الفصل الاول : المتسعات

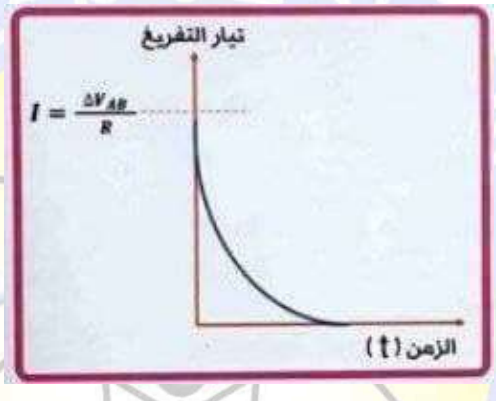
التمهيدي 2013

سؤال :- علل: يقلل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحي المتسعة من إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب: بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (Ed) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة E فيكون المجال المحصل : (Ek =E- Ed) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , اي : $Ek=\frac{E}{k}$

سؤال: - ارسم مخططا تبين فيه العلاقة بين تيار التفريغ للمتسعة والزمن المستغرق للتفريغ .

الجواب :



2013 / الدور الاول

سؤال :- ماذا يحصل للطاقة المختزنة في مجال الكهربائي بين صفيحتي متسعه ذات سعه ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق بين صفيحتي المتسعة ؟

الجواب : تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى اربع امثال ما كانت علية .

سؤال:- اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائية تملا الحيز بين صفيحتي ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلا من الهواء .

الجواب : 1 - زيادة سعة المتسعة (Ck =k.c) .

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها.

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

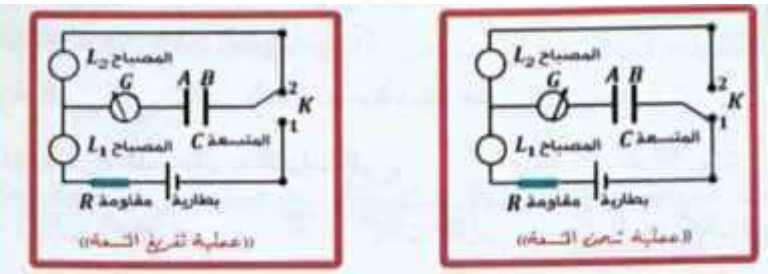
2013 / الدور الثاني

سؤال : علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة ؟

الجواب : وذلك لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها وتتلف المتسعة عندئذ .

سؤال : ارسم مخططا لدائرة (مع التاشير على الاجزاء) توضح فيها عملية وتفريغ المتسعة.

الجواب :



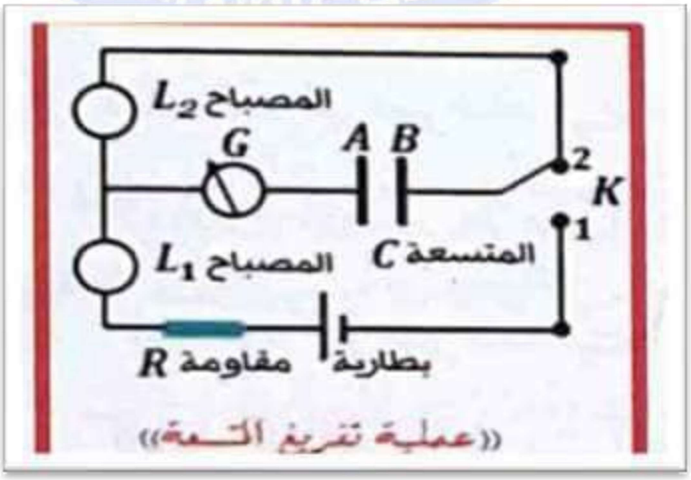
2014 / التمهيدي

سؤال: علل: نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي؟

الجواب: بسبب ازدياد البعد بين الصفحتين للمتسعة المكافئة للتوالي ,لان ($C \alpha \frac{1}{d}$)

سؤال: ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء)توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها.

الجواب :



@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2014 /الدور الاول

سؤال: ما الفائدة العلمية من وجود المتسعة في اللاقطة الصوتية وفي منظومة المصباح الومضي؟

الجواب: في اللاقطة الصوتية : فائدتها تحويل الذبذبات الميكانيكية الي ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسة.

في المصباح الومضي : فائدتها تجهيز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه لصورة مفاجئة بضوء ساطع اثناء تفريغ المتسعة من شحنتها.

سؤال : ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي والشحنة المختزنة بين صفحيتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين ربطت صفيحتيها بين قطبي بطارية تجهز فرق جهد ثابت فاذا ابعدت الصفيحتان عن بعضهما قليلا مع بعض البطارية موصولة بهما؟

الجواب : يقل المجال الكهربائي بزيادة البعد بين الصفيحتين ويقل مقدارالشحنة المختزنه في اي من الصفيحتين.

2014 / الدور الاول (الخاص)

سؤال : اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائية تملا الحيزبين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بلا من الهواء.

الجواب : 1- زيادة سعة المتسعة (CK=K.C) .

2-منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبيربين صفيحتيها.

سؤال : في اي نوع من الانواع العوازل الكهربائية تظهر شحنات سطحية على وجهيها ؟ للمجال الكهربائي المتولد من هذه الشحنات؟

الجواب : العوازل الغير قطبية هي التي تظهر شحنات سطحية على وجهيها .

والعلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد هي: $\vec{E} = \vec{E} + \vec{E}$

← حيث ان : $\overrightarrow{EK}$: المجال المحصل , $\vec{E}$: المجال المؤثر , $\overrightarrow{Ed}$:المجال داخل العازل .

سؤال : علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحا ؟

الجواب : لان المتسعة عندما تشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساويا لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة , وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفرا ,وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفرا.

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2014 /الدور الثاني

سؤال : اذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة ووضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق.

الجواب :

1. المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي .

الفائدة العملية منها :تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع .

2. المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .

الفائدة العملية منها :تحويل الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسة.

3. المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب .

الفائدة العملية منها : تفريغ طاقتها الكبيرة والمختزنة في جسم المريض بفترة زمنية قصيرة جدا (بطريقة الصدمة الكهربائية)تحفز قلبه وتعيد عمله .

سؤال : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين الهواء عازل بين صفيحتيها ,ربطت قطبي بطارية ,ادخل عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت عزله(k=4) والمتسعة مازالت موصولة بالبطارية, ماذا يحصل لكل من الكميات الاتية للمتسعة(مع ذكر السبب):(1)فرق الجهد بين صفيحتيها ,(2)سعتها.

الجواب: 1-فرق الجهد بين الصفيحتين يبقى ثابتا لوجود البطارية(المصدر) .

2- سعتها تزداد الى اربعة امثال ما كانت عليه على وفق العلاقة : $c_k = k.c = 4c$

2014 / الدور الثاني (النازحين)

سؤال : ارسم مخططا لدائرة كهربائية(مع التاشير على الاجزاء)توضح فيها عملية شحن المتسعة.

الجواب

«عملية تفريغ المتسعة»

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

سؤال : عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة , وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة(Q)في اي من صفيحتيها؟

الجواب : تتضاعف الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها عند مضاعفة فرق الجهد (بثبوت السعة) .

2014 / الدور الثالث

سؤال : ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد بين صفيحتيها ؟

الجواب : تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى اربع امثال ماكانت عليه.

سؤال : اختر الاجابة الصحيحة :

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($40\ u^f$)الهواء يملا الحيز بين صفيحتيها ,اذا ادخلت مادة عازلة بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار($70u^f$) فان ثابت عزل تلك المادة يساوي: ((2.2, 2.75 , 0.71 , 1.4))

الجواب : 2.75

2015 / التمهيدي

سؤال : علل: يقلل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d)يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E)فيكون المجال المحصل : ($E_K = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , اي : $E_{K=\frac{E}{K}}$.

2015 / التمهيدي (الانبار)

سؤال : اكتب كلمة (صح)امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطا) امام العبارة غير الصحيحة ثم صحح الخطا ان وجد دون تغير ماتحته خط :

- ادخال مادة عازلة كهربائيا بين صفيحتي متسعة مشحونة تسبب في زيادة فرق الجهد بين الصفيحتين فتقل سعتة المتسعة .

الجواب : خطا . ادخال مادة عازلة بين صفيحتي متسعة مشحونة تسبب في نقصان فرق الجهد بين الصفيحتين وتزداد سعة المتسعة.

سؤال : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا , لماذا ؟

الجواب : لان المتسعة عندما تشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساويا لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة, وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفرا, وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفرا.

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الاول

سؤال : ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ لمقدار فرق الجهد بين صفيحتي متسعة C_1 ربطت بين قطبي بطارية والشحنة المختزنة فيها لو ربطت متسعة اخرى C_2 غير مشحونة مع المتسعة C_1 (مع بقاء البطارية مربوطة في الدائرة) وكانت طريقة الربط على التوالي .

الجواب : عند ربط المتسعة C_2 على التوالي مع C_1 مع بقاء البطارية يقل فرق جهد المتسعة ($\Delta V1$) لان في ربط التوالي :

$$\Delta Vbattery = \Delta v1 + \Delta v2 = \Delta vbattery - \Delta v2$$
$$\Delta v1 < \Delta v\ battery$$

اما الشحنة (Q_1) فتقل بسبب فرق جهدها على وفق العلاقة : $Q=C.\Delta V$

وبثبوت السعة فان : $Q \propto \Delta V$

2015 / الدور الثاني

سؤال : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار تعد مفتاحا مفتوحا ,لماذا؟

الجواب : لان المتسعة عندما تشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساويا لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة ,وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفرا , وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفرا .

سؤال :ما تاثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية الموضوعة بين صفيحتي متسعة مشحونة ؟

الجواب : يعمل المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة على ازاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبة في الجزيئة الواحدة بإزاحة ضئيلة ,وهذا يعني انها تكتسب بصورة موقتة عزوما كهربائية ثنائية القطب بطريقة الحث الكهربائي وبهذا يتحول الجزي الي دايبول كهربائي يصطف باتجاه المجال الكهربائي ويصبح العازل مستقطبا .

2015 /الدور الثاني (خارج القطر)

سؤال : علل :يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة ,اي : $E_{k=\frac{E}{k}}$

سؤال : ما الغرض من المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير (الكاميرا) ؟

الجواب : تجهز المصباح بطاقة كافية تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الثالث

سؤال : ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟ ولماذا ؟

الجواب : يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها , بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي (E) بين صفيحتي المتسعة فيكون المجال المحصل : ($E_{k=E-E_d}$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة ,اي : $E_{k=\frac{E}{k}}$

سؤال : ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على اجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

الجواب :

((عملية تفريغ المتسعة))

2016 / الدور الاول

سؤال : علل :المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحا ؟

الجواب : الان المتسعة عندما تشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساويا لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة ,وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفرا , وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفرا .

سؤال : مم تتالف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟

الجواب : تتالف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين احداهما من الالمنيوم والاخرى من عجينة الكتروليتية تتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الالمنيوم والالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني .

وتمتاز : بانها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2016 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : علل :يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_{k=E-E_d}$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , اي : $E_{k=\frac{E}{k}}$

2016 / الدور الثاني

سؤال : علل : نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي ؟

الجواب : بسبب ازدياد البعد بين الصفيحتين للمتسعة المكافئة للتوالي , لان : ($C\propto \frac{1}{d}$)وفق العلاقة : $C=\frac{\varepsilon^\circ A}{d}$

سؤال : اختر الاجابة الصحيحة :

← متسعة مقدار سعتها (20nF)ولكي تخزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها (256×10^{-8})يتطلب ربطها بمصدر فرق جهد مستمر يساوي : (12V, 16V,150V,500V) .

الجواب : 16V.

2016 / الدور الثاني (خارج القطر)

سؤال : ازدياد مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوازي ,كيف تفسر ذلك ؟

الجواب : بسبب ازدياد المساحة السطحية للمتسعة المكافئة للتوازي , لان ($C\alpha A$) .

2017 / التمهيدي

سؤال : ما مميزات المتسعة ذات الورق المشع ؟

الجواب : تمتازب : 1 – صغرحجمها . 2 – كبر مساحة صفائحها .

سؤال : ما العوامل الموثرة في سعة المتسعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

الجواب : 1- المساحة السطحية (A) المتقابله لكل من الصفيحتين , وتتناسب معها طرديا ($C\ \alpha\ A$).

2- البعد (d) بين الصفيحتين , وتتناسب معه عكسيا ($C\ \alpha \frac{1}{d}$)

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين . وفقا للعلاقة الاتية : $C=\frac{\varepsilon^\circ A}{d}$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

سؤال : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة ؟

الجواب : لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها وتتلف المتسعة عندئذ .

2017 / الدور الاول

سؤال : ما المقصود ب : قوة العزل الكهربائي لمادة ؟

الجواب : هو اقصى مقدار لمجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها , وتعد قوة العزل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي المسلط عليها .

سؤال : علل :ازدياد مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوازي ؟

الجواب : بسبب ازدياد المساحة السطحية للمتسعة المكافئة للتوازي بثبوت البعد (d) بين الصفيحتين .

سؤال : المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية , مم تتالف ؟

الجواب : تتالف من صفيحتين ,احداهما صلبة ثابتة والاخرى مرنه حرة الحركة , والصفيحتان تكونان عند فرق جهد كهربائي ثابت .

2017 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : اختر الاجابة الصحيحة :

← متسعة مقدار سعتها (60nF) , لكي تختزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها (4 . 8J) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهد مستمر يساوي : (250V, 400V, 350V, 600V) .

الجواب : 400V

سؤال : هل يمكن ان يستعمل الموصل الكروي المنفرد المعزول لتخزين الشحنات الكهربائية ؟

الجواب : كلا . لا يمكن . لانه يخزن كمية محددة من الشحنة ولفترة زمنية قصيرة نتيجة لحصول التفريغ الكهربائي بينه وبين الاجسام الاخرى عند الاستمرار في اضافة الشحنات الكهربائية له ولايمكن التحكم في مقدار سعة الموصل المنفرد .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2017 / الدور الاول (النازحين)

سؤال : علل : يقلل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_{k=E-E_d}$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , اي : $E_{k=\frac{E}{K}}$

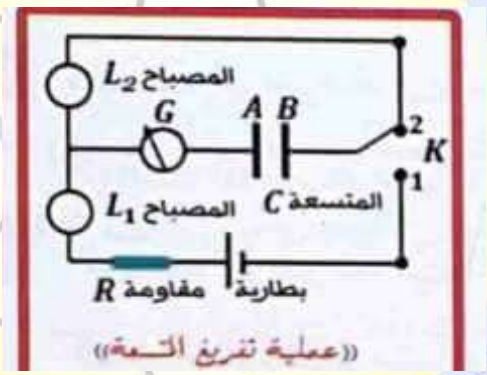
سؤال : ما الغرض من المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية ؟

الجواب : تحويل الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسة .

2017 / الدور الثاني

سؤال : ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

الجواب :



سؤال : ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي المتسعة ؟

الجواب : تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى اربعة امثال ماكانت عليه , لان الطاقة المختزنة تتناسب طرديا مع مربع فرق الجهد بثبوت سعة المتسعة وفقا للعلاقة : $PE_{electric} = \frac{1}{2} c.\Delta v^2$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2017 /الدور الثاني (خارج القطر)

سؤال : اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائية تملا الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين بدلا من الهواء .

الجواب : 1- زيادة سعة المتسعة ($C_{k=K.C}$) .

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير صفيحتيها .

2017 / الدور الثاني (النازحين)

سؤال : ما العوامل الموثرة في سعة المتسعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

الجواب : 1- المساحة السطحية (A) المتقابلة لكل من الصفيحتين , وتتناسب معها طرديا ($C \propto A$).

2- البعد (d) بين الصفيحتين , وتتناسب معه عكسا ($C \propto \frac{1}{d}$) .

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين . وفقا للعلاقة الاتية : $C = \frac{\varepsilon^{\circ} A}{d}$

2017 /الدور الثالث

سؤال : علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحا ؟

الجواب: لان المتسعة عندما تشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساويا لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة , وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفرا , وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفرا .

سؤال : مم تتالف المتسعة متغيرة السعة ذات الصفائح الدوارة (المتحركة) ؟

الجواب : تتالف من مجموعتين من الصفائح بشكل انصاف اقراص , احد المجموعتين ثابتة والاخرى يمكنها الدوران حول محور ثابت , تربط المجموعتين بين قطبي بطارية عند شحنها .

سؤال : ما المقصود ب: قوة العزل الكهربائي ؟

الجواب : هو اقصى مقدار المجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها , وتعد قوة العزل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي المسلط عليها .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2018 / التمهيدي

سؤال : اذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة ووضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

الجواب :

1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي .

الفائدة العملية منها : تجهيز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .

الفائدة العملية منها :تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز حركة عضلات القلب .

الفائدة العملية منها : تفرغ طاقتها الكبيرة والمختزنة في جسم المريض بفترة زمنية قصيرة جدا (بطريقة الصدمة الكهربائية) تحفز قلبة وتعيد انتظام عمله .

سؤال : ما المقصود ب: قوة العزل الكهربائي للمادة ؟

الجواب : هو اقصى مقدار لمجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها , وتعد قوة العزل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي المسلط عليها .

2018 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : ما تأثير ادخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (6) بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين مربوطة بين قطبي بطارية بدلا من الهواء في مقدار : 1- فرق الجهد بين صفيحتيها . 2 – سعتها .

الجواب : 1- فرق الجهد بين صفيحتيها يبقى ثابتا ويساوي فرق جهد البطارية (لان المتسعة لم تزل موصولة بالبطارية) .

2 - سعة المتسعة تزداد بنسبة ثابت العزل الكهربائي (K=6) , $C_{K=K.C=6C}$

2018 / الدور الثاني

سؤال : عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة , وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في اي صفيحتيها ؟

الجواب : تتضاعف الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها عند مضاعفة فرق الجهد (بثبوت السعة) .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

سؤال : ما المقصود بالعازل الكهربائي , مع ذكر فائدتين عمليتين تتحققان نتيجة ادخال مادة عازلة كهربائيا تملا الحيز صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلا من الهواء ؟

الجواب : المواد العازلة كهربائيا : هي مواد غير موصلة كهربائيا في الظروف الاعتيادية , تعمل على تغيير تقليل المجال الكهربائي الموضوعة فيه .

الفائدة العملية منها :

1- زيادة سعة المتسعة ($C_{K=K.C}$)

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .

2018 / الدور الثاني (خارج القطر)

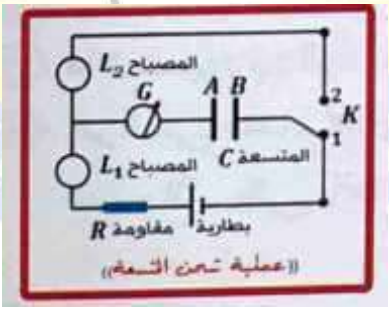
سؤال : علل : يقلل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_{K=E-E_d}$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , : $E_{k=\frac{E}{K}}$

2018 / الدور الثالث

سؤال : ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على الاجزاء) توضيح فيها عملية شحن المتسعة .

الجواب :



سؤال : اذكر اثنين من التطبيقات العملية للتسعة ,ذاكرا الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

الجواب : 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي .

الفائدة العملية منها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .

الفائدة العملية منها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2019 / التمهيدي

سؤال : ما الغرض من ربط المتسعات على التوالي ؟

الجواب : ليكون بامكاننا وضع فرق جهد كهربائي بمقدار اكبر على طرفي المجموعة قد لا تتحمله اي متسعة من المجموعة لو ربطت منفردة .

2019 / الدور الاول

سؤال : علل : يقلل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عن ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل(E_k) يعاكس بالاتجاة المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E)فيكون المجال المحصل : ($E_{k=E-E_d}$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , $E_{k=\frac{E}{k}}$

سؤال : بماذا تمتاز كل من : 1- المتسعة ذات الورق المشمع . 2 – المتسعة الالكتروليتية .

الجواب : المتسعة ذات الورق المشمع : تمتاز : 1-صغر حجمها . 2- كبر مساحة صفائحها .

المتسعة الالكتروليتية : تمتاز : تتحمل فرق جهد عالي .

2019 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : ما تاثر ادخال عازل غير قطبي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن المصدرفي مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتيها ؟

الجواب : يعمل المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة على ازاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبة في الجزيئة الواحدة بازاحة ضئيلة , وهذا انها تكتسب بصورة موقتة عزوما كهربائية ثنائية القطب بطريقة الحث الكهربائي , وبهذا يتحول الجزء الى دايبول كهربائي يصطف باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي الموثر , ويصبح العازل مستقطبا .

سؤال : ما الفرق بين الغرض من ربط المتسعات على التوالي والغرض من ربط المتسعات على التوازي ؟

الجواب : الغرض من ربط المتسعات على التوالي هو: ليكون بامكاننا وضع فرق جهد كهربائي بمقدار اكبر على طرفي المجموعة قد لاتتحمله اي متسعة من المجموعة لو ربطت منفردة .اما الغرض من ربط المتسعات على التوازي هو : لزيادة السعة المكافئة للمجموعة , فتزداد بذلك المساحة السطحية المتقابلة لصفيحتي المتسعة المكافئة للمجموعة المتوازية .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2019 / الدور الثاني

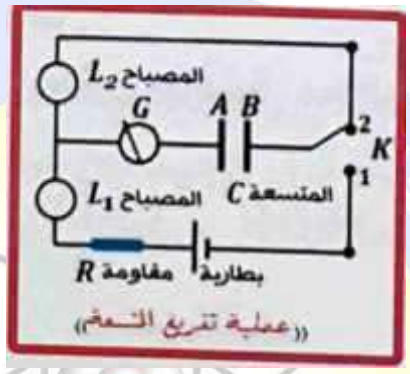
سؤال :اختر الاجابة الصحيحة :

● عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة , فان مقدار الشحنة المختزنة (Q) في اي من صفيحتيها تصبح : ($Q, 4Q, 2Q, \frac{1}{2}Q$) .

الجواب : $2Q$

سؤال : ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على اجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

الجواب :



2020 / التمهيدي

سؤال : علل :يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة ؟

الجواب : لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها وتتلف المتسعة عندئذ .

سؤال : ماذا يحصل (مع ذكر السبب) للشحنة (Q) في اي من صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها ؟

الجواب: تتضاعف الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها عند مضاعفة فرق الجهد (بثبوت السعة).

