

شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية



ملخص شرح درس التعرف على المكتثفات

موقع المناهج ← المناهج العمانية ← الصف الثاني عشر ← فيزياء ← الفصل الأول ← الملف

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-11-20 06:20:38 | اسم المدرس: عائشة المنذرية

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر



روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول

[حل أسئلة نهاية الوحدة الأولى](#)

1

[اختبار قصير أول مع الإجابات](#)

2

[اختبار تقويمي لمكتسبات الوحدة الثانية المحالات الكهربائية](#)

3

[نموذج إجابة الاختبار القصير الأول نموذج ثالث](#)

4

[اختبار قصير أول نموذج ثالث](#)

5

التعرف على المكثفات



إعداد أ. عائشة المنذرية

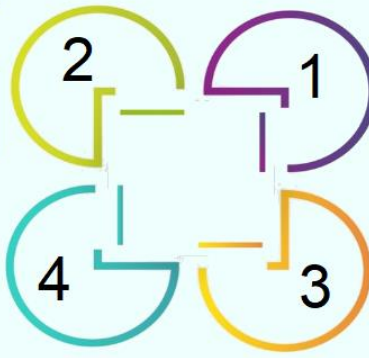
معايير النجاح

يستخدم المعادلة: $C = \frac{Q}{V}$

يستخدم المعادلات $W = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

يوجد طاقة الوضع الكهربائية المخزنة في مكثف
من المساحة الواقعة تحت منحنى التمثيل البياني
الجهود الكهربائي - الشحنة الكهربائية

يعرف سعة المكثف عند تطبيقها على
المطثفات المتوازية الألواح





هل لاحظت وجود إضاءة لمدة بسيطة بعد
إغلاق جهاز الحاسوب أو التلفاز ؟



من أين يحصل جهاز الحاسوب الخاص بك على
الطاقة التي تجعله قادرا إسترداد الملفات التي كنت
تعمل بها قبل انقطاع التيار الكهربائي عنه



قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة

- لتجنب حدوث صدمة كهربائية يقوم مهندسو الكهرباء عادةً بتوصيل نقاط مختلفة من الأجهزة الكهربائية بالأرض، حتى لو كانت هذه الأجهزة مفصولة عن المصدر الكهربائي.
- لماذا يقوم المهندسون بذلك برأيك؟ كيف يمكن أن يصاب الشخص بصدمة كهربائية عندما لا تكون الأجهزة موصلة بالمصدر الكهربائي؟ ناقش ذلك مع زملائك.

يستخدم في الدوائر الكهربائية لتخزين الطاقة وتأخير الزمن



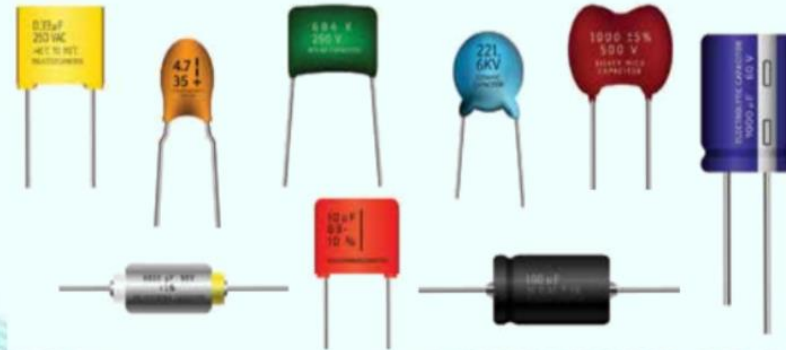
تعمل على تخزين الطاقة في حالة الاستخدام العادي ثم تحرر الطاقة تدريجيا في حالة إنقطاع الطاقة الكهربائية فجأة بحيث يعمل الحاسوب لفترة كافية لحفظ البيانات

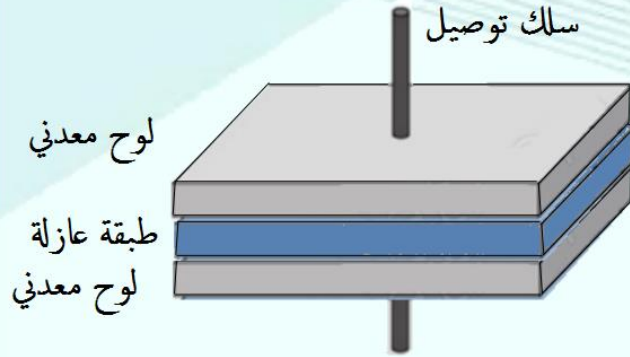


تستخدم لمقاومة زيادة شدة التيار الكهربائي حدوث الشرر



استخدامات
المكثفات



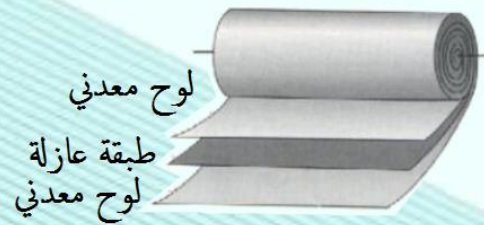


لوحين فلزيين تفصل بينهما مادة عازلة

يتصل كل لوح بسلك توصيل

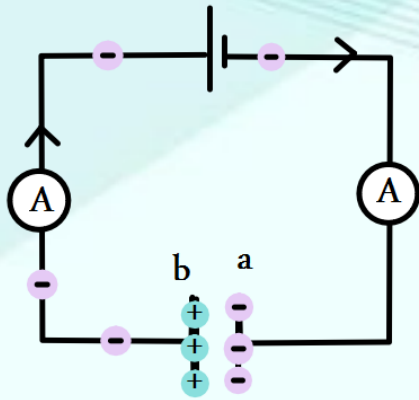
لتخزين الطاقة يجب إعطاء هذين اللوحين شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة بالنوع

العديد من المكثفات تأتي بشكل حلزوني



رمز المكثف في الدوائر الكهربائية





مصدر الجهد الكهربائي يدفع الإلكترونات إلى أحد اللوحين

يصبح اللوح a سالب الشحنة

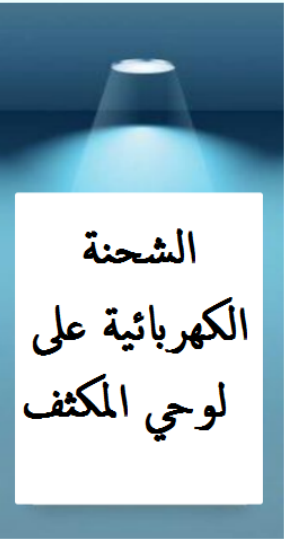
تتنافر الإلكترونات على اللوح b مع الإلكترونات الموجودة على اللوح a

تندفع الإلكترونات بفعل التنافر للطرف الموجب للبطارية فيصبح اللوح b موجبا

يتوقف التيار عندما يكون فرق الجهد الكهربائي بين لوحي المكثف مساويا للقوة الدافعة الكهربائية للمصدر

يصبح المكثف مشحون تماما

قراءة الاميتران متساوية

