتي H (0.28) ومقاومة صرفةΩ(60) ومكثف سعته Fμ(397.8) احسب:
أ – مقاومة الدائرة (Z) ب– زاوية الطور
ج – الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .

.....
.....
.....
.....
.....

6- دائرة تيار متردد تحتوى على ملف معامل تأثيره الذاتى (0.16) هنرى ومقاومته الاومية (12) أوم ومكثف ممانعتهالسعوية (56) أوم ومقاومة صرفة (3) أوم ومصدرتيار متردد جهده الفعال (500) فولت وتردده (50 / π) .

أحسب:

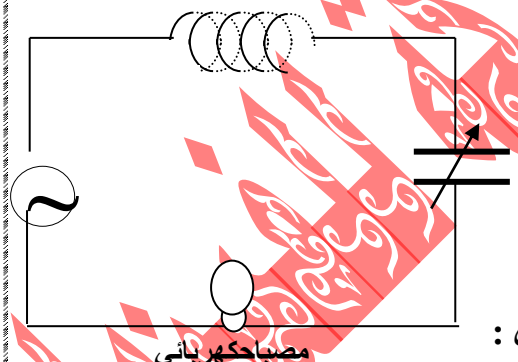
أ- شدة التيار الفعالة.

ب- معامل التأثير الذاتى الذى يجعل مقاومة الدائرة تساوى مجموع المقاومتين الصرفة والاومية فقط

ج- فرق الجهد بين طرفى الملف د- فرق الطور بين الجهد والتيار وأيهما يسبق الآخر ولماذا؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومته Ω400 يتصل على التوالي مع ملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي H (1) ومكثف ممانعته السعوية Ω224 ومولد للتيار المتردد فرقجهده الفعال V(220) وتردده Hz (200 / π)



والمطلوب :

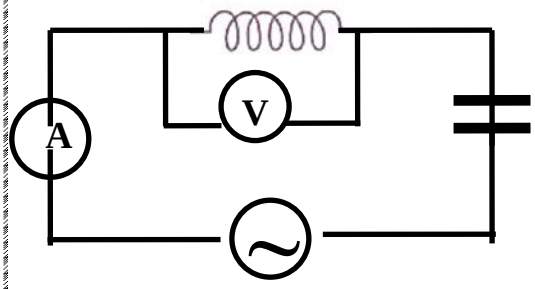
أ – الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية .

ب – ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التاليتين :

1– عند جعل XC =XL وماذا تسمى هذه الحالة ؟

2– عند فصل المكثف فقط عن الدائرة الكهربائية ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



8-الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل تتكون من ملـــف حثي معامـــل تأثيـره الذاتي (H0.2) ومقاومته الأومية (Ω 20) ومكثف مستو سعته (f10-4 × 2) ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعـــال (100 V) وتـــردده (π/100 Hz)
احسب:
أ - المقاومة الكلية للدائرة ب - قراءة الأميتر
ج – قراءة الفولتميتر د – زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9–دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهده الأعظم $V_m = (150\sqrt{2})V$ وتردده $(\frac{150}{\pi})Hz$ يتصل علي التوالي بملف حثي نقي معامل حثه الذاتي $L = (80))mH$ ومكثف سعته $C = (40))\mu.F$. أحسب :
أ-شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة .

.....
.....
.....
.....

ب-سعة المكثف الذي يدمج في الدائرة بدلاً من المكثف $C = (50))\mu.F$ والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها .

.....
.....
.....
.....
.....
.....