● السبب : الشحنة تتناسب طرديا مع مقدار فرق الجهد الكهربائي حسب العلقة : $Q = C.\Delta V$

$\Delta V_2 = 2\Delta V_1$

$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} \rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} \rightarrow Q_{2=2Q_1}$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

سؤال : مم تتالف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟

الجواب : تتالف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين احداهما من الالمنيوم والاخرى من عجينة الكتروليتية وتتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الالمنيوم والالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني .

- وتمتاز : بانها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي .

2020 / الدور الاول

سؤال : اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائية تملا الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلا من الهواء .

الجواب : 1- زيادة سعة المتسعة ($C_{k=K.C}$) .

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .

سؤال : ما المقصود ب:قوة العزل الكهربائي ؟

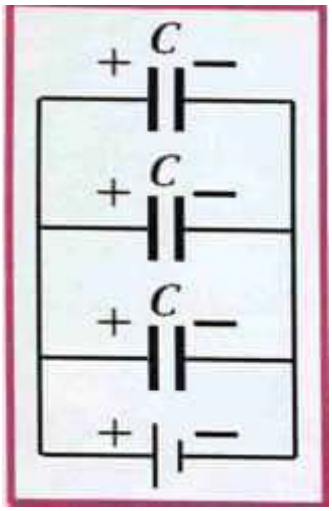
الجواب : هو اقصى مقدار المجال الكهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها , وتعد قوة العزل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي المسلط عليها .

سؤال : اختر الجواب الصحيح من بين الاقواس :

- متسعة مقدار سعتها (40uf) ليكي تختزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها (7.2J) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهده مستمر مقداره : (120V, 160V, 150V, 600V)

الجواب : 600V

سؤال : لديك ثلاث متسعات متماثلة سعة كل منهما C ومصدرا للفولطية المستمرة فرق الجهد بين قطبيه ثابت المقدار, ارسم مخططا لدائرة كهربائية تبين فيه الطريقة المناسبة لربط المتسعات الثلاث جميعها في الدائرة للحصول على اكبر مقدار للطاقة الكهربائية يمكن خزنه في المجموعة ؟ ثم اثبت ان الترتيب الذي تختاره هو الافضل .



الجواب : تربط المتسعات الثلاث على التوازي مع بعضها بين قطبي البطارية فتزداد السعة المكافئة للمجموعة :

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 = 3C$$

وبما ان الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة الواحدة تعطى بالعلاقة :

$$PE_{electric} = \frac{1}{2}\, c.(\Delta v)^2$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

وان الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة المكافئة تعطى بالعلاقة :

$$PE_{\text{total}}=\frac{1}{2}\,C_{eq}\cdot(\Delta V)^2$$

$$\frac{P.E_{total}}{P.E_1}=\frac{\frac{1}{2}C_q(\Delta V)^2}{\frac{1}{2}C(\Delta V)^2}=\frac{C_{eq}}{C}=\frac{3C}{C}=3$$

فتزداد اطاقة المختزنة الى ثلاثة امثال كانت عليه للمتسعة الواحدة .

2020 / الدور الثاني

سؤال : علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة ؟

الجواب : لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها وتتلف المتسعة عندئذ .

سؤال : اذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة ووضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

الجواب :

1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي .

الفائدة العملية منها : تجهيز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .

الفائدة العملية منها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب .

الفائدة العملية منها :تفرغ طاقتها الكبيرة والمختزنة في جسم المريض بفترة زمنية قصيرة جدا (بطريقة الصدمة الكهربائية) تحفز قلبه وتعيد انتظام عمله .

سؤال : اختر الجواب الصحيح من بين الاقواس : عندما تقل المساحة السطحية المتقابلة بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين مشحونة ومفصولة الى نصف ماكانت عليه , فان فرق الجهد بين صفيحتيها مقارنة بماكان عليه يصبح : (نصف ماكان عليه , ضعف ماكان عليه , ربع ماكان عليه , لاتتاثر)

الجواب : ضعف ماكان عليه .

سؤال : ما الفائدة العملية من استعمال ربط المتسعات على التوالي ؟

الجواب : ليكون بامكاننا وضع فرق جهد كهربائي بمقدار اكبر على طرفي المجموعة قد لاتتحمله اي متسعة من المجموعة لو ربطت منفردة .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2020 / الدور الثاني (التكميلي)

سؤال : قارن بين ثابت العزل الكهربائي وقوة العزل الكهربائي .

الجواب : ثابت العزل الكهربائي : هو النسبة بين سعة المتسعة بوجود العازل الى سعة المتسعة بوجود الفراغ او الهواء وهو صفة مميزة للوسط العازل .

اما قوة العزل الكهربائي : هو اقصى مقدار لمجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها , وتعد قوة العزل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي المسلط عليها .

سؤال : علل : يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن المصدر عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتها ؟

الجواب : بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العزل للمادة , اي : $E_k = \frac{E}{k}$.

سؤال : متسعة مشحونة , فرق الجهد بين صفيحتيها عال جدا (على الرغم من انها مفصولة عن مصدر الفولطية) , تكون مثل هذه المتسعة ولمدة زمنية طويلة خطرة عند لمس صفيحتيها باليد مباشرة , ماتفسير ذلك ؟

الجواب : خطورتها تكمن في ان مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها كبير جدا لان فرق جهدها كبير جدا ($Q = C.\Delta V$) وعند لمس صفيحتيها بوساطة اليد (الكف) مباشرة تتفرغ المتسعة من شحنتها حيث تعد اليد مادة موصلة بين الصفيحتين .

سؤال : ما العوامل الموثرة في سعة المتسعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

الجواب : 1- المساحة السطحية (A) المتقابلة لكل من الصفيحتين ,وتتناسب معها طرديا ($C \propto A$).

2- البعد (d) بين الصفيحتين , وتتناسب معه عكسيا ($C \propto \frac{1}{d}$)

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين . وفقا للعلاقة الاتية : $C = \frac{\varepsilon^{\circ} A}{d}$

2020 / الدور الثالث

سؤال : نادرا ما يستعمل الموصل المنفرد لتخزين الشحنات ؟ فسر ذلك .

الجواب : الموصل الكروي يخزن كمية محددة من الشحنة ولفترة زمنية قصيرة نتيجة لحصول التفريغ الكهربائي بينه وبين الاجسام الاخرى عند الاستمرار في اضافة الشحنات الكهربائية له ولايمكن التحكم في مقدار سعة الموصل المنفرد .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

النشاطات

2013 / الدور الثالث 2016 / الدور الثالث 2020 / الدور الثالث

س: اشرح نشاطا يبين تاثير ادخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فرداي) , وما تاثيره في سعة المتسعة؟

ادوات النشاط

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين (العازل بينهما هواء) غير مشحونة , بطارية فولطيتها مناسبة , جهاز فولطميتر , اسلاك توصيل , لوح من مادة عازلة كهربائيا (ثابت عزلها K) .

خطوات النشاط

← نربط احد قطبي البطارية باحدى الصفيحتين , ثم نربط القطب الاخر بالصفيحة الثانية , ستشحن احدى الصفيحتين بالشحنة الموجبة ($+Q$) والاخرى بالشحنة السالبة ($-Q$) .

← نفصل البطارية عن الصفيحتين .

← نربط الطرف الموجب للفولطميتر بالصفيحة الموجبة ونربط طرفه السالب بالصفيحة السالبة , نلاحظ انحراف موشر الفولطميتر عند قراءة معينة وهذا يعني تولد فرق جهد كهربائي (ΔV) بين صفيحتي المتسعة المشحونة في الحالة التي يكون فيها الهواء هو العازل بينهما .

← ندخل اللوح العازل بين صفيحتي المتسعة المشحونة , نلاحظ حصول نقصان في قراءة الفولطميتر (ΔV).

الاستنتاج

1- ادخال مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة المشحونة يتسبب في انقاص فرق الجهد بينهما بنسبة مقدارها ثابت العزل (K) , لان : $\Delta V_{K=\Delta V/K}$

2- تزداد سعة المتسعة وفقا للمعادلة : $C=Q/\Delta V$ بسبب نقصان فرق الجهد (ΔV) بثبوت الشحنة (Q) .

3- تزداد سعة المتسعة بعد ادخال العازل الكهربائي وفقا للمعادلة : $C_{k=k\,c}$, حيث تزداد بنسبة(k)

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الاول 2016 / التمهيدي 2016 / الدور الثالث (خارج القطر)/ 2018 / الدور الثاني (خارج القطر)

اشرح نشاطا يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية اللازمة لاجزاء هذا النشاط .

ادوات النشاط

بطارية فولطيتها مناسبة , كلفانوميتر (G) صفره في وسط التدريجة , متسعة (C) ذات الصفيحتين المتوازيتين (BgA) , مفتاح مزدوج (K) , مقاومة ثابتة (R) , مصباحان متماثلان (L_1 , L_2) , اسلاك توصيل .

خطوات النشاط

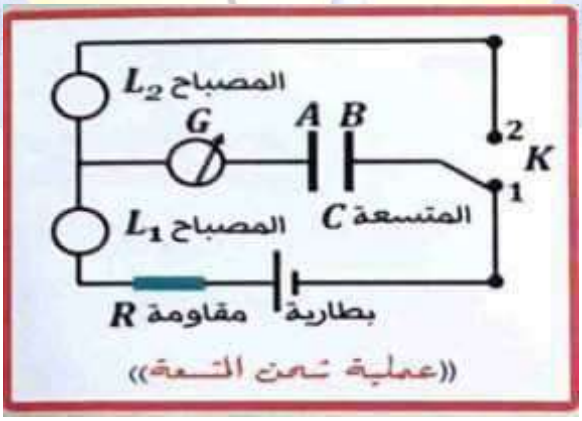
← نربط الدئرة الكهربائية كما في الشكل المجاور بحيث يكون المفتاح (K) في الموقع (1) , وهذا يعني ان المتسعة مربوطة الى البطارية لكي تتشحن .

← نلاحظ انحراف موشر الكلفانوميتر لحظيا الى احد جانبي صفر التدريجة (نحو اليمين مثلا) ويعود بسرعة الى الصفر مع ملاحظة توهج المصباح (L_1) بضوء ساطع لبرهة من الزمن ثم ينطفى وكان البطارية غير مربوطة بالدائرة .

← ان سبب رجوع موشر الكلفانوميتر(G) الى الصفرهو : بعد اكتمال شحن المتسعة يتساوى جهد كل صفيحة مع قطب البطارية المتصل بها , اي ان المتسعة اصبحت مشحونة بكامل شحنتها وعندها يكون فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة يساوي فرق الجهد بين قطبي البطارية وفي الحالة ينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل التيارفي الدائرة يساوي صفرا .

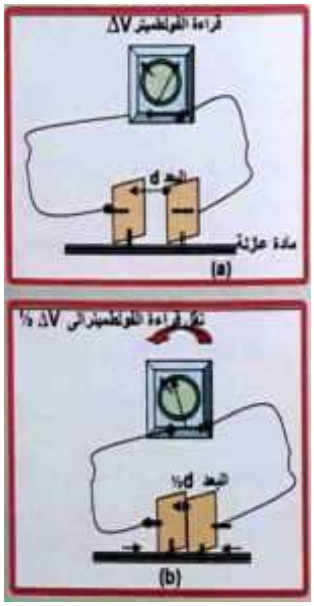
الاستنتاج

ان يبارا لحظيا قد انساب في الدائرة يسمى (تيار الشحن) يبدا بمقدار كبير لحظة اغلاق الدائرة ويتناقص مقداره الى الصفر بسرعة بعد اكتمال شحن المتسعة .



