منصة إحتراف التعليمية

اسم المادة: الفيزياء

أستاذ محمد العامري

الفصل الأول - المحاضرة الثالثة

دائرة RC

تطبيقي واحيائي

منصة احتراف التعليمية

© جميع الحقوق محفوظة

لا يسمح بإعادة اصدار هذه الملزمة، او أي جزء منها، او تخزينها في نطاق استعادة المعلومات، او نقلها بأي شكل من الاشكال من دون إذن خطي مسبق من مؤسسة احتراف لإعداد القادة الشباب.

© All copyrights reserved

Reproduction of this Document, or any part thereof, or storage in the scope of the retrieval of the information, or copying in any form without prior written permission of professionalization foundation for Young leaders preparation, is not permitted.

2- انحراف مؤشر الكلفانوميتر نحو اليسار في تجربة تفريغ المتسعة؟

الجواب/ بسبب ان المتسعة تتفرغ من شحنتها.

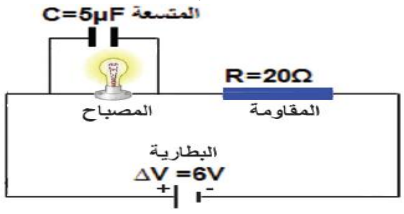
مثال (8) دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي على مصباح كهربائي مقاومته $(r = 10\Omega)$ ومقاومة مقدارها $(R = 20\Omega)$ ومقدار فرق الجهد بين قطبيها $(\Delta V = 6V)$ ربطت في الدائرة متسعه ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها $(5\mu F)$. ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة:

1-على التوازي مع المصباح .

2-على التوالي مع المصباح والمقاومة والبطارية (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى وافراغها من جميع شحنتها).

الحل

1- على التوازي



$$I = \frac{\Delta V}{r + R} = \frac{6}{10 + 20} = \frac{1}{5} = 0.2A$$

$\therefore I = 0.2A$ تيار الدائرة

$\Delta V_r = I * r = 0.2 * 10 = 2V$

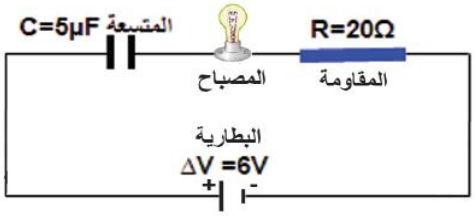
ثم نحسب مقدار فرق جهد المصباح وبما ان المتسعة مربوطة مع المصباح على التوازي

$\therefore \Delta V_r = \Delta V_C = 2V$

$\therefore Q = C * \Delta V = 5 * 10^{-6} * 2 = 10^{-5} colomb$

$$PE = \frac{1}{2} * C * (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} * 5 * 10^{-6} * (2)^2 = 10^{-5} J$$

2- على التوالي



ان المتسعة في دائرة التيار المستمر تقطع التيار في الدائرة $(I = 0)$ بعد اكتمال شحنها (تعد المتسعة مفتاح مفتوح) لذلك يتساوى فرق جهدها مع فرق جهد البطارية وعندئذ تعد الدائرة مفتوحة لذلك فإن $\Delta V = 6V$

$\therefore Q = C * \Delta V = 5 * 10^{-6} * 6 = 3 * 10^{-5} colomb$

$$PE = \frac{1}{2} * C * (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} * 5 * 10^{-6} * (6)^2 = 9 * 10^{-5} J$$

التطبيقات العملية للمتسعة

1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير (الكاميرا) (بعد شحنها بواسطة البطارية الموضوعة في المنظومة) فهي تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع في اثناء تفريغ المتسعة من شحنتها .
2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية : اذ تكون احدى صفيحتيها ثابتة صلبة والاخرى مرنة حرة الحركة والصفيحتان تكونان عند فرق جهد كهربائي ثابت ، فالموجات الصوتية تتسبب في اهتزاز الصفيحة المرنة الى الامام والخلف فيتغير مقدار سعة المتسعة تبعا لتغير البعد بين الصفيحتين ويتردد الموجات الصوتية نفسه وهذا يعني تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية .
3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب : تعد هذه المتسعة من التطبيقات المهمة في الطب اذ يستعمل هذا الجهاز لنقل مقادير مختلفة ومحددة من الطاقة الكهربائية الى المريض الذي يعاني من اضطرابات في حركة عضلات قلبه ، عندما يكون قلبه غير قادر على ضخ الدم فيلجأ الطبيب الى استعمال صدمة كهربائية قوية تحفز قلبه وتعيد انتظام عمله . فالمتسعة المشحونة والموجودة في الجهاز تفرغ طاقتها المختزنة التي تتراوح بين (10 J – 360 J) في جسم المريض لمدة زمنية قصيرة جدا.
4- المتسعة المستعملة في لوحة مفاتيح الحاسوب : توضع متسعة تحت كل حرف من الحروف في لوحة المفاتيح ، اذ يثبت كل مفتاح بصفيحة متحركة تمثل احدى صفيحتي المتسعة والصفيحة الاخرى مثبتة في قاعدة المفتاح . وعند الضغط على المفتاح يقل البعد الفاصل بين صفيحتي المتسعة فتزداد سعتها وهذا يجعل الدوائر الكهربائية الخارجية تتعرف على المفتاح الاتي تم الضغط عليه .
5- تستخدم متسعة في التطبيقات العملية والصناعية الحديثة للمتسعات في شاشات اللمس في جهاز الهاتف النقال (iphone) والات الاقتراع وغيرها والتي اصبحت معروفة وشائعة الاستعمال في وقتنا الحاضر .

