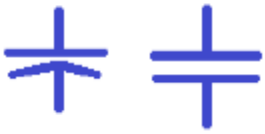
المتسعات الكهربائية

المتسعة : هي عنصر يخزن الطاقة على شكل شحنة كهربائية ويتكون من زوج من الصفائح المعدنية الموصلة المتوازية يفصل بينهما عازل كهربائي.

الغرض من المتسعة هو خزن الطاقة الكهربائية



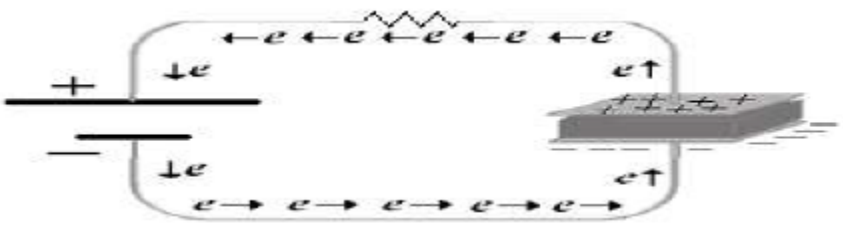
رمز المتسعة

أستخدامات المتسعات الكهربائية :

1- تنعيم التيار في وحدات القدرة power supply.
2- دوائر التوقيت timer.
3- المرشحات filters.
4- الربط بين بعض مراحل الدائرة coupling.
5- المذبذبات oscillator.
6- دوائر الرنين resonant circuit.
7- تخزين الطاقة مثل إستخدامه في فلاش الكاميرا.
8- تفاضل وتكامل الاشارة.

مبدأ عمل المتسعة :

عند توصيل المكثف بجهد كهربائي مستمر عبر مقاومة كما في الشكل (3-2) فان القطب الموجب للبطارية يجذب الالكترونات (سالبة الشحنة) الحرة الموجودة على لوح المكثف المتصل به (وذلك لأن لوح المكثف موصل للتيار الكهربائي) فيصبح اللوح موجب الشحنة, وفي نفس الوقت تتحرك الالكترونات من القطب السالب للبطارية نحو لوح المكثف المتصل به وتتراكم عليه فيصبح اللوح سالب الشحنة.
ويستمر ذلك الى أن يتساوى الجهد بين طرفي المكثف مع جهد البطارية, ولا تعبر الالكترونات المكثف نظرا لوجود العازل الكهربائي الذى يقوم بمنع مرور التيار الكهربائي. اذا قمنا بفصل المكثف من الدائرة فانه سيحتفظ بالجهد الكهربائي بين طرفيه لفترة زمنية تتوقف على نوع مادة العازل الموجود بين اللوحين.



الشكل (3-2)

سعة المكثف :

هي مقياس لكمية الشحنات التي يستطيع المكثف تخزينها ويرمز لها C ووحدته (فاراد) ورمزه F

ملاحظة : يعتبر الفاراد كمية كبيره جدا لذلك تستخدم اجزاء من الفاراد لقياس السعة وهي مايكرو فاراد –نانو فاراد- بيكو فاراد

وحدة القياس	الرمز	المضروب
مايكرو micro	μ	$1*10^{-6}$
نانو nano	n	$1*10^{-9}$
بيكو pico	p	$1*10^{-12}$

تكون المتسعات ذات قطبية موجبه +ve وسالبه- ve ويجب ان تربط بصوره صحيحة

س// كيف يمكن التميز بين القطب الموجب والقطب السالب في المتسعه ؟

ج// يكون الطرف الموجب اطول من الطرف السالب

س// ماذا يحدث للمتسعه عند وضعها بالصوره الخاطئه

ج// يؤدي الى انفجار اوتلف المتسعه

المتسعات الصغيره :

هي متسعات غير مستقطبة تربط في الدائره دون الاعتماد على القطبية

من انواعها متسعات المايكا والبولستير

كيفية قراءه قيمه المتسعة (سعة المتسعة)

تقرأ قيمه المتسعة بطريقتين :

اولا: وجود معلومات على المتسعه تتعلق بقيمه المتسعه والفولتية وغيرها وتكون اما بشكل مباشر

مثال : 100uF /220v

أو بشكل غير مباشر على شكل شفره

مثال 1: 104 ← وتعني الرقم الاول والثاني مضروب في 10^4

10*10000=100000

مثال 2 : 104k الرقم الاول والثاني مضروب في 10^4

K: تعني نسبة السماح وتؤخذ من جدول خاص

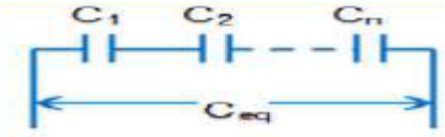
ثانيا : حساب سعة المتسعة عن طريق الالوان :

الرقم الاول والثاني مضروب في عدد الاصفار وتؤخذ القيم من جدول خاص كما مر في قراءه قيمه المقاومه

طرق ربط المتسعات

1- ربط المتسعات على التوالي

القطب الموجب لكل متسعة مع القطب السالب للمتسعة الاخرى

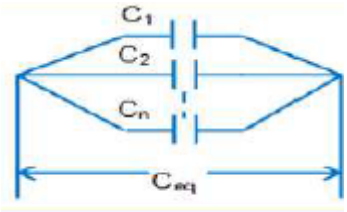


وتحسب السعة المكافئه كالاتي

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots + \frac{1}{C_n}$$

2- ربط المتسعات على التوازي:

تربط الاقطاب الموجبه لجميع المتسعات مع بعضها والاقطاب السالبة مع بعضها

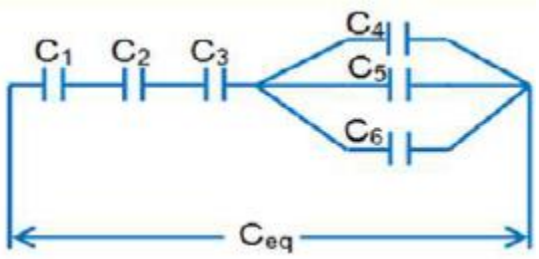


وتحسب السعة المكافئه كالاتي:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \ldots + C_n$$

3- الربط المختلط :

ويكون على شكل توالي- توازي وتحسب السعة المكافئه عن طريق مجموع السعة المكافئه للتوالي مع السعه المكافئه للتوازي

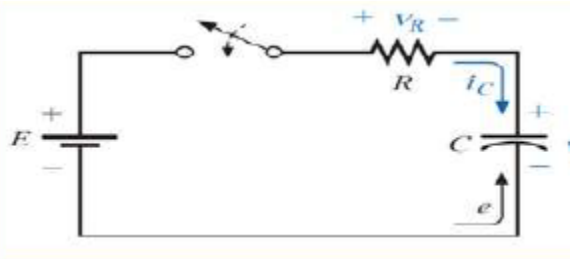


شحن وتفريغ المتسعة:

1- شحن المتسعة

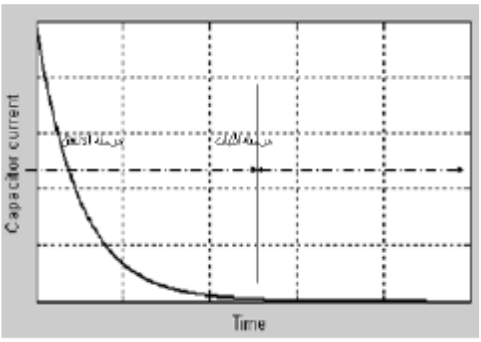
في بداية الشحن تكون المتسعة عباره عن مخزن فارغ فتكون قيمة المقاومة صغيره جدا لذلك لا تحتاج الى جهد عالي فتكون قيمه الجهد صفرويبدأبالارتفاع التدريجي الى اكمال عملية الشحن وغلق البوابه

أما التيار فيكون ذو قيمة عاليه في بداية الشحن لان المقاومه تكون ذات قيمه قليله جدا ثم يبدأ بالانخفاض التدريجي الى ان يصل الى الصفر.

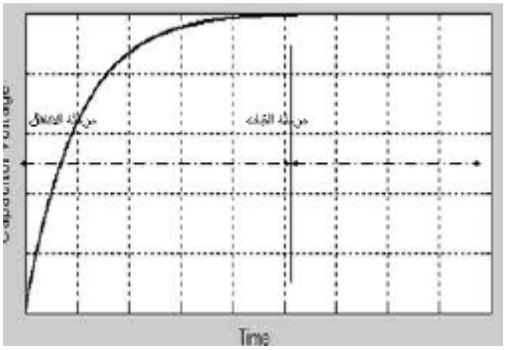


العلاقة بين التيار والجهد في حالة شحن المتسعه تكون علاقة عكسية . الجهد يبدأ من الصفر الى اعلى قيمه والتيار يبدأ من اعلى قيمة الى الصفر

مخطط بياني يوضح علاقة كل من التيار والجهد مع الزمن في حالة شحن المتسعه



علاقة التيار مع الزمن



علاقة الجهد مع الزمن

الثابت الزمني: وهو الزمن الذي يتوقف فيه مرور التيار ويصل الجهد الى اعلى قيمه ويرمز له T وتقاس بالثانية

وتحسب من المعادلة التاليه $T=R*C$

 # يتناسب ثابت الزمن طرديا مع كل من المقاومه والمتسعه

يصل المكثف الى اعلى قيمه للجهد عند زمن مقداره 5T

$T=5T$ **(4)**

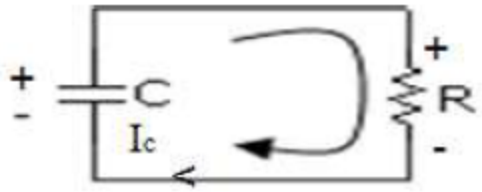
مثال :ماهو الزمن المطلوب لغرض شحن متسعه قيمتها 4uFالى اقصى قيمة اذا كانت هذه المتسعه مربوطه في دائرة شحن وكانت قيمه المقاومة 8KΩ

الحل/ $T=R.C =(8\times10^{3}) \times (4 \times10^{-6})=0.032$ ms

$T=5T =5\times0.032 =0.16$ ms

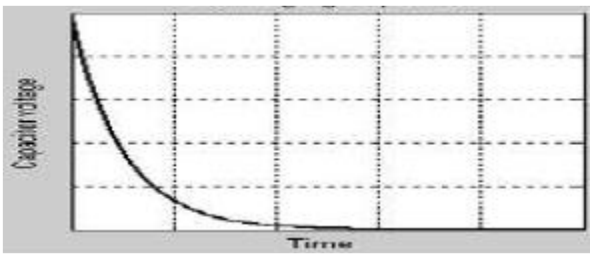
تفريغ المتسعة

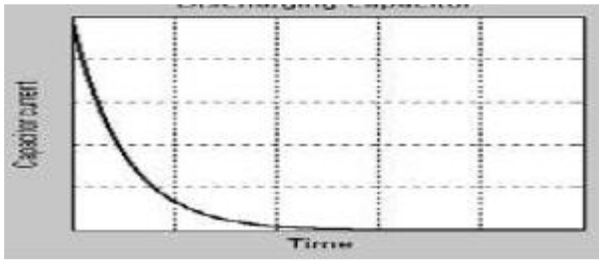
بعد شحن المكثف فانه يحتفظ بالشحنة الكهربائية لفتره زمنية تتوقف على الثابت الزمني وسوف يعمل عمل البطارية ويقوم المكثف بتفريغ الشحنه الى ان يصل الى الجهد الى الصفرويكون جهد المقاومة نفسه جهد المكثف وتيار المقاومة نفسه تيار المكثف كما في الدائره التاليه



علاقة التيار والجهد علاقة طردية في حالة تفريغ المتسعة

المخطط البياني لعلاقة كل من التيار والجهد مع الزمن في حاله تفريغ المتسعه





الـمـلـفـــــــات

مبدأ عمل الملف:

يعمل الملف وفق نظرية علميه تنص على:

(عندما يمر تيار كهربائي في سلك موصل ينشا حول هذا السلك مجال مغناطيسي ويزداد هذا المجال بزيادة التيار المار في السلك)

س// كيف يمكن تحديد أتجاه المجال المغناطيسي المتشكل حول الموصل ؟

ج// يتم تحديد اتجاه المجال عن طريق قاعدة اليد اليمنى والتي تنص على(اذا وضع الملف في اليد اليمنى وقام الشخص بلف الاصابع باتجاه التيارالمار في الموصل فأن أصبع الابهام يشير الى القطب الشمالي للمجال المغناطيسي)

من مميزات الملف انه يقوم بخزن الطاقه لمده معينه

س// كيف يقوم الملف بخزن الطاقة لمده معينه؟

ج// وذلك بسبب خاصيه الحث حيث يقوم المجال المغناطيسي بخزن الطاقه على شكل طاقه مغناطيسيه ويتولد جهد يسمى بالجهد المحتث.

أنواع الملفات

1- الملف الثابت : ويكون ذا قلب حديدي او هوائي

2- الملف المتغير : ويكون قلبه عباره عن قضيب مصنوع من مادة الفيرايت المغناطيسيه قابل للحركة داخل الملف

رمز الملف



التيـــار المتناوب

التيـــار المتناوب : وهو التيار الذي تتغير قيمته باستمرار مع تغير الزمن ويرمز له (AC)

التيار المستمر : وهو التيار الذي تكون له قيمة ثابته مع تغير الزمن ويرمز له (DC)

يكون التيار المتناوب على شكل موجه لها قيمه تتغير مع الزمن

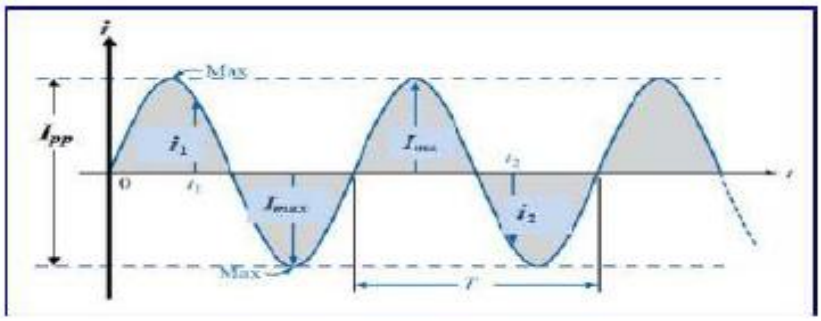
انواع الموجات المتناوبه

الموجه الجيبيه - الموجه المربعه – الموجه المثلثه

س//ماهي الموجه الاكثراستخداما لاغلب التطبيقات الكهربائية والالكترونية ؟ولماذا؟

ج// الموجه الجيبية. وذلك لان الطاقه المنتجه في محطات التوليد هي طاقه يتم تجهيزها على شكل تيارمتناوب جيبي وفولتيه متناوبه جيبيه واغلب اجهزه المنازل تستخدم الموجه الجيبيه كطاقه داخله لها.

خصائص الموجه الجيبيه للتيار المتناوب :



1- القيمة اللحظية (Instantaneous Value):

وهي قيمة الموجة في أي لحظة زمنية ويتم الرمز لها بحرف صغير مثل (i_1,i_2).

2- القيمة العظمى (Maximum Value):

أقصى قيمة للموجة مقاسة من محور الزمن (t) ويتم الرمز لها بحرف كبير (I_{max}).

3- القيمة من القمة الى القمة (Peak-to-Peak Value):

وهي قيمة الموجة المحصورة بين القمة الموجبة والقمة السالبة لمخطط الموجة وهذا يعني أن القيمة من القمة الى القمة هي حاصل جمع قيمة القمة الموجبة للموجة مع القيمة المطلقة للقمة السالبة. ويرمز لها بحرف كبير (I_{p-p}).

4- الموجة الدورية (Periodic Waveform):

وهي الموجة التي تكرر نفسها باستمرار بعد مرور الزمن نفسه. الموجة الموضحة في الشكل

5- المدة (Period):

هي المدة الزمنية التي تستغرقها الموجة الدورية لتعيد نفسها مرة أخرى (T).

6-الدورة (Cycle):

هي جزء الموجة المحصور في مدة من الزمن مقدارها T واحدة و يرمز لها بالرمز (c).

7-التردد (Frequency):

وهي عدد الدورات التي تظهر في الموجة في زمن مقداره ثانية واحدة. ووحدة قياس التردد هي الهيرتز (Hertz) ويرمز لها بالرمز (f) .

توليد التيار المتناوب:

يتولد التيار المتناوب حسب نظريه فاراداي والتي تنص على انه (أذا قطع سلك كهربائي خطوط مجال مغناطيسي فان جهد كهربائي محثت سيتولد على طرفي السلك)

العوامل التي تعتمد عليها قيمه الجهد المحتث:

1- كثافة الفيض المغناطيسي (Flux).
2- الطول الفعال للملف الذي يقع ضمن هذا الفيض.
3- سرعة الزاوية لدوران الملف.
4- مقدار الزاوية المتكونة من اتجاه الدوران مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.

(المحولات)

المحولة : هي جهاز كهربائي يتكون من ملفين معزولين عن بعضهما وملفوفين حول قلب مغلق مصنوع من الحديد المطاوع.

وظيفة المحولة: تحويل تيار متناوب ذي فولتيه معينة الى تيار متناوب اخر بفولتيه اخرى (اعلى او اقل)

تتكون المحولة من ملفين معزولين عن بعضهما هما :

1- الملف الابتدائي : ويمثل المدخل للمحوله ويتم ربطه لمصدر جهد متناوب

2- الملف الثانوي : ويمثل المخرج بالنسبه للمحوله ويتم ربط الحمل عليه

تكون المحولات اما رافعة للفولتيه او خافضة للفولتيه

أنواع المحولات اعتمادا على التردد:

1- محولات التردد المنخفض : وهي محولات ذات قلب حديدي وتشمل محولات القدره والترددات الصوتية

2- محولت التردد المتوسط : وهي محولات ذات قلب مصنوع من مسحوق الحديد او مادة الفيرريت وتستخدم في اجهزه الراديو والتلفزيون

3- محولات التردد العالي: وهي محولات ذات قلب هوائي وتستخدم الترددات العاليه مثل ترددات الراديو والهاتف الخلوي

رموز المحوله الكهربائيه