@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2019 / الدور الثالث



وضح كيف يتغير مقدار سعة المتسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين عمليا بتغير البعد بين الصفيحتين المتوازيتين d؟

الجواب : 1 -نربط طرفي الفولطميتر بين صفيحتي متسعة مشحونة بشحنة مقدارها (Q) مفصولة عن مصدر الفولطية .

2- عندما يكون البعد الابتدائي بين صفيحتي المتسعة هو (d) تشير قراءة الفولطميتر الى مقدار معين لفرق الجهد (ΔV) بين الصفيحتين المشحونتين بشحنة معينة (Q) .

3- عند تقريب الصفيحتين من بعضهما الى البعد ($\frac{1}{2}d$) (اي نصف ماكان عليه) (مع بقاء مقدار الشحنة ثابتا) , نلاحظ ان قراءة الفولطميتر تقل الى نصف ماكانت عليه (اي $\frac{1}{2}\Delta V$).

الاستنتاج

← السعة (C) تزداد عن نقصان فرق الجهد (ΔV) مع ثبوت الشحنة (Q) , وفقا للعلاقة : ($C=\frac{Q}{\Delta V}$) .

← السعة (C) تتناسب عكسيا مع البعد بين الصفيحتين (d) (وبالعكس) , اي ان : ($C \propto \frac{1}{d}$) .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

المســـــائل

2013 / التمهيدي

سؤال : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين البعد بينهما (0.5 cm) وكل من صفيحتيها مربعة الشكل طول ضلع كل منها (10 cm) ويفصل بينهما الفراغ , علما انس ماحية الفراغ ($\varepsilon_\circ = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2/N.m^2$) . مامقدار:

1- سعة المتسعة . 2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها بعد تسليط فرق جهد (10v) بينهما .

الحل :

$1 - 10cm = 10 \times 10^{-2}m = 10^{-1}m$

$\therefore A = (10^{-1}m)^2 = 10^{-2}\ m^2$

$d = 0.5cm = 0.5 \times 10^{-2}m = 5 \times 10^{-3}\ m$

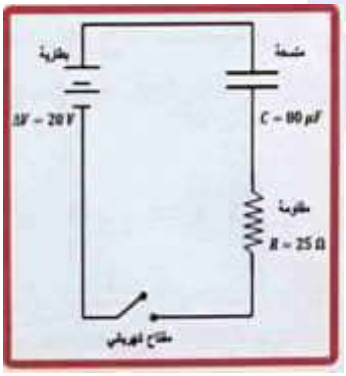
$C = \frac{\varepsilon^\circ A}{d} = 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-2}}{5\times10^{-3}}$

$\rightarrow C = 1.77 \times 10^{-11}\ F = 17.7\ pF$

$2- C = \frac{Q}{\Delta V} \rightarrow Q = C\,\Delta V$

$Q = 17.7 \times 10^{-12} \times 10 = 177 \times 10^{-12} C$

2013 / الدور الاول



سؤال : من المعلومات الموضحة في الدائرة الكهربائية في الشكل المجاور احسب :

1- المقدار الاعظم لتيار الشحن ,لحظة اغلاق الدائرة .

2- مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة بعد فترة من اغلاق المفاتيح (بعد اكمال عملية الشحن).

3- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .

4- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة .

الحل :

$1 - I = \frac{V}{R} = \frac{20}{25} = 0.8A$

$2 - \Delta V = 20V$

$3 - Q = C.\Delta V = 80 \times 20 = 1600\ uC$

$4 - PE = \frac{1}{2}\ \Delta V \times Q = \frac{1}{2} \times 20 \times 1600 \times 10^{-12} = 16 \times 10^{-9}\ joul$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2013 / الدور الثاني

سؤال : متسعتان ($C_{1=}\ 12\mu\ F, C_{2=}6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية (180uF) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

2-ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية , فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

1- $C_{eq}= C_1 + C_2 =12+ 6 =18\mu F$

$\frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{180}{18} = 10v = \Delta v_1 = \Delta v_2$

$Q_1 = C_1 \Delta V = 12 \times 10 = 120\mu C$

$Q_2 = C_2\ \Delta V = 6 \times 10 = 60\mu C$

$PE_1 = \frac{1}{2} Q_1\ \Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 120 \times 10^{-6}\ \times 10 = 6 \times 10^{-4}$ Joul

$PE_2 = \frac{1}{2}\ Q_2\ \Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^{-6}\ \times 10 = 3 \times 10^{-4}\ Joul$

2- $C_{2k} = KC_2 = 4\times\ 6 = 24\mu\ F$

$C_{eqk} = C_1 + C_{2k} = 12+24 = 36\mu\ F$

$\Delta V_{Tk} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{180}{36} = 5V = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$Q_1 = C_1\ \Delta V = 12\times\ 5 = 60\mu\ C$

$Q_{2k} = C_{2k}\ \Delta v_{2k} = 24\times\ 5 = 120\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{60}{12} = 5V$

$\Delta V_{2k} = \frac{Q_{2k}}{C_{2k}} = \frac{60}{12} = 5v$

2013 /الدور الثالث

سؤال : دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($r=5\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R=10\Omega$), وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 12V$) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($3\ \mu F$).ما مقدار الشحنة المختزلة في اي من صفيحتي المتسعة والطاقة الكهربائيه المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة على التوازي مع المصباح.

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

الحل :

$$I = \frac{\Delta V}{r+R} = \frac{12}{5+10} = \frac{12}{15} = 0.8A$$

ثم نحسب مقدار فرق الجهد بين طرفي المصباح وذلك من العلاقة التالية :

$$\Delta V = I \times r = 0.8 \times 5 = 4V$$

وبما ان المتسعة مربوطة مع المصباح على التوازي فان فرق الجهد بين طرفي المصباح يساوي فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة , اي ان فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة $(\Delta V = 4V)$

$$Q = C \times \Delta V$$
$$Q = 3 \times 10^{-6} \times 4 = 12 \times 10^{-6}\ C$$

ثم نحسب الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة بتطبيق العلاقة التالية :

$$PE_{electric} = \frac{1}{2} C.(\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (4)^2 = 24 \times 10^{-6} J$$

التمهيدي/ 2014

سؤال : متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1 = 12\mu F , C_2 = 6\mu F)$ مربوطتان مع بعضهما على التوالي ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(24V)$ ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) يملا الحيز بينهما (ومازالت المجموعة متصلة بالبطارية) , فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

$$C_{k1} = kC_1 = 2 \times 12 = 24\mu F , C_{k2} = KC_2 = 2 \times 6 = 12\ \mu F$$
$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{Ck_1} \frac{1}{C_{k2}} \rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \rightarrow C_{keq} = 8\ \mu F$$

بما ان اللوح العازل ادخل والمجموع وما زالت مربوطة بين قطبي البطارية , فان فرق الجهد الكهربائي الكلي للمجموعة يبقى ثابتا $(24V)$, وعندئذ يمكن حساب الشحنة الكلية للمجموعة من العلاقة التالية :

$$Q_{Tk} = C_{keq} \times \Delta V_{Tk}$$
$$Q_{Tk} = 8 \times 24 = 192\ \mu C = Q_{1k} = Q_{2k}$$
$$\Delta V_{k1} = \frac{Q_{1k}}{C_{1k}} = \frac{192}{24} = 8v , \Delta V_{k2} = \frac{Q_{2k}}{C_{2k}} = \frac{192}{12} = 16V$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2014 / الدور الاول (الخاص)

ما مقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي لمتسعة سعتها ($5\mu F$) اذا شحنت لفرق جهد كهربائي ($4000V$) ومامقدار القدرة التي نحصل عليها عند تفريغها بزمن ($10\mu F$) ؟

الحل :

$$PE_{elec} = \frac{1}{2}\Delta V^2 . C = \frac{1}{2} \times (4000)^2 \times 5\ 10^{-6}$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 10^6 \times 5 \times 10^{-6} = 40\ J$$

$$P = \frac{PE_{elec}}{t} = \frac{40}{10 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^6\ watt$$

2013 / الدورالثاني

متسعتان ($C_1 = 3\mu F, C_2 = 6\mu F$) من ذوات الصفيحتين المتوازيتين مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها ($6V$) :

1- مامقدار السعة المكافئة ؟ 2- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

الحل :

$$1\text{-}\ C_{eq} = \frac{C_1 . C_2}{C_1 . C_2} = \frac{3 \times 6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2\ \mu F$$

$$2\text{-}Q_T = C_{eq} .\ \Delta V_T = 2 \times 6 = 12\ \mu C = Q_1 = Q_2$$

لانهما مربوطتان على التوالي

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{12}{3} = 4V$$

$$\Delta V_2 = \frac{Q_1}{C_2} = \frac{12}{6} = 4V$$

2014 / الدور الثاني (النازحين)

متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 6\ \mu F , C_2 = 2\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($12V$), احسب :

1 – شحنة كل متسعة والشحنة الكلية .

2- ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الاولى (مع بقاء البطارية بين طرفي المجموعة) فما مقدار الشحنة المختزنة في اي صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة والشحنة الكلية ؟

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

الحل : بما ان المتسعتان مربوطتان على التوازي , فان :

$1- \Delta V_T = 12V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$

$Q_1 = C_1 . \Delta V = 6 \times 12 = 72 \mu C$

$Q_2 = C_2 . \Delta V = 2 \times 12 = 24 \mu C$

$Q_T = Q_1 + Q_2 = 72 + 24 = 96\ \mu C$

$2- C_{k1} = k . C_1 = 2 \times 6 = 12 \mu F$

بما ان العازل ادخل بين صفيحتي المتسعة الاولى ومازالت المجموعة متصلة بالبطارية , فان فرق الجهد يبقى ثابتا .

$Q_{k1} = C_{k1} . \Delta V = 12 \times 12 = 144 \mu C$

$Q_2 = C_2 . \Delta V = 2 \times 12 = 24 \mu C$

$Q_{Tk} = Q_{1k} + Q_2 = 144 + 24 = 168 \mu C$

2015 / التمهيدي

سؤال : دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($r = 5\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R = 10\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 4V$) , ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($3\ \mu F$) .مامقدار 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 في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى وافراغها من جميع شحنتها).

الحل :

$1- I = \frac{\Delta V}{r+R} = \frac{4}{5+10} = \frac{4}{15} = 0.266\ A$

في حالة التوازي

ثم نحسب مقدار فرق الجهد بين المصباح وذلك من العلاقة التالية :

$\Delta V = I \times r = 0.266 \times 5 = 1.33V$

$Q = C \times \Delta V = 3 \times 10^{-6} \times 1.33 = 3.99 \times 10^{-6}\ C$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C . (\Delta V)^2$

$= \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (1.33)^2 = 2.65 \times 10^{-6}\ Joul$

في حالة التوالي

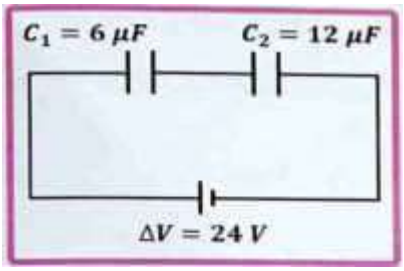
فرق جهد المتسعة يساوي فرق جهد البطارية ($\Delta V = 6V$) وبذلك يمكن حساب الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة بتطبيق العلاقة التالية :

$2- Q = C . \Delta V = 3 \times 10^{-6} \times 4 = 12 \times 10^{-6}\ C$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C . (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times (4)^2 = 24 \times 10^{-6}\ Joul$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / التمهيدي (الانبار)



سؤال : في الشكل المجاور ,

متسعتان ($C_1 = 6\ \mu F, C_2 = 12 \mu F$) من ذوات الصفائح المتوازنة مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت المجموعة مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (24V) ,احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة فيها .

