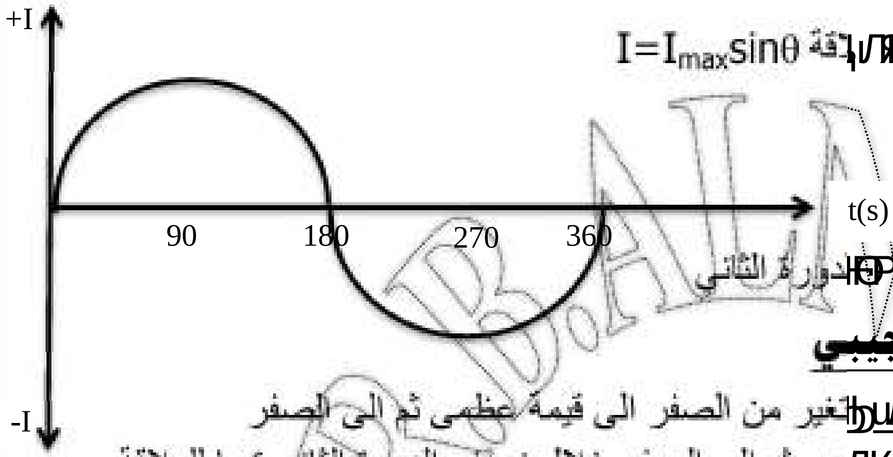
دوائر التيار المتردد

التيار المتردد هو تيار متغير الشدة والاتجاه تتغير شدته من الصفر الى نهاية عظمي ثم يعود الى الصفر خلال نصف دورة ثم ينعكس اتجاهه وتزداد شدته الى نهاية عظمى ثم يعود الى الصفر في نصف الدورة الثاني ويتكرر ذلك كل دورة

تمثيل التيار المتردد بيانيا



$I=I_{max}\sin\theta$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

الدورة الثاني [illegible]

علل يمثل التيار المتردد بمنحنى جيبي

تتغير من الصفر الى قيمة عظمى ثم الى الصفر [illegible]

ظمى ثم الى الصفر خلال نصف الدورة الثاني تبعا للعلاقة [illegible]

$I=I_{max}\sin\theta$

[illegible] :

[illegible]

50Hz [illegible] S^{-1} [illegible] Hz [illegible]

[illegible]

1- [illegible]

2- [illegible]

3- [illegible]

4- [illegible]

5- [illegible]

[illegible]

الأميتر الحراري ذو السلك الساخن

استخداماته :- [illegible]

فكرة عملة

[illegible]

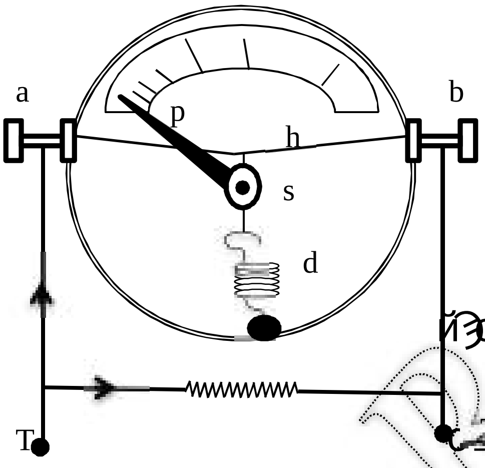
علل يستخدم الاميتر الحراري في قياس كل من التيار المتردد والمستمر

[illegible]

علل لا يصلح الاميتر ذوالملف المتحرك في قياس شدة التيار المتردد

[illegible]

تركيب الأميتر الحراري



1- [illegible] (h) [illegible]

[illegible] a,b [illegible]

[illegible]

علل يصنع سلك الاميتر الحراري من سبيكة البلاتين ايريديوم

[illegible]

[illegible]

2- [illegible]

[illegible] s

علل يلف خيط مصنوع من الحرير على بكرة الاميتر الحراري

[illegible]

3- [illegible] d

4- [illegible]

علل يصنع مؤشر الاميتر الحراري من الالومنيوم

[illegible]

5- [illegible]

علل توصل مقاومة اومية على التوازي مع السلك البلاتينى في الاميتر الحراري

[illegible]

علل يتحرك مؤشر الاميتر الحراري ببطئ حتى يثبت

[illegible]

علل يقيس الاميتر الحراري شدة التيار المتردد والمستمر

[illegible]

طريقة عمل الاميتر الحراري

1- [illegible]

2- [illegible]

[illegible]

3- [illegible]

علل يثبت مؤشر الاميتر الحراري بعد فترة من مرور التيار به

[illegible]

4- [illegible]

طريقة تدريج الاميتر

1- يوصل الاميتر ذو الملف المتحرك والاميتر الحراري على التوالى ويمرر فيهما تيار مستمر

