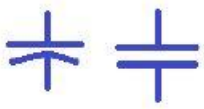
ملخص الوحدة الثالثة / المتسعات الكهربائية

المتسعات الكهربائيه :- هي عنصر يخزن الطاقه على شكل شحنه كهربائيه و يتكون من زوج من الصفائح المعدنيه الموصله المتوازيه يفصل بينهما عازل كهربائي . الصفائح الموصله يمكن ان تكون دائريه او مستطيله ويمكن ان تاخذ شكلا كرويا او اسطوانيا .



رموز المتسعة

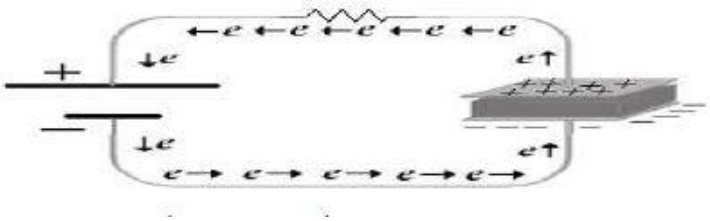
استخدامات المتسعات الكهربائيه

س/ عدد خمس من استخدامات المتسعات الكهربائيه :

1- تنعيم التيار في وحدات القدره .
2- دوائرالتوقيت .
3- المرشحات .
4- الربط بين بعض مراحل الدائره .
5- المذبذبات .

مبدا عمل المتسعه :-

عند توصيل المكثف بجهد كهربائي مستمر عبر مقاومه فان القطب الموجب للبطاريه يجذب الالكترونات سالبه الشحنه الحرة الموجوده على لوح المكثف المتصل به فيصبح اللوح موجب الشحنه وفي نفس الوقت تتحرك الالكترونات من القطب السالب للبطاريه نحو لوح المكثف المتصل به وتتراكم عليه فيصبح اللوح سالب الشحنه . وتستمر العملية الى ان يتساوى الجهد بين طرفي المكثف مع جهد البطارية .



مبدأ عمل المتسعة

سعه المكثف :-

سعه المكثف :- هي مقياس لكميه الشحنات التي يستطيع المكثف تخزينها ورمزها (C) وحدتها فاراد (F) ولان الفاراد وحدة كبيرة جداً فتستخدم اجزاء من الفاراد لقياس السعة يوضحها الجدول الاتي:

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

- تكون قيمة المتسعة بالمايكرو فاراد

ربط المتسعات :

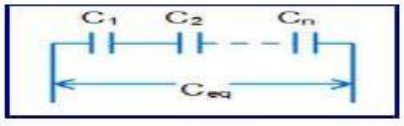
يوجد ثلاث انواع ربط مختلفه يمكن من خلالها ربط مجموعه من المتسعات و حساب السعه المكافئه لكل نوع و هذه الانواع هي :-

1- ربط المتسعات بالتوالي .
2- ربط المتسعات بالتوازي .
3- ربط المتسعات المختلط .

1- ربط المتسعات بالتوالي :في هذا النوع يتم ربط المتسعات بالتوالي عن طريق ربط القطب الموجب لكل متسعه مع القطب السالب للمتسعه الاخرى . السعة المكافئة لهذا الربط سيكون مقدار السعة المتكون بين القطب السالب للمتسعة الاولى والقطب الموجب للمتسعة الاخيرة في دائرة الربط .

- اذا كان لدينا n من المتسعات ($C_1+ C_2+ \dots C_n$) مربوطه على التوالى فان مقلوب السعه المكافئه ($\frac{1}{C_{eq}}$) سيكون المجموع الكلي لمقلوب المتسعات C_1,C_2

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



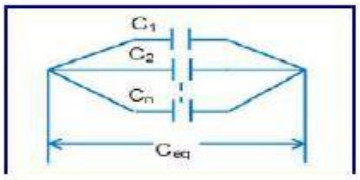
ربط المتسعات على التوالي

2- ربط المتسعات بالتوازي :

في هذا النوع يتم ربط المتسعات بالتوازي عن طريق ربط الاقطاب الموجبه لجميع المتسعه مع بعضها والاقطاب السالبه مع بعضها .

- اذا كان لدينا n من المتسعات $(C_1,C_2,\dots C_n)$ مربوطه على التوازي فان السعه المكافئه (C_{eq}) ستكون المجموع الكلي لقيم المتسعات C_1+C_2

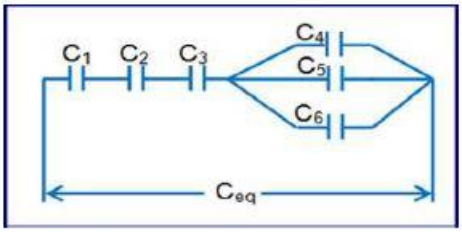
$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \cdots + C_n$$



ربط المتسعات على التوازي

3- ربط المتسعات المختلط :

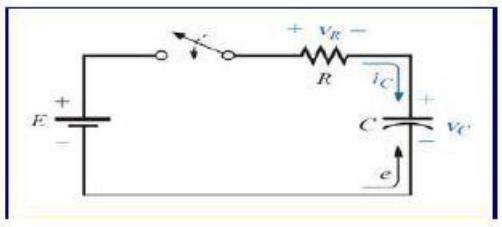
يتكون هذا النوع من ربط المتسعات عاده من خلال المزج بين نوعي الربط المتوازي و المتوالي ضمن دائره متسعه واحده السعه المكافئه لهذا النوع من الرابط ستكون حاصل جمع السعه المكافئه لمجموعه متسعات التوازي مع السعه المكافئه لمجموعه متسعات التوالي .



ربط المتسعات المختلط

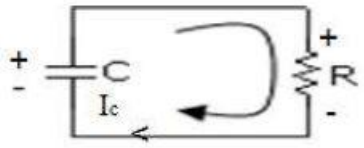
شحن وتفريغ المتسعة :

1- **شحن المتسعة :** المكثف عباره عن مخزن فارغ وسيتم في تخزين الشحنات في بادئ الامر يمكننا ان ندخل كميه كبيره من الشحنات دفعه واحده وذلك نظرا لان المخزن فارغ وبابه مفتوح لا يوجد مقاومه ولذلك سيكون الجهد المبذول لادخال الشحنه قليل بعد فتره زمنيه ياخذ المخزن بالامتلاء وتبدا تغلق البوابه فتزداد المقاومه ولذلك سيزداد الجهد المبذول لادخال الشحنه ولا يمكننا غير ادخال كميه بسيطه من الشحنات اي قل التيار الكهربائي حتى يتم غلق البوابه ولا يسمح بمرور اي شحنات وبالتالي سوف يتوقف مرور التيار .



دائرة شحن المتسعة

2- **تفريغ المتسعه** : بعد شحن المكثف فانه يحتفظ بالشحن لفتره زمنيه فاذا قمنا بتوصيله في دائره كهربائيه فانه يعمل عمل البطاريه لفتره زمنيه تتوقف على الثابت الزمني ويقوم بتفريغ شحنته حتى يصل الى الصفر فولت وجهد المقاومه في هذه الحاله هو نفسه جهد المكثف والتيار المار في المقاومه نفسه التيار المار في المكثف .



دائرة تفريغ المتسعة