الحل : لانهما مربوطتان على التوالي

$$C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1.C_2} = \frac{6\times12}{6\times12} = \frac{72}{18} = 4\mu F$$

$$Q_T = C_{eq} . \Delta V_T = 4 \times 24 = 96\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{96}{6} = 16V , \quad \Delta V_2 = \frac{Q_2}{Q_2} = \frac{96}{12} = 8V$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1 . Q_1 = \frac{1}{2} \times 16 \times 96 \times 10^{-6} = 768 \times 10^{-6}\ J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2 . Q_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 96 \times 10^{-6} = 384 \times 10^{-6}\ J$$

2015 / الدور الاول

سؤال : متسعتان ($C_1 = 4\mu F$) و($C_2 = 8\mu F$) موصلتان على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($600\mu F$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه , احسب :

1-الشحنة المختزنة على اي من صفيحتي كل متسعة .

2-ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة الثانية فاصبحت شحنتها ($480\ \mu C$) فما مقدار ثابت العزل (K)؟

الحل :

$$1- C_{eq} = C_1 + C_{2=} 4 + 8 = 12\mu F$$

$$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{600}{12} = 50V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

لانهما مربوطتان على التوازي

$$Q_1 = C_1 . \Delta V_1 = 4 \times 50 = 200\mu C$$

$$Q_2 = C_2 . \Delta V_2 = 8 \times 50 = 400\mu F$$

$$2- \quad Q_{TK} = Q_1 + Q_{2k} \rightarrow 600 = Q_1 + 480$$

$$\therefore \ Q_1 = 600 - 480 = 120\mu C$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{120}{4} = 30V = \Delta V_T = \Delta V_2$$

لانهما المجموعة على التوازي:

$$C_{eqk} = \frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}} = \frac{600}{30} = 20\mu F$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

$C_{eqk} = C_1 + C_{2k} \rightarrow 20 = 4 + C_{2k} \rightarrow \therefore C_{2k} = 20 - 4 = 16\mu F$

$C_{2k} = K.C_2 \rightarrow K = \frac{C_{2k}}{C_2} = \frac{16}{8} = 2$

2015 / الدور الاول (النازحين)

سؤال : متسعتان ($C_1 = 9\mu F, C_2 = 3\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($288\mu F$) بوساطة للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه , احسب :

1- مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة .

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (5) بين صفيحتي المتسعة الثانية , فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة بعد وضع العازل ؟

الحل :

$1- C_{eq} = C_1 + C_2 = 9 + 3 = 12\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{288}{12} = 24V = \Delta V_1 = \Delta V_2$

لانهما مربوطتان على التوازي

$Q_1 = C_1.\Delta V_1 = 9 \times 24 = 216\mu F$, $Q_2 = C_2.\Delta V_2 = 3 \times 24 = 72\mu F$

$2- C_{2k} = k.C_2 = 5 \times 3 = 15\mu F$

$C_{eqk} = C_1 + C_{2k} = 9 + 15 = 24\mu F$

$\Delta V_{Tk} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{288}{24} = 12V = \Delta V_1 = \Delta V_{2k}$

$Q_1 = C_1.\Delta V_1 = 9 \times 12 = 108\mu C$

$Q_{2k} = C_{2k}.\Delta V_{2k} = 15 \times 12 = 180\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{108}{9} = 12V$

$\Delta V_{2k} = \frac{Q_{2k}}{C_{2k}} = \frac{180}{15} = 12V$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : متسعة سعتها ($2\mu F$) والبعد بين صفيحتيها ($0.1mm$) 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} احسب فرق الجهد للمتسعة بعد وضع العزل للمادة العازلة ؟

الحل :

1- $Q= C.\Delta V = 2\times 30 = 60\mu C$

$E=\frac{\Delta V}{d}=\frac{30}{0.1\times 10^{-3}}=3\times 10^{5}V/m$

2- $PE_K=\frac{1}{2}\Delta V_k.Q_k$

$\Delta V_k=\frac{PE_k}{\frac{1}{2}Q_k}=\frac{3\times 10^{-4}}{\frac{1}{2}\times 60\times 10^{-6}}=\frac{3\times 10^{-4}}{3\times 10^{-5}}=10V$

$\Delta V_k=\frac{\Delta V}{k}\rightarrow k=\frac{\Delta V}{\Delta V_k}=\frac{30}{10}=3$

2015 /الدور الثاني

سؤال : متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1=12\mu F, C_2=12\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي , ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($12V$) وكان الهواء عازلا بين صفيحتي كل منهما , اذا ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (3) يملا الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) , جد مقدار:

1- فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل منهما بعد ادخال العازل .

الحل :

1- $C_{1k}=k.C_1=3\times 6=18\mu F$

$C_{2k}=k.C_2=3\times 12=36\mu F$

$C_{eqk}=\frac{C_{1k}.C_{2k}}{C_{1k}+C_{2k}}=\frac{18\times 36}{18\times 36}=\frac{648}{54}=12\mu F$

$C_{eqk}=C_{eqk}.\Delta V_{Tk}=12\times 12=144=Q_{1k}=Q_{2k}$

لانهما مربوطتان على التوالي

$\Delta V_{1k}=\frac{Q_{1k}}{C_{1k}}=\frac{144}{18}=8V$

$\Delta V_{2k}=\frac{Q_{2k}}{C_{2k}}=\frac{144}{36}=4V$

$2-Q_{1k}=C_{1k}.\Delta V_{1k}=18\times 8=144\mu C$

$Q_{2k}=C_{2k}.\Delta V_{2k}=36\times 4=144\mu F$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الثاني (خارج القطر)

سؤال : متسعة سعتها ($15\mu F$) مشحونة بفرق جهد (300V) وربطت 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 اصبح فرق جهد المجموعة (75V) جد ثابت عزل تلك المادة.

الحل:

1- $Q_1 = C_1 . \Delta V_1 = 15 \times 300 = 4500\mu C$

بما ان المتسعة الثاني غير مشحونة , فهذا يعني ان شحنتها تساوي صفر ($Q_2 = 0$)

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = 4500 + 0 = 4500\mu C$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 \rightarrow C_2 = C_{eq} - C_1 = 45 - 15 = 30\mu F$$

$$C_{eq} = \frac{Q_1}{\Delta V_T} = \frac{4500}{100} = 45\mu F$$

2- $Q_1 = C_1 . \Delta V_1 = 15 \times 100 = 1500\mu C$

$$Q_2 = Q_2 . \Delta V_2 = 30 \times 100 = 3000\mu C$$

3- $C_{eq(k)} = \frac{Q_{T(k)}}{\Delta V_{T(k)}} = \frac{4500}{75} = 60\mu F$

$$C_{eq(k)} = C_{1k} + C_2 \rightarrow C_{1k} = C_{eqk} - C_2$$

$$C_{1k} = 60 - 30 = 30\mu F$$

$$C_{1k} = k . C_1 \rightarrow k = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{30}{15} = 2$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2015 / الدور الثالث

سؤال : متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 3\mu F , C_2 = 6\mu F$) مربوطتان على التوالي شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها ($72\mu C$), احسب مقدار :

1 - فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة .

2 – فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

3- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة .

الحل:

$1\text{- } C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1+C_2} = \frac{3\times6}{3\times6} = \frac{18}{9} = 2\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{72}{2} = 36V$

$2\text{- } Q_T = Q_1 = Q_2 = 72\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{72}{3} = 24V$

$3\text{- } PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1 . Q_1 = \frac{1}{2}\times 24 \times 72 \times 10^{-6} = 864 \times 10^{-6} J$

$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2 . Q_2 = \frac{1}{2}\times 12 \times 72 \times 10^{-6} = 432 \times 10^{-6} J$

2016 / التمهيدي

سؤال : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($8\mu F$) ربطت قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($10V$) .

1- ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة ؟

2- اذا فصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت العزل له يساوي (2), جد مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ومقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها .

الحل :

$1\text{- } Q = C.\Delta V = 8 \times 10 = 80\mu C$

$2\text{- } \Delta V_k = \frac{\Delta V}{K} = \frac{10}{2} = 5Volt$

$C_k = k . C = 2 \times 8 = 16\mu F$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2016 / الدور الاول

سؤال : متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 120\mu F, C_2 = 30\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (20V) فاذا فصلت المجموعة عن البطارية وادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية , احسب مقدار فرق الجهد والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

الحل :

قبل وضع العازل

$$C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1+C_2} = \frac{120\times30}{120+30} = \frac{3600}{150} = 24\mu F$$
$$Q_T = C_{eq}\,.\,\Delta V_T = 24 \times 20 = 480\mu C = Q_1 = Q_2$$

لان الربط على التوالي :

$$C_{2k} = k.C_2 = 2 \times 30 = 60\mu F$$

بعد وضع العازل

$$C_{eq} = \frac{C_1.C_{2k}}{C_1+C_{2k}} = \frac{120\times60}{120+60} = \frac{7200}{180} = 40\mu F$$

← الشحنة الكلية تبقى ثابتة بعد العازل (مفصولة عن المصدر)←

$$Q_T = 480\mu C = Q_1 = Q_2$$
$$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{480}{40} = 12V$$
$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{480}{120} = 4V\,,\Delta V_{2k} = \frac{Q_{2k}}{C_{2k}} = \frac{480}{60} = 8V$$
$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1.Q_1 = \frac{1}{2}\times 4 \times 480 \times 10^{-6} = 960 \times 10^{-6}J$$
$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_{2k}.Q_{2k} = \frac{1}{2}\times 8 \times 480 \times 10^{-6} = 1920 \times 10^{-6}J$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2016 / الدور الاول (خارج القطر)

لديك ثلاث متسعات سعاتها ($C_1 = 8\mu F, C_2 = 12\mu F, C_3 = 24\mu F$) ومصدر للفولطية المستمرة فرق الجهد بين قطبيه ($6V$) , وضح مع رسم مخطط للدائرة الكهربائية كيفية ربط المتسعات الثلاث مع بعضها للحصول على :

1- اكبر مقدار للسعة المكافئة , ومامقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة ومقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

2 – اصغر مقدار للسعة المكافئة ,وما مقدار الشحنة في اي من صفيحتي كل متسعة ومقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

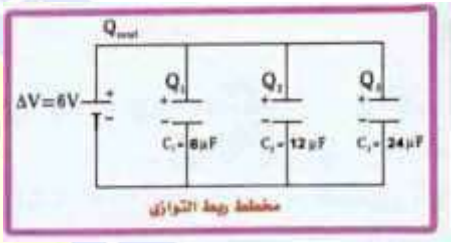
الحل :

← اكبر مقدار للسعة المكافئة تكون عند ربط المتسعات على التوازي , لذلك :

$$1\text{-}\ C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 = 8 + 12 + 24 = 44\mu F$$

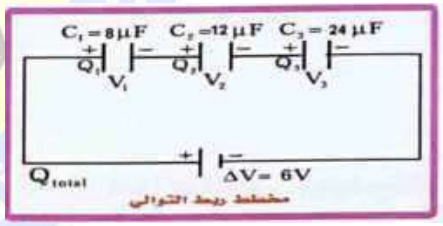
بما ان المتسعات على التوازي , لذلك :

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V = 6V$$
$$Q_1 = C_1 \Delta V = 8 \times 6 = 48\mu C$$
$$Q_2 = C_2 \Delta V = 12 \times 6 = 72\mu C$$
$$Q_3 = C_3 \Delta V = 24 \times 6 = 144\mu C$$
$$Q_T = C_{eq} \Delta V = 44 \times 6 = 264\mu C$$



← اصغر مقدار للسعة المكافئة تكون عند ربط المتسعات على التوالي , لذلك :

$$2\text{-}\ \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$$
$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{3+2+1}{24} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \rightarrow C_{eq} = 4\mu F$$



بما ان المتسعات مربوطة على التوالي , لذلك :

$$Q_T = C_{eq} \Delta V = 4 \times 6 = 24\mu C$$
$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q_3 = 24\mu C$$

2016 / الدور الثاني

سؤال : متسعتان ($C_1 = 6\mu F, C_2 = 12\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي ,شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($180\mu F$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة , فاذا فصلت المجموعة عن البطارية وادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الاولى جد مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة قبل وبعد ادختا العازل .

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

الحل :

قبل ادخال العازل

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 6 + 12 = 18\mu F$$
$$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{180}{18} = 10V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

لان الربط توازي

$$Q_1 = C_1 \Delta V = 6 \times 10 = 60\mu C$$
$$Q_2 = C_2 \Delta V = 12 \times 10 = 120\mu C$$
$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{60}{6} = 10V$$
$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{120}{12} = 10V$$

بعد ادخال العازل

$$C_{1k} = k.C_1 = 4 \times 6 = 24\mu F$$
$$C_{eq} = C_{1k} + C_2 = 24 + 12 = 36\mu F$$

بما ان المتسعات فصلت عن المصدر ,لذلك فالشحنة الكلية تبقى ثابتة :

لان الربط توازي:

$$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{180}{36} = 5V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$
$$Q_{1k} = C_{1k} \Delta V = 24 \times 5 = 120\mu C$$
$$Q_2 = C_2 \Delta V = 12 \times 5 = 60\mu C$$
$$\Delta V_{1k} = \frac{C_{1k}}{C_{1k}} = \frac{120}{24} = 5V$$
$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{60}{12} = 5V$$

2016 /الدور الثاني (خارج القطر)

سؤال : متسعتان ($C_1 = 8\mu F , C_2 = 12\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($640\mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه , فاذا ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية ,فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة قبل وبعد ادخال العازل ؟

الحل :

قبل ادخال العازل:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 8 + 12 = 20\mu F$$

لان الربط توازي:

$$\Delta V = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{640}{20} = 32V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

$$Q_1 = C_1\Delta V = 8 \times 32 = 256\mu C$$
$$Q_2 = C_2\Delta V = 12 \times 32 = 384\mu C$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}Q_1\Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 256 \times 10^{-6} \times 32 = 4096 \times 10^{-6} Joul$$
$$PE_2 = \frac{1}{2}Q_2\Delta V_2 = \frac{1}{2} \times 384 \times 10^{-6} \times 32 = 6144 \times 10^{-6} Joul$$

بعد ادخال العازل:

$$C_{2k} = k\,C_2 = 2 \times 12 = 24\mu F$$
$$C_{eqk} = C_1 + C_{2k} = 8 + 24 = 32\mu F$$

بما ان المتسعات فصلت عن المصدر ,لذلك فالشحنة الكلية تبقى ثابتة :

$$\Delta V_{Tk} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{640}{32}20V = \Delta V_1 = \Delta V_{2k}$$
$$Q_1 = C_1\Delta V_1 = 8 \times 20 = 160\mu C$$
$$Q_{2k} = C_{2k}\Delta V_{1k} = 24 \times 20 = 480\mu C$$
$$PE_1 = \frac{1}{2}Q_1\Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 160 \times 10^{-6} \times 20 = 16 \times 10^{-4} Joul$$
$$PE_{2k} = \frac{1}{2}Q_{2k}\Delta V_{2k} = \frac{1}{2} \times 480 \times 10^{-6} \times 20 = 48 \times 10^{-4} Joul$$

2016 / الدور الثالث

سؤال : دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومتة ($r=6\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R=14\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها (4V) ,ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($2\mu F$) . ما مقدار الشحنة المختزلة 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 في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى وافراغها من جميع شحنتها).

الحل :

1- في حالة التوازي:

$$I=\frac{\Delta V}{r+R} = \frac{4}{6+14} = \frac{4}{20} = 0.2A$$

بما ان الدائرة متوالية , فان : $I=I_r = I_R$ الدائرة

$$\Delta V_r = I_r \times r = 0.2 \times 6 = 1.V = \Delta V_C$$
$$Q=C\times\ \Delta V = 2 \times 10^{-6}\ \times 1.2 = 2.4 \times 10^{-6} C$$
$$PE =\frac{1}{2}\Delta V\,.\,Q = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 2.4 \times 10^{-6} = 1.44 \times 10^{-6} J$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2- في حالة التوالي

فرق جهد المتسعة يساوي فرق جهد البطارية ($\Delta V = 4V$) وبذلك يمكن حساب الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة بتطبيق العلاقة التالية :

$$Q=C.\Delta V = 2 \times 10^{-6} \times 4 = 8 \times 10^{-6}\ C$$

$$PE=\frac{1}{2}\Delta V.Q = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times 10^{-6} = 16 \times 10^{-6}\ J$$

2017 / التمهيدي

سؤال : متسعتان ($C_1 = 6\mu F , C_2 = 3\mu F$) من ذوات الصفيحتين المتوازيتين مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها ($12V$) :

1- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

2 – ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية C_2 (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) , فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

$$1-\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow C_{eq} = 2\mu F$$

$$Q_T = C_{eq} \times \Delta V_T = 2 \times 12 = 24\mu C$$

لان الربط توالي:

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q = 24\mu C$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{24}{6} = 4V\ , \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{24}{3} = 8V$$

2- بعد ادخال العازل

$$C_{k2} = k\,C_2 = 2 \times 3 = 6\mu F$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{k2}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \rightarrow C_{eqk} = 3\mu F$$

$$Q_{Tk} = C_{eq} \times \Delta V_{Tk} = 3 \times 12 = 36\mu C$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{36}{6} = 6V\ , \Delta V_{k2} = \frac{Q_{2k}}{C_{2k}} = \frac{36}{6} = 6v$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2017 / الدور الاول

سؤال : دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومة (r =20Ω) ومقاومة مقدارها (R =40Ω) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها (12V) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين على التوالي مع المصباح فكان مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة ($20\mu F$) , جد مقدار :

1- سعة المتسعة.

2 – الطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي .

الحل :

$$1\text{-}\ \Delta V_C = \Delta V_{Battry} = 12V$$

$$C=\frac{Q}{\Delta V} = \frac{20}{12} = 1.66\mu F$$

$$2\text{ - }PE_{elec} = \frac{1}{2}Q.\Delta V = \frac{1}{2}\times 20\times 10^{-6}\times 12 = 120\times 10^{-6}J$$

2017 / الدور الاول (خارج القطر)

سؤال : ثلاث متسعات من ذوات الصفيحتين المتوازيتين سعاتها ($6\mu F$, $9\mu F$, $18\mu F$) مربوطة مع بعضها على التوالي , ربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (100V) ما فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة ؟

الحل :

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3} = \frac{1}{6}+\frac{1}{9}+\frac{1}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

$$C_{eq} = 3\mu F$$

$$Q_T = C_{eq}\times \Delta V_T = 3\times 100 = 300\mu C$$

$$Q_T = Q_2 = Q_3 = Q = 300\mu C$$

لان الربط توالي :

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{300}{6} = 50V$$

$$\Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{300}{9} = \frac{100}{3}V$$

$$\Delta V_3 = \frac{Q}{C_3} = \frac{300}{18} = \frac{50}{3}V$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1.Q = \frac{1}{2}\times 50\times 300\times 10^{-6} = 7.5\times 10^{-3}J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2.Q = \frac{1}{2}\times \frac{100}{3}\times 300\times 10^{-6} = 5\times 10^{-3}J$$

$$PE_3 = \frac{1}{2}\Delta V_3.Q = \frac{1}{2}\times \frac{50}{3}\times 300\times 10^{-6} = 2.5\times 10^{-3}J$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2017 / الدور الاول (النازحين)

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($5\mu F$) ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (30V) : 1- مامقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .

2 – اذا فصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها هبط فرق الجهد بين صفيحتيها الى (15V) , فما مقدار ثابت العزل للوح العازل ؟ وما مقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها ؟

الحل :

$$1\text{- } Q=C.\Delta V = 6\times 30 = 180\mu C$$

$$2\text{- } K=\frac{\Delta V}{\Delta V_k} = \frac{30}{15} = 2$$

$$C_k = k\,.\,C = 2\times 5 = 10\mu F$$

2017 / الدور الثاني

متسعتان ($C_1 = 3\mu F\,, C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($900\mu F$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزله (3) بين صفيحتي المتسعة الاولى , فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

$$1\text{- } C_{eq} = C_1 + C_2 = 3 + 6 = 9\mu F$$

$$\Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{900}{9} = 100v = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = C_1.\Delta V_1 = 3\times 100 = 300\times \mu C\,, Q_2 = C_2.\Delta V_2 = 6\times 100 = 600\mu C$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1\,.\,Q_1 = \frac{1}{2}\times 100\times 300\times 10^{-6} = 1.5\times 10^{-2}J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2.\,Q_2 = \frac{1}{2}\times 100\times 600\times 10^{-6} = 3\times 10^{-2}J$$

$$2\text{- } C_{1k} = K.C_1 = 3\times 3 = 9\mu F$$

$$C_{eqk} = C_{1k} + C_2 = 9 + 6 = 15\mu F$$

$$\Delta V_{TK} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{900}{15} = 60V = \Delta V_{1k} = \Delta V_2$$

$$Q_{1k} = C_{1k}.\Delta V_{1k} = 9\times 60 = 540\mu C$$

$$Q_2 = C_2.\Delta V_2 = 6\times 60 = 360\mu C$$

$$\Delta V_{1k} = \frac{Q_{1k}}{C_{1k}} = \frac{540}{9} = 60V\,, \Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{360}{6} = 60V$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2017 / الدور الثاني (خارج القطر)

متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 26\mu F , C_2 = 18\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (50V) اذا ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة الاولى ومازلت المجموعة متصلة بالبطارية فكانت الشحنة الكلية للمجموعة ($3500\mu F$) , مامقدار : 1- ثابت العزل (k). 2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة .

الحل :

$$1\text{-}\ C_{eq} = \frac{Q_T}{\Delta V_T} = \frac{3500}{50} = 70\mu C$$

$$C_{eq} = C_{1k} + C_2 \rightarrow 70 = C_{1k} + 18$$

$$C_{1k} = 70 - 18 = 52\mu F$$

$$\therefore\ K = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{52}{26} = 2$$

$$2\text{-}\ Q_{1k} = C_{1k}\,\Delta V_{1k} = 52 \times 50 = 2600\mu C$$

$$Q_2 = C_2\,\Delta V_2 = 18 \times 50 = 900\mu C$$

2017 / الدور الثاني (النازحين)

متسعتان ($C_1 = 12\mu F , C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي ,شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($180\mu F$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه , فاذا ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية ,فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة والطاقة الختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

$$C_{2k} = k\,C_2 = 4 \times 6 = 24\mu F$$

$$C_{eqk} = C_1 + C_{2k} = 12 + 24 = 36\mu F$$

$$\Delta V_{Tk} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{180}{36} = 5V = \Delta V_1 = \Delta V_{2k}$$

لان الربط توازي

$$Q_1 = C_1\,\Delta V_1 = 12 \times 5 = 60\mu C$$

$$Q_{2k} = C_{2k}\,\Delta V_{2k} = 24 \times 5 = 120\mu C$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\ Q_1 \Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^{-6} \times 5 = 15 \times 10^{-5} Joul$$

$$PE_{2k} = \frac{1}{2} Q_{2k}\,\Delta V_{2k} = \frac{1}{2} \times 120 \times 10^{-6} \times 5 = 3 \times 10^{-4} Joul$$

2017 / الدور الثالث

متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 3\mu F , C_2 = 6\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (12V) .

1- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة .

2- ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (4) بين صفيحتي المتسعة (C_1) (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) ,فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

الحل :

1- $C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1.C_2} = \frac{3\times6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2\mu F$

$Q_T = C_{eq}.\Delta V_T = 2 \times 12 = 24\mu C$

بما ان المتسعتان مربوطتان على التوازي ,اذن :

$Q_T = Q_1 = Q_2 = 24\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{24}{3} = 8V$, $\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{24}{6} = 4V$

$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1 . Q_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 24 \times 10^{-6} = 96 \times 10^{-6} J$

$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2 . Q_2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 24 \times 10^{-6} = 48 \times 10^{-6} J$

2- $C_{1k} = k.C_1 = 4 \times 3 = 12\mu F$

$C_{eqk} = \frac{C_{1k}.C_2}{C_{1k}+C_2} = \frac{12\times6}{12+6} = \frac{72}{18} = 4\mu F$

$Q_{Tk} = C_{eqk} . \Delta V_{Tk} = 4 \times 12 = 48\mu C = Q_{1k} = Q_2$

$\Delta V_{1k} = \frac{Q_{1k}}{C_{1k}} = \frac{48}{12} = 4V$

$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{48}{6} = 8V$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2018 / التمهيدي

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($6\mu F$) ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (30 V) :

1- مامقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .

2- اذا فصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها هبط فرق الجهد بين صفيحتيها الى (5V), مامقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها ؟

الحل :

$$1\text{- } Q = C.\Delta V = 6 \times 30 = 180\mu C$$

$$2\text{- } K = \frac{\Delta V}{\Delta V_k} = \frac{30}{5} = 6$$

$$C_k = k\,.\,C = 6 \times 6 = 36\mu F$$

2018 / الدور الاول

متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 9\mu F\,, C_2 = 18\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (24V) اذا ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة الاولى ومازلت المجموعة متصلة بالبطارية فكانت الشحنة الكلية للمجموعة ($288\ \mu C$) , مامقدار :

1- ثابت العزل (K) . 2 – فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة قبل وبعد ادخال المادة العازلة .

الحل :

$$1\text{- } C_{eqk} = \frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}} = \frac{288}{24} = 12\mu F$$

$$\frac{1}{C_{eqk}} = \frac{1}{C_{1k}} + \frac{1}{C_2} \rightarrow \frac{1}{C_{1k}} = \frac{1}{C_{eqk}} - \frac{1}{C_2} = \frac{1}{12} - \frac{1}{18} = \frac{1}{36} \rightarrow C_{1k} = 36\mu F$$

$$\therefore K = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{36}{9} = 4$$

قبل العازل

$$2\text{- } C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1+C_2} = \frac{9\times18}{9+18} = \frac{162}{27} = 6\mu F$$

$$Q_T = C_{eq}.\Delta V_T = 6 \times 24 = 144\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{144}{9} = 16V\,, \Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{188}{18} = 8V$$

بعد العازل

$$Q_{Tk} = Q_{1k} = Q_2 = 288\mu C$$

$$\Delta V_{1k} = \frac{Q_{1k}}{C_{1k}} = \frac{288}{36} = 8V\,, \Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{288}{18} = 16V$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2018 / الدور الاول (خارج القطر)

اربع متسعات ($C_1 = 4\mu F , C_2 = 12\mu F , C_3 = 8\mu F , C_4 = 6\mu F$) مربوطة على التوازي وكانت الطاقة المختزنة في المتسعة الثالثة ($256\times 10^{-6}\ J$), احسب :1- السعة المكافئة للمجموعة .

2- فرق جهد كل متسعة وفرق الجهد الكلي .

3- ما مقدار الشحنة المختزنة على اي من صفيحتي كل متسعة والشحنة الكلية .

الحل:

$$1- C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 4 + 12 + 8 + 6 = 30\mu F$$

$$2- PE_3 = \frac{1}{2}\Delta V_3{}^2 . C_3 \rightarrow \Delta V_3{}^2 = \frac{2PE_3}{C_3} = \frac{2\times 256\times 10^{-6}}{8\times 10^{-6}}$$

$$\Delta V_3{}^2 = \frac{2\times 256\times 10^{-6}}{8\times 10^{-}} = 64 \rightarrow \text{بجذر الطرفين } \Delta V_3 = 8Volt$$

بما ان الربط توازي , فان : $\Delta V_3 = \Delta V_T = \Delta V_1 = \Delta V_2 = 8Volt$

$$3- Q_1 = C_1 . \Delta V_1 = 4 \times 8 = 32\mu C$$
$$Q_2 = C_2 . \Delta V_2 = 12 \times 8 = 96\mu C$$
$$Q_3 = C_3 . \Delta V_3 = 8 \times 8 = 64\mu C$$
$$Q_4 = C_4 . \Delta V_4 = 6 \times 8 = 48\mu C$$
$$Q_T = C_{eq} . \Delta V_T = 30 \times 8 = 240\mu C$$

2018 / الدور الثالث

لديك ثلاث متسعات ($C_1 = 9\mu F , C_2 = 12\mu F , C_3 = 18\mu F$) ومصدرا للفولطية المستمرة فرق الجهد بين قطبيه (25V) ,وضح مع رسم مخطط للدائرة الكهربائية كيفية ربط المتسعات الثلاث مع بعضها للحصول على :

1- اصغر مقدار للسعة المكافئة , وما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة ومقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

2- اكبر مقدار للسعة المكافئة , وما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة ومقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

الحل :

← اصغر مقدار للسعة المكافئة تكون عند ربط المتسعات على التوالي , لذلك :

$$1- \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{18}$$

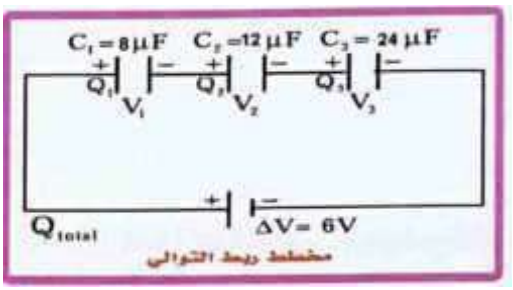
$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{4+3+2}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} \rightarrow C_{eq} = 4\mu F$$

$$Q_T = C_{eq}\ \Delta V_T = 4 \times 25 = 100\mu C$$

بما ان المتسعات مربوطة على التوالي , لذلك :

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q_3 = 100\mu C$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK



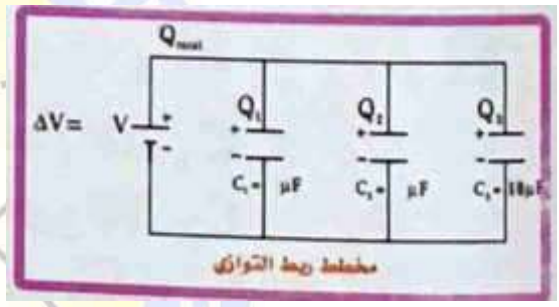
← اكبر مقدار للسعة المكافئة تكون عند ربط المتسعات على التوازي , لذلك :

2- $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 = 9 + 12 + 18 = 39\mu F$

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V = 25V$$

بما ان المتسعات مربوطة على التوازي , لذلك :

$$Q_1 = C_1 \Delta V = 9 \times 25 = 225\mu C$$
$$Q_2 = C_1 \Delta V = 12 \times 25 = 300\mu C$$
$$Q_3 = C_3 \Delta V = 18 \times 25 = 450\mu C$$
$$Q_T = C_{eq} \Delta V = 39 \times 25 = 975\mu C$$



@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

2018 / الدور الثاني (خارج القطر)

متسعتان ($C_1 = 4\mu F$, $C_2 = 8\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($600\ \mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه: 1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية ,فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

الحل :

$$1\text{-}\ C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 8 = 12\mu F$$

لان الربط توازي

$$\Delta V = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{600}{12} = 50\text{V} = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = C_1 \Delta V = 4 \times 50 = 200\mu C$$

$$Q_2 = C_2 \Delta V = 8 \times 50 = 400\mu C$$

$$PE_{(1)\text{electric}} = \frac{1}{2} Q_1 \Delta V = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-6} \times 50 = 50 \times 10^{-3}\text{Joul}$$

$$PE_{(2)electric} = \frac{1}{2} Q_2 \Delta V = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-6} \times 50 = 10^{-2} Joul$$

$$2\text{-}\ C_{2k} = k.C_2 = 2 \times 8 = 16\mu F$$

$$C_{eq} = C_1 + C_{2k} = 4 + 16 = 20\mu F$$

بما ان المتسعات فصلت عن المصدر , لذلك فالشحنة الكلية تبقى ثابتة :

$$\Delta V_{Tk} = \frac{Q_{Tk}}{C_{eqk}} = \frac{600}{20} = 30\text{v} = \Delta V_1 = \Delta V_{2k}$$

$$Q_1 = C_1 \Delta V = 12 \times 20 = 240\mu C$$

$$Q_2 = C_2 \Delta V = 8 \times 20 = 160\mu C$$

$$PE_{(1)\text{electric}} = \frac{1}{2} Q_1 \Delta V = \frac{1}{2} \times 240 \times 10^{-6} \times 20 = 24 \times 10^{-4}\text{Joul}$$

$$PE_{(2)\text{electric}} = \frac{1}{2} Q_2 \Delta V = \frac{1}{2} \times 160 \times 10^{-6} \times 20 = 16 \times 10^{-4}\text{Joul}$$

$$2\text{-}\ C_{eqk} = \frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}} = \frac{400}{5} = 80\mu C$$

$$C_{eqk} = C_{1k} + C_2 \rightarrow C_{1k} - C_2 = 80 - 8 = 72\mu F$$

$$\therefore\ k = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{72}{12} = 6$$

2019 / الدور الاول

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين , البعد بين صفيحتيها (0.4cm) وكل من صفيحتيها مربعة الشكل طول ضلع كل منها (10cm) ويفصل بينهما الفراغ علما ان سماحية الفراغ ($\in_\circ = 8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2/\text{N.m}^2$):

1- مامقدار سعة المتسعة ؟

2- مامقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها بعد تسليط فرق جهد (10V) عليهما؟ 3 – اذافصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عزل كهربائيا من صفيحتيها , هبط فرق الجهد بين صفيحتيها الى (5V) , فما مقدار ثابت العزل للوح العازل ؟ وما مقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها ؟

الحل :

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

طول الضلع → $= 10cm = 10 \times 10^{-2}\ \mathrm{m} = 10^{-1}\mathrm{m}^1$

المساحة السطحية → $A = \varphi^2 = (10^{-1}\mathrm{m})^2 = 10^{-2}\mathrm{m}^2$

البعد بين الصفيحتين → $d = 0.4cm = 0.4 \times 10^{-2}\ \mathrm{m} = 4 \times 10^{-3}m$

$$1\text{- } C=\frac{\varepsilon^\circ A}{d} = 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-2}}{4\times10^{-3}} = 2.21 \times 10^{-11}F$$

$$2\text{- } Q= C.\Delta V = 2.21 \times 10^{-12} \times 10 = 22.1 \times 10^{-11}C$$

$$3\text{- } K=\frac{\Delta V}{\Delta V_k} = \frac{10}{5} = 2$$

$$C_k = k.C = 2 \times 2.21 \times 10^{-11} = 4.42 \times 10^{-11}\mathrm{F}$$

2019 / الدور الاول (خارج القطر)

متسعتان ($C_1 = 12\mu F, C_2 = 8\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($400\mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الاولى , فانخفض فرق جهد المجموعة الى (5V) , فما مقدار ثابت العزل الكهربائي (K) ؟

الحل :

$$1\text{- } C_{eq} = C_1 + C_2 = 12 + 8 = 20\mu F$$

$$\Delta V = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{400}{20} = 20\mathrm{V} = \Delta\mathrm{V}_1 = \Delta\mathrm{V}_2$$

$$Q_1 = \mathrm{C}_1\Delta\mathrm{V} = 12 \times 20 = 240\mu\mathrm{C}$$

$$Q_2 = \mathrm{Q}_2 = \mathrm{C}_2\Delta\mathrm{V} = 8 \times 20 = 160\mu\mathrm{C}$$

$$PE_{(1)\mathrm{electric}} = \frac{1}{2}\mathrm{Q}_1\Delta\mathrm{V} = \frac{1}{2} \times 240 \times 10^{-6} \times 20 = 24 \times 10^{-4}\mathrm{Joul}$$

$$PE_{2\mathrm{electric}} = \frac{1}{2}\mathrm{Q}_1\Delta\mathrm{V} = \frac{1}{2} \times 160 \times 10^{-6} \times 20 = 16 \times 10^{-6}\ \mathrm{Joul}$$

$$2\text{- } C_{eq} = \frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}} = \frac{400}{5} = 80\mu c$$

$$C_{\mathrm{eq}} = \mathrm{C}_{1\mathrm{k}} + \mathrm{C}_2 \rightarrow \mathrm{C}_{1\mathrm{k}} = \mathrm{C}_{\mathrm{eq}} - \mathrm{C}_2 = 80 - 8 = 72\mu\mathrm{F}$$

$$\therefore\ K = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{72}{12} = 6$$

2019 / الدور الثاني

متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 4\mu F, C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (50V) :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها .

2 – ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلة (3) بين صفيحتي المتسعة الثانية , ومازلت المجموعة متصلة بالبطارية , احسب فرق جهد كل متسعة والشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

الحل :

$$1\text{- } \Delta V_T = \Delta V_1 = \Delta V_2 = 50V$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

بما ان المتسعتان مربوطتان على التوازي , فان :

$$Q_1 = C_1.\Delta V_1 = 4 \times 50 = 200\mu C$$
$$Q_2 = C_2.\Delta V_2 = 6 \times 50 = 300\mu C$$

بما ان المجموعة مازالت متصلة بالبطارية , فان :

$$2\text{-}\ \Delta V_{Tk} = \Delta V_T = \Delta V_1 = \Delta V_{2k} = 50V$$
$$C_{2k} = k\,.C_2 = 3 \times 6 = 18\mu C$$
$$Q_1 = C_1.\Delta V_1 = 4 \times 50 = 200\mu C$$
$$Q_{k2} = C_{2k}.\Delta V_{2k} = 18 \times 50 = 900\mu C$$

2019 / الدور الثالث

مامقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي لمتسعة سعتها ($5\mu F$) اذا شحنت لفرق جهد كهربائي ($4000V$)؟ وما مقدار القدرة التي نحصل عليها عند تفريغها بزمن ($10\ \mu F$)؟

الحل :

$$PE_{elec} = \frac{1}{2}C.(\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times (4000)^2 = 40J$$

$$\text{power(p)} = \frac{PE_{elec}}{time(t)} = \frac{40}{10\times10^{-6}} = 4 \times 10^6 Watt$$

2020 / التمهيدي

اربع متسعات سعتها حسب الترتيب ($4\ \mu F,\ 8\mu F\ ,12\mu F\ ,6\mu F$) مربوطة مع بعضهما على التوازي ربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($12V$) , احسب مقدار :

1 - السعة المكافئة للمجموعة .

2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة .

3- الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة .

الحل :

$$1\text{-}\ C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$$
$$=4+8+12+6 = 30\mu F$$

2- بما ان المتسعات مربوطة مع بعضها على التوازي ,فيكون فرق الجهد بين صفيحتي كل منهما متساو ويساوي فرق الجهد بين قطبي البطارية ($12V$) ,اي ان :

$$\Delta V_T = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_4 = \Delta V = 12V$$
$$Q_1 = C_1\Delta V = 4 \times 12 = 48\mu C$$
$$Q_2 = C_2\Delta V = 8 \times 12 = 96\mu C$$
$$Q_3 = C_3\Delta V = 12 \times 12 = 144\mu C$$
$$Q_4 = C_4\Delta V = 6 \times 12 = 72\mu C$$

3- يمكن حساب الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة بطريقتين :

الطريقة الاولى بتطبيق العلاقة التالية : $Q_T = C_{eq} \times \Delta v$

$$=30\times 12 = 360\ \mu c$$

الطريقة الثانية بتطبيق العلاقة التالية : $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

$$=48+96+144+72=360\mu C$$

2020 / الدور الاول

متسعتان ($C_1=9\mu F, C_2=18\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (12V) ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزلة (K) بين صفيحتي المتسعة (C_1) , (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) كانت الشحنة المختزنة في المجموعة ($144\mu F$) احسب ثابت العزل الكهربائي للعازل (K) , وفرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل.

الحل :

$$C_{eqk}=\frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}}=\frac{144}{12}=12\mu C$$

$$\frac{1}{C_{eqk}}=\frac{1}{C_{1k}}+\frac{1}{C_2}\rightarrow\frac{1}{C_{1k}}=\frac{1}{C_{eqk}}-\frac{1}{C_2}=\frac{1}{12}-\frac{1}{18}=\frac{1}{36}\rightarrow C_{1k}=36\mu F$$

$$\therefore K=\frac{C_{1k}}{C_1}=\frac{36}{9}=4$$

قبل العازل

$$C_{eq}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{9\times18}{9+18}=\frac{162}{27}=6\mu F$$

$$Q_T=C_{eq}.\Delta V_T=6\times12=72\mu C=Q_1=Q_2$$

$$\Delta V_1=\frac{Q_1}{C_1}=\frac{72}{9}=8V,\Delta V_2=\frac{Q_2}{C_2}=\frac{72}{18}=4V$$

بعد العازل

$$Q_{Tk}=Q_{1k}=Q_2=144\mu C$$

$$\Delta V_{1k}=\frac{Q_{1k}}{C_{1k}}=\frac{144}{36}=4V,\Delta V_2=\frac{Q_2}{C_2}=\frac{144}{18}=8V$$

2020 / الدور الثالث

متسعتان ($C_1=4\mu F, C_2=8\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي , فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($600\ \mu C$) بوساطة مصدر الفولطية المستمرة ,ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الثانية فاصبح فرق جهد المجموعة (30V) , فما مقدار ثابت العزل وشحنة كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

الحل :

$$1-C_{eq}=C_1+C_2=4+8=12\mu F$$

لان الربط توازي

$$\Delta V=\frac{Q_T}{C_{eq}}=\frac{600}{12}=50V=\Delta V_1=\Delta V_2$$

$$Q_1=C_1\Delta V=4\times50=200\mu C$$

$$Q_2=C_2\Delta V=8\times50=400\mu C$$

$$PE(1)_{electric}=\frac{1}{2}Q_1\Delta V=\frac{1}{2}\times200\times10^{-6}\times50$$

$$=50\times10^{-3}\ Joul$$

$$PE(2)_{electric}=\frac{1}{2}Q_2\Delta V=\frac{1}{2}\times400\times10^{-6}\times50$$

$$=10^{-2}Joul$$

$$2-C_{eqk}=\frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{Tk}}=\frac{600}{30}=20\mu C$$

$$C_{eqk}=C_{1k}+C_2\rightarrow C_{1k}=C_{eqk}-C_2=20-8=12\mu F$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

$$\therefore K = \frac{C_{1k}}{C_1} = \frac{12}{4} = 3$$

$$Q_{1k} = C_{1k} . \Delta V_{1k} = 12 \times 30 = 360\mu C$$

$$Q_2 = C_k . \Delta V_k = 8 \times 30 = 240\mu C$$

2020 / الدور الثاني (التكميلي)

دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي على مصباح كهربائي مقاومتة ($r = 10\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R=20\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 6V$), ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($5\ \mu F$), مامقدار 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 في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى وافراغها من جميع شحنتها) .

الحل :

$$1- I = \frac{\Delta V}{r+R} = \frac{4}{10+20} = \frac{6}{30} = 0.2A$$

في حالة التوازي

ثم نحسب مقدار فرق الجهد بين طرفي المصباح وذلك من العلاقة التالية :

$$\Delta V = I \times r = 0.2 \times 10 = 2V$$

$$Q = C \times \Delta V = 5 \times 10^{-6} \times 2 = 10 \times 10^{-6} C$$

$$PE_{electric} = \frac{1}{2} C . (\Delta V)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times (2)^2 = 10 \times 10^{-6} Joul$$

في حالة التوالي

فرق جهد المتسعة يساوي فرق جهد البطارية ($\Delta V = 6V$) وبذلك يمكن حساب الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة بتطبيق العلاقة التالية :

$$2- Q = C . \Delta V = 5 \times 10^{-6} \times 6 = 30 \times 10^{-6} C$$

$$PE_{electric} = \frac{1}{2} C . (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times (6)^2 = 90 \times 10^{-6} Joul$$

2020 / الدور الثالث

متسعتان ($C_1 = 3\mu F$, $C_2 = 6\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي , وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها ($24V$), احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة فيها .

الحل :

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow C_{eq} = 2\mu F$$

ثم نحسب الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة بتبيق العلاقة التالية :

$$Q_T = C_{eq} \times \Delta V_T = 2 \times 24 = 48\mu C$$

وبما ان المتسعتان مربوطتان على التوالي , تكون الشحنات المختزنة في اي من صفيحتي كل منهما متساوية المقدار , اي ان ؟

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q = 48\mu C$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK

$$\therefore\ \Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{48}{3} = 16V, \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{48}{6} = 8V$$

ولحساب الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة نطبق العلاقة التالية :

$$PE_{(1)} = \frac{1}{2} C_1 \times (\Delta V_1)^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (16)^2 = 384 \times 10^{-6} Joul$$

$$PE_{(2)} = \frac{1}{2} C_2 \times (\Delta V_2)^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times (8)^2 = 192 \times 10^{-6} Joul$$

@DUQHI - @TESLAAWS - @KEKKKKK