2- يتم مقارنة تدريج الاميتر ذوالملف المتحرك بتدريج الاميتر الحراري

ملحوظة

تدريج الاميتر الحراري غير منتظم حيث يكون متقارب من اليسار ومتباعد ناحية اليمين

علل اقسام الاميتر الحراري غير منتظمة

لان كمية الحرارة المتولدة تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار $P=I^2R$

عيوب الأميتر الحراري

1- يتحرك مؤشره ببطء حتي يثبت ويعود الى الصفر ببطيء بعد قطع التيار

2- يتأثر بحرارة الجو فيسبب خطا صفري لذا يشد على لوحة لها نفس التمدد الحراري للسلك وكذلك مسماري ضبط لاعادة المؤشر لبداية التدريج

علل يتحرك مؤشر الاميتر الحراري ببطئ حتى يثبت

[illegible]

علل وجود خطأ صفري في تدريج الاميتر

[illegible]

علل يثبت سلك البلاتين الايرديومي على لوحة معدنبة لها نفس معامل التمدد الحراري

ج- لتلافي الخطأ الصفري في تدريج الجهاز

علل يجب ضبط مؤشر الاميتر الحراري قبل الاستخدام

ج- لان سلك البلاتين الايرديومي يتأثر بالتغبرات الحرارية الجوية فيسبب خطأ في دلالة الاميتر

س- قارن بين الاميتر الحراري واميتر التيار المستمر من حيث

1- فكرة عمل كل منهما

2- الاستخدام

3- وجود الخطا الصفري

4- سرعة حركة المؤشر

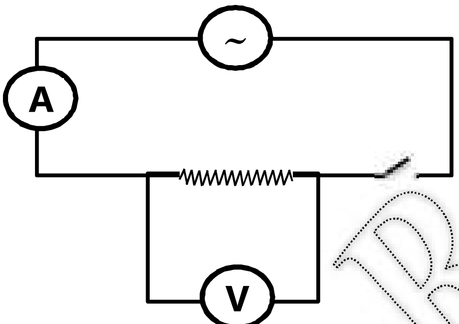
وجه المقارنة	الاميتر الحراري	الاميتر ذو الملف المتحرك
فكرة العمل		
الاستخدام		
الخطا الصفري		
سرعة المؤشر		

دوائر التيار المتردد

1- دائرة مقاومة أومية عديمة الحث

يمثل الشكل قوة دافعة مترددة متصلة بمقاومة اومية (ليس لها حث)

فتكون معادلة فرق الجهد بين طرفي المقاومة هي:



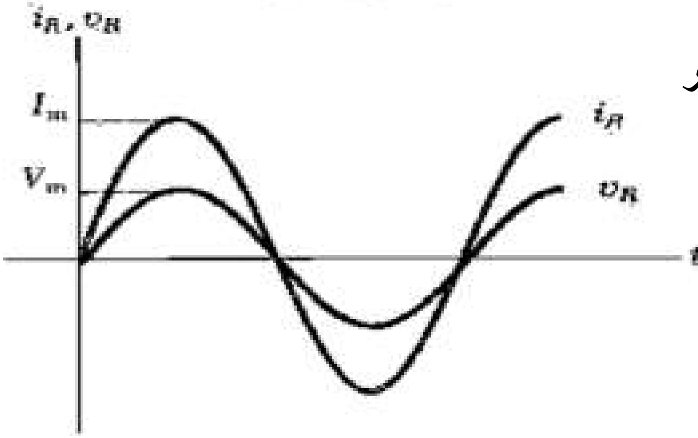
$$V_R = V_{max}\sin\omega t$$

وتبعا لقانون أوم تكون القيمة اللحظية لشدة الكهربي المار في الدائرة هي:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V_{max}}{R}.\sin(\omega t)$$

حيث ان القيمة العظمى للتيار هي: $I_{max} = \frac{V_{max}}{R}$

$$I = I_{max}.\sin(\omega t)$$

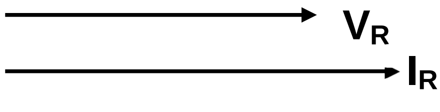


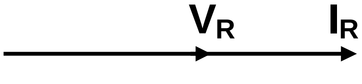
من معادلة التيار والجهد نستنتج أن

1- الجهد والتيار يتغيران بدالة جيبية وبنفس الطور وهذا كما يوضحه الشكل التالي:

أي ان كل من التيار والجهد يمران بنقطة الصفر معا كما انهما يمران بقيمتي النهاية العظمى في كل من الجهتين الموجبة والسالبة معا ولذلك يقال ان فرق الجهد والتيار متفقان في الطور

2- يمكن تمثيل منحنيات الطور على شكل متجهات توضح علاقة الطور بين التيار وفرق الجهد عند أية لحظة زمنية وذلك بتمثيل التيار بمتجه طوله I_m وفرق الجهد بمتجه طوله V_m ويصنع كل متجه زاوية ωt مع المحور الافقي ويكون مسقط المتجهان على المحور الرأسي





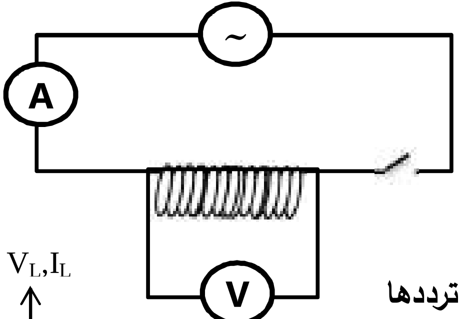
يمثلا قيمة التيار الحظي وفرق الجهد اللحظي.