س/ ما الغرض او ما الفائدة العملية من وجود المتسعة في:
1- منظومة المصباح الومضي. 2- اللاقطة الصوتية.
3- جهاز تنظيم وتحفيز عضلات القلب.
الجواب/ 1- تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع في اثناء تفريغ المتسعة من شحنتها .
2- تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية .
3- يستعمل هذا الجهاز لنقل مقادير مختلفة ومحددة من الطاقة الكهربائية الى المريض الذي يعاني من اضطرابات في حركة عضلات قلبه ، عندما يكون قلبه غير قادر على ضخ الدم فيلجأ الطبيب الى استعمال صدمة كهربائية قوية تحفز قلبه وتعيد انتظام عمله . فالمتسعة المشحونة والموجودة في الجهاز تفرغ طاقتها المختزنة التي تتراوح بين (10 J – 360 J) في جسم المريض لمدة زمنية قصيرة جدا.

مسائل اضافية

س1/ متسعتان (2 uf ,4uf) مربوطتان على التوازي ثم ربطت مجموعتهما مع متسعة ثابتة قيمتها (3uf) على التوالي وعندما ربطت المجموعة مع مصدر للفولطية وكانت شحنة المتسعة الاولى 80 uc جد :

1- السعة الكلية المكافئة في المجموعه0
2- الطاقة المختزنة في المتسعة الثالثة .
3- الطاقة الكلية المختزنة في المجموعة .

س2/ متسعتان (3 uf , 6 uf) مربوطتان على التوالي وربطت المجموعة على التوازي مع متسعة ثالثة (9 uf) ثم ربطت المجموعة مع مصدر فرق جهده 100 v احسب :

1- الشحنة الكلية وشحنة كل متسعة.
2- فرق الجهد حول طرفي كل متسعة.
3- اذا فصلت المجموعة عن البطارية وادخل لوح عازل على المتسعة الثالثة اصبح فرق الجهد الكلي للمجموعة 55 v جد ثابت العزل .

س3/دور اول 2015

متسعتان (8µf،4µf) موصولتان على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها (600µc) بواسطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه احسب: -1- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتي كل متسعة . 2- ادخل لوح عازل ثابت عزله (k) بين صفيحتي المتسعة الاولى فأصبحت شحنتها (480 µc) فما مقدار ثابت العزل؟

س4/ متسعة سعتها (15 µf) مشحونة بفرق جهد (300V) ربطت على التوازي مع متسعة اخرى غير مشحونة فاصبح فرق الجهد على طرفي المجموعة (100V) احسب:

1- سعة المتسعة الثانية 2- شحنة كل متسعة بعد الربط
3- اذا وضع بين صفيحتي المتسعة الاولى مادة عازلة ثابت عزلها (K) اصبح فرق جهد المجموعة (75V) جد ثابت عزل تلك المادة؟

س5/ متسعة سعتها ($2\mu f$) والبعد بين لوحيها (0.1mm) شحنت بمصدر فرق جهده (30V)

1- احسب شحنة المتسعة ومقدار المجال الكهربائي بين صفيحتيها
2- اذا فصلت المتسعة عن المصدر وادخل عازل بين صفيحتيها اصبحت الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة ($3*10^{-4}$ J) احسب فرق الجهد للمتسعة بعد وضع العازل وثابت العزل (K) للمادة العازلة؟

س6/ متسعتان ($C_1=12\mu f/C_2=6\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية (600 µ Coulomb) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه:

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة في المختزنة فيهما؟
2- اذا ادخل لوح عازل ثابت عزله (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية، فما مقدار الشحنة المختزنة وفرق جهد كل متسعة بعد ادخال العازل؟