او بمعنى آخر ان زاوية الطور بين متجه التيار والجهد تساوي صفر

مما سبق : عند مرور تيار متردد في مقاومة اومية فان التيار والجهد يصلان الى القيمة العظمى معا ثم للصفر معا

ثانيا دائرة ملف حث عديم المقاومة الاومية

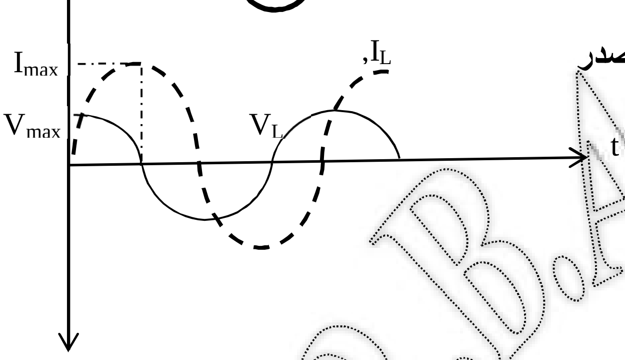
يمثل الشكل قوة دافعة مترددة متصلة بملف حثه الذاتي (L) ومقاومته الاومية مهملة.



1- عند غلق المفتاح ينمو التيار(I) المار في الدائرة تدريجيا من الصفر الى النهاية العظمى بمعدل $\frac{\Delta I}{\Delta t}$

2- الفيض المغناطيسي المتردد الناتج عن مرور هذا التيار ينتج قوة دافعة كهربية حثية عكسية (v)

تبعا للمعادلة التالية: $V = -L.\frac{dI}{dt}$ تقاوم التغير الحادث في التيار ويكون ترددها مساو لتردد المصدر واتجاهها معاكس لاتجاه القوة الدافعة للمصدر



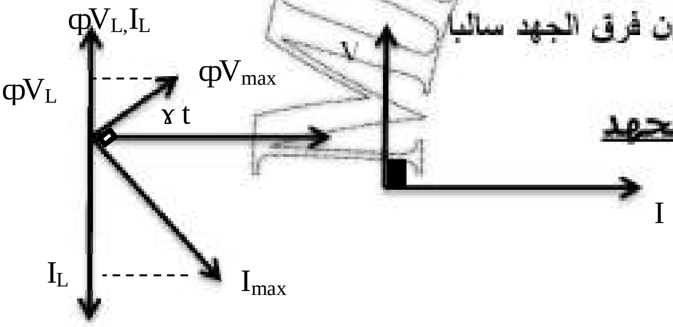
3- تتغير قيمة التيار مع زاوية الطور على صورة منحنى جيبي كما موضح بالشكل

4- يمثل ميل الماس للمنحني $\frac{\Delta I}{\Delta t}$

5- يكون الميل نهاية عظمى عندما تكون زاوية الطور مساوية للصفر وبذلك يكون فرق الجهد (v) نهاية عظمى

6- يقل الميل بزيادة شدة التيار حتي يصل الى الصفر عندما تكون شدة التيار نهاية عظمى وفرق الجهد صفر

7- يصبح ميل المماس سالبا عندما تقل شدة التيار ويكون فرق الجهد سالبا



مما سبق يتضح عند مرور تيار متردد في ملف حث عديم المقاومة فان فرق الجهد يتقدم عن التيار بمقدار ربع دورة أى بزاوية 90 درجة

العلاقة لفرق الجهد وشدة التيار في دائرة تيار متردد تحتوي ملف حث عديم المقاومة

يمكن كتابة معادلة فرق الجهد وشدة التيار كالاتي

$I = I_{max} \sin \omega t$ $V = V_{max} \sin(\omega t + 90)$

المفاعلة الحثية لملف يمر به تيار متردد

ицк пгЃ Ђм с ЯЂъ F ρ ϝуЯЮ амϝЧ ђщЃ ЬК щj эЃв щЛЂ ЩЦ þþ Эв ρϝуђ ЙЂ) Ͻ гт С ЯЮ σ ЂмЮ ? j ЮЮ Юг амь F ЦС н Ͻ È ϝЧђм X_L ЭвЭЮϝЛЮвЭмщж ЮЩЯ ϝУЮ ϝЮ ђвм ϝЧЮ

تعريف المفاعلة الحثية لملف حثي ϟ эЃ Ͻ с х С Я Ͻ ϝ рм Эв ˰ ϝзЖ þ Ͻ г Ю ϝ ρ ϝ уЮлущт с эЮщжт Ю

с ЂмЮх

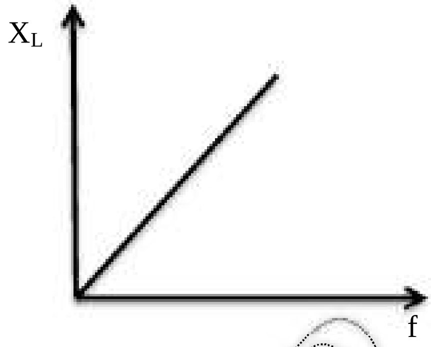
ما معنى ان المفاعلة الحثية للملف $3x10^3\Omega$

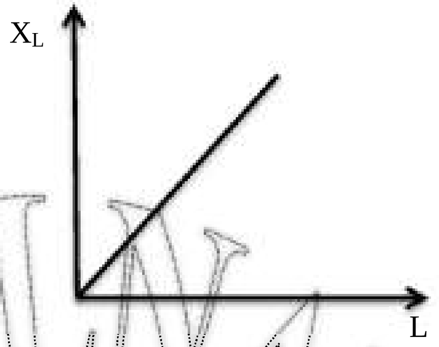
$3x10^3$ [illegible]

العوامل التي تتوقف عليها المفاعلة الحثية

1- [illegible] f   2- [illegible] L

$X_L \propto f$ $X_L \propto L$ $X_L = const\ f\ L$ $X_L = 2$ [illegible] $f\ L$ $X_L = \omega L$





علل عند الترددات العالية تصبح الدائرة الكهربية لمحثي يمر به تيار متردد مفتوحة

[illegible]

[illegible]

س اثبت ان القينة العظمى لشدة التيار المتردد لا تتوقف على تردده

$V_{max} = NAB\omega = NAB2$ [illegible] $, I_{max} = \frac{[illegible]}{[illegible]} = \frac{[illegible]}{[illegible]} = \frac{[illegible]}{[illegible]} = \frac{[illegible]}{[illegible]}$

اي ان القيمة العظمى لشدة التيار لا تتوقف على تردده

[illegible]

1- [illegible]

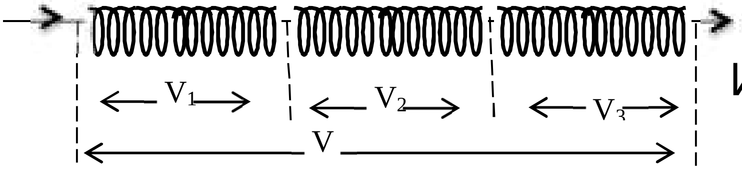
2- [illegible]

3- [illegible]

4- [illegible]

توصيل الملفات

اولا التوصيل على التوالي



[illegible]

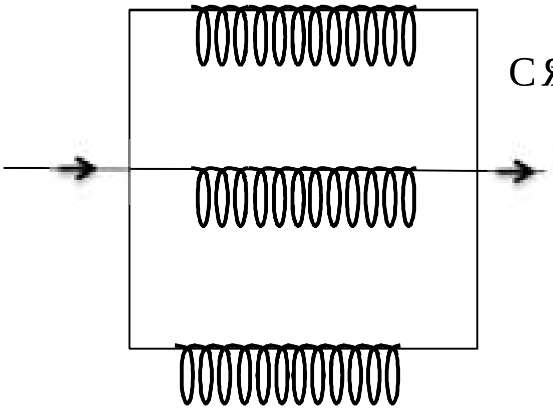
[illegible]

[illegible]

[illegible]

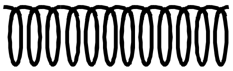
$XL=XL_1+XL_2+XL_3$

ثانيا توصيل الملفات علي التوازي



[illegible]

$$\frac{1}{\square_{\square}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}}$$



ملاحظات حل المسائل

-1 [illegible] $X_L=\omega L$ $X_L=2\square f L$

-2 [illegible] $I_{max}=\frac{\square\square\square}{\square}$

-3 [illegible] $XL=XL_1+XL_2+XL_3$

-4 [illegible]

$$\frac{1}{\square_{\square}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}} \square \frac{1}{\square_{\square_{\square}}}$$

-5 [illegible] $L=\frac{\square\square\square^{\square}}{\ell}$

-6 [illegible]

مثال -1 [illegible] 480 $\square$H [illegible] 500 Hz [illegible]

[illegible]

الحل $X_L=2\square f L =2x3.14x50x480x10^{-6}=1.5\Omega$

[illegible] 1.5 [illegible]

---

2 [illegible] 700 mH [illegible]

200 [illegible] 50 [illegible]

[illegible]

$X_L=2\square f L=2x3.14x50x700x10^{-3}=220\ \Omega$ [illegible]

$I_{max}=\frac{\square\square\ \square\square}{\square_{\square}} = \frac{\square\square\square}{\square\square\square} = 0.9A$

تدريبات

1- [illegible] 0.05 [illegible] 50 [illegible]

2- [illegible] 600 [illegible] 300 [illegible]

[Ω1.13]

3- [illegible] m [illegible] 220 [illegible] 50 [illegible]

[illegible]

4- [illegible] A [illegible] ℓ [illegible] N [illegible] A [illegible] 2N [illegible] 2ℓ [illegible]

[illegible] 2A [illegible]

5- [illegible] 50 [illegible]

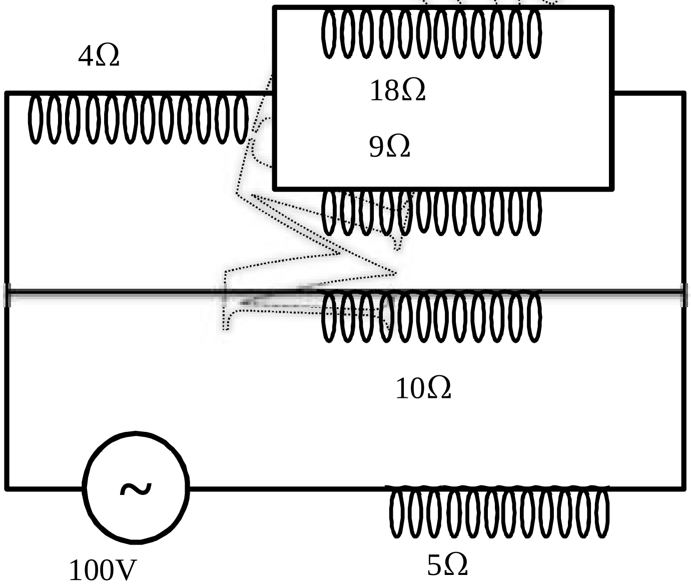
[illegible] 50 [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 1- [illegible] 2 [illegible] 3- [illegible]

6- [illegible]

1- [illegible]

2- [illegible]

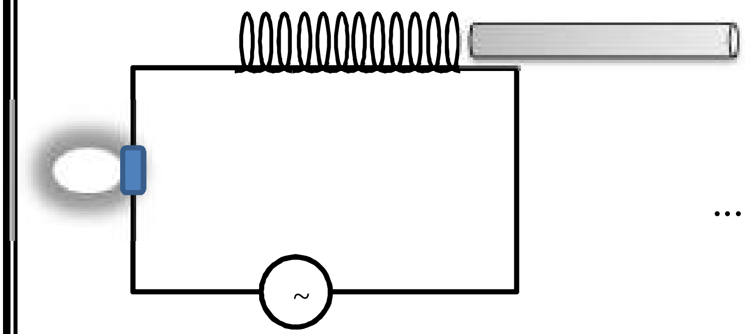

4Ω
18Ω
9Ω
10Ω
100V
5Ω

[illegible]

[illegible]

....

....



المكثفات الكهربية

تعريف المكثف Ю нс дк ьж у д з ул г в ЩК ЮК щ Лм г Э Ж п Ђ Р т Ю Г Щ Ю ы л)) у Т с Ьн Щ в Ӻ Ь

Ъ л)) Ъ с

استخدامات المكثف: т Ґ з Р а Т с ф ђ Ю Ѓ Ь ъ Ї) Щ Ю ы в ь Э ж у щ М Ю ы л)) у щ Ю Р т Ю Г Щ Ю ы л)) у щ Ю Ї ј з Ӻ Ч

Ю ы Ъ))) щ (Т с Ьн Щ в Ӻ Ь Ъ л)) Ъ с

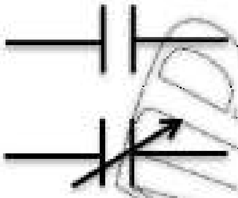
تركيب المكثف: Ю нс дк ьж у д з ул г в ЩК ЮК щ З Ю Ї ј Ӗ Ӏ ы ҁ Ґ Ϲ Ҁ Ѐ Ю Я нс у е Ӏ ј щ в н Ӻ щ М Ѐ ъ Э

Ӏ ј щ Ђ Ю Ѓ щ

انواع المكثفات من حيث السعة

1- ы ъ С Ж Ӏ Ю Г Ӻ щ м Ђ Э в Ю Ӏ й Т с Ю Ҁ м Ӻ Ю ы л)) у щ Ю Ӻ в Ђ

2- ы ъ С в Ӻ у Ю Г Ӻ щ м Ђ Э в Ю Ӏ й Т с Ю Ҁ м Ӻ Ю ы л)) у щ Ю Ӻ в Ђ



سعة المكثف: к с Ю Ђ з Ӻ щ Ӌ у Ю Ӏ ј щ Ю Ђ Э Ђ ҁ щ Ж п Ҁ С Ю Я нс у Ю Я ы Ж С Ю ҁ п Т Ӧ Ф Ю ҈ С Ӷ у з л Ӻ

Т Ӏ н е с Ӻ Ӻ Ӻ Ђ Ӏ Щ Ю ы Ж С в Ю Ӌ н Ӏ щ $\frac{?}{?}$? ? у ? С к с Ђ Ӏ Щ Ю ы Ж С м Q Ъ Ӻ щ Ю Ӏ ј щ Ж п Ҁ С

Ю Я нс у е м V Т Ӧ Ф Ю ҈ С Ӷ у е А Ӕ Т Ю ы Ж С

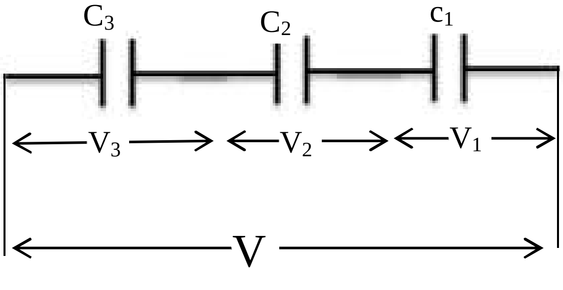
تقاس سعة المكثف بوحدة الفاراد F وهو يكافئ كولوم /فولت f=C/v

تعريف الفاراد: Ђ щ Ӏ Ж С в Ӏ ј н д Ӻ Ӏ ј щ в Ч Ӻ ҁ Ӻ Ю С м а Ӻ Ҁ С м Ӧ Ф Ю ҈ С Ӷ у е А Ӕ у й Ӻ Ҁ С Т Ҁ Ю Ч

ما معني ان سعة المكثف ?f 10

в Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ е Ӻ Ђ Ӌ у Ӏ ј щ Ӏ Ж п Ҁ С Ю Ҁ н с Ю ы Ж С Ю Ҁ п Т Ӧ Ф Ю ҈ С Ӷ у е А Ӕ й 10^{-5} Ӻ Ӻ н а Ӻ Ю Ч

Ж Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ь у Ӻ Ю ы Ӻ Ч Т Ю Ҁ м Ӻ Ю ы л)) у щ



اولا التوصيل على التوالى

т Ӻ у Ӻ к Ӻ Ӻ Ӻ Ь н Ӻ у Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ Ӻ с

1-Ӻ Ӻ м Ӏ ј щ Ж п Ю Ӻ Ӻ Ӻ Ч

MR.B.ALNADY

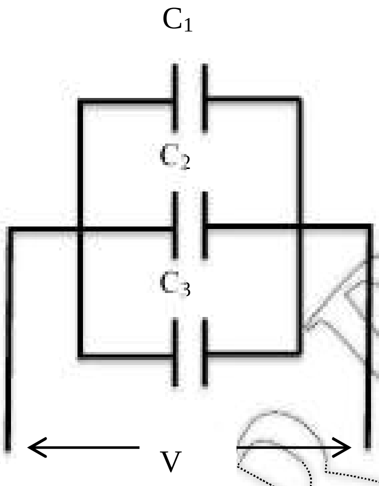
C ҳыі ЭЬс ТОА е уʔСʇ łЮФОТР ыэ F-2

$V=V_1+V_2+V_3 \quad \therefore \frac{□}{□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□}$

$\frac{□}{□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□}$ дМЪт ШЮ̈ЭМ

Р ΪЬв ЬЪщЛЪИмвł в о мҒТт щҒЬвЮщЛЮʹι мЯв дҒр F

$C=\frac{□}{□_□}$ д́Ҭщ̈ЛЮс Тщм̆Тв ҸҒӼЬвЮҸжЪҒҒМ



توصيل المكثفات على التوازي

ЬНьмЮдв ИмжЮҒК ·Свђ

Р ΪЬв ЬЪс ТрА дтЭрл łЮФрТр мҒЪ-1

ҸҒӼЬвЮс смЮп Я щкl ЮщвЪР ыэ F-2

$Q=Q_1+Q_2+Q_3$, $v=v_1=v_2=v_3$, $VC=VC_1+VC_2+VC_3$

$C=C_1+C_2+C_3$

$C=nC_1$ дМЪт щЛЮс Тщм̆Тв ҸҒӼЬвЮҸжЪҒҒМ

تدريب 1 ΔыƧ ҒӼЬв ҸЮЛЪ ҒлЬ40м20 м80 вЪр ҒТрҒ Ғс ТЮЛщЮвЬҒщ Т с ЮщЮмНЬт ЬЯ п

рОҒмЮп Я аΔп ЮмЮ

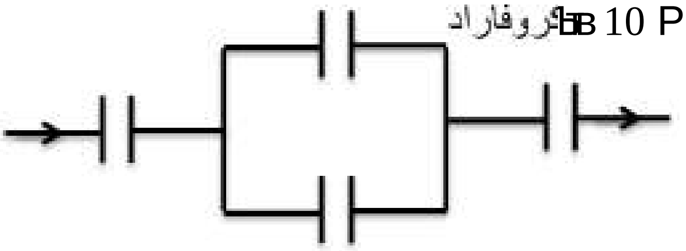
الحل

$\frac{□}{□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□} □ \frac{□}{□_□}$ п ЮмЮщО с Т

$\frac{□}{□} □ \frac{□}{□□} □ \frac{□}{□□} □ \frac{□}{□□} = 8750 \quad \therefore \quad C=11.43□f$

$C=C_1+C_2+C_3=20+40+80=140$ □f рОҒмЮщО с Т

تدريب 2



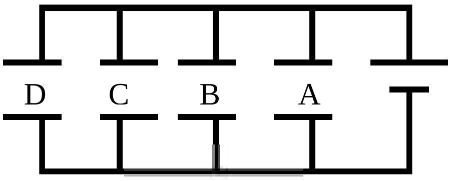
اروفاراد ЪЬв 10 Р ΪЬв ЬЪщЛЪҸжЪҒҒҪЎ мвЮЬЪ Юс Т

щҒЬвЮщЛЮʹι ТсF

الحل

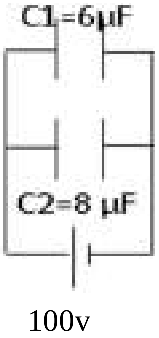
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………



تدريب3 في الشكل المقابل ، يوجد أربعة مكثفات (A و B و C و D) سعاتها على الترتيب (4 ، 3 ، 2 ، 1) فإن المكثف الذي يكون له أكبر شحنة كهربائية هو :

أ– A ب– B ج– C د– d

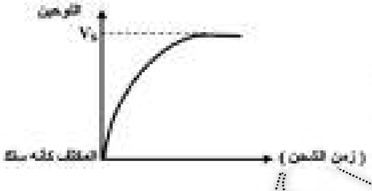


تدريب4 في الشكل الموضح احسب

أ- – السعة المكافئة للمكثفين

ب- مقدار شحنة كل مكثف

توصيل المكثفات مع مصدر تيار مستمر



1- [illegible]

2- [illegible]

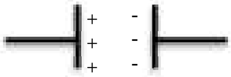
3- [illegible]

4- [illegible]

توصيل المكثف مع مصدر تيار متردد

1- في نصف الدورة الاول

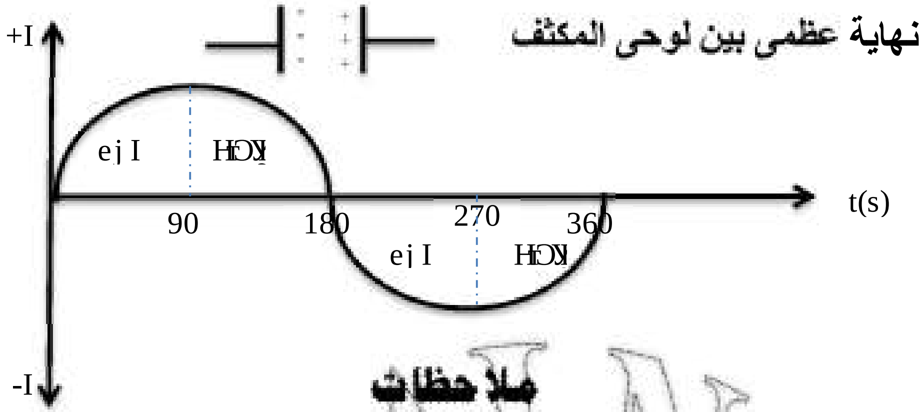
أ- في الربع الاول يتم شحن المكثف حتى يصل فرق الجهد بين لوحيه الى النهاية العظمى لتيار المصدر



ب- في الربع الثاني من الدورة الاولى تبدأ القوة الدافعة في الهبوط ويكون جهد المكثف كبير فيفرغ شحنته في المصدر حت يصل جهده للصفر

2- في نصف الدورة الثاني

أ- الربع الثالث يتم شحن المكثف بشحنات ولكن بشحنات معاكسة للشحنات بالربع الاول حتى يصل فرق الجهد نهاية عظمى بين لوحى المكثف



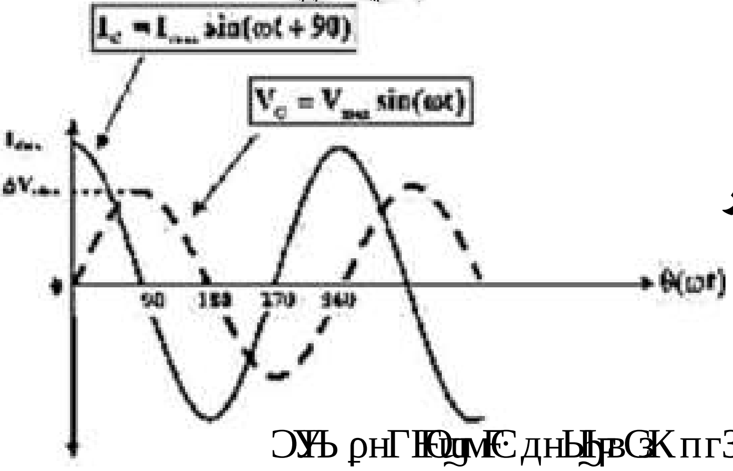
ملاحظات

1- [illegible]

2- [illegible] X_c [illegible]

[illegible]

دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف



$$\because I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad Q=CV \quad \therefore I = C\frac{\Delta V}{\Delta t}$$

وبرسم العلاقة بين فرق الجهد وزاوية الطور نجد انها تمثل منحنى جيبي كما بالشكل ومنه يتضح ان

1- [illegible] $\frac{\Delta V}{\Delta t}$ [illegible]

[illegible]

2- [illegible]

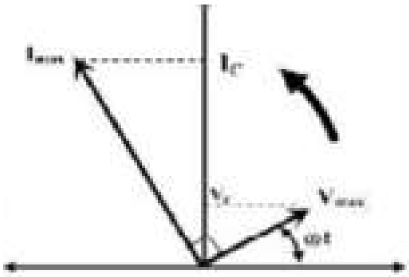
[illegible]

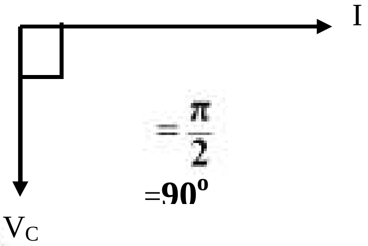
3- [illegible]

4- [illegible]

ЩМþЙ̡ҏ р F $90^{o} = \frac{\pi}{2}$ ғкρЮЧв ЩМЭ ҏҏуӨ К Ͻэ ғэ Сл ЮФ ОТдгТҏҏ Ͻэ Юҏ уӨЮЦФ с Т

التمثيل المتجهي للجهد نالتيار في دائرة التيار المتردد الذي تحتوي على مكثف





معادلات التيار والجهد فى دائرة التيار المتردد التي تحتوي على مكثف

معادلة التيار $I = I_{max}.\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

معادلة الجهد $V = V_{max}.\sin\omega t$

المفاعلة السعوية

ЩЫ̡ЛЮ в е уЛЩумйэЛҕ ϟ ӡ̍ ̓Ͻ С ҳЫгЮр̡м Ͻ в ЗК ҏҏ Ͻ г Юҏ уЮ̡ту̡Ы т с ЭЮЩЖг Ю с к

$$(X_C = \frac{1}{2\pi fC}) \text{ أو } (X_C = \frac{1}{\omega.C})$$

حيث C هي سعة المكثف و f تردد التيار و ω السرعة الزاوية

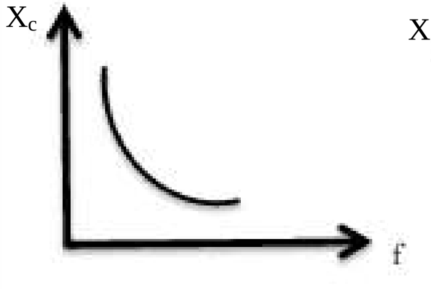
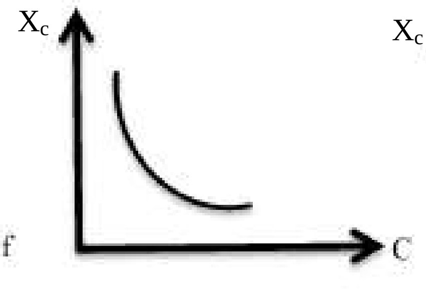
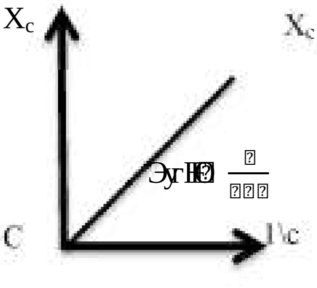
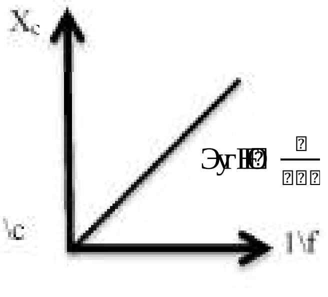
وحدة قياس المفاعلة السعوية هي الاوم

س:- ما معني ان المفاعلة السعوية للمكثف 20 Ω

الحل : معنى ذلك ان المقاومة التي تلاقيها التيار المتردد عند مروره بالمكثف بسبب سعته 20 اوم

العوامل التي تتوقف عليها المفاعلة السعوية لمكثف

1- سعة المكثف علاقة عكسية

2- تردد التيار علاقة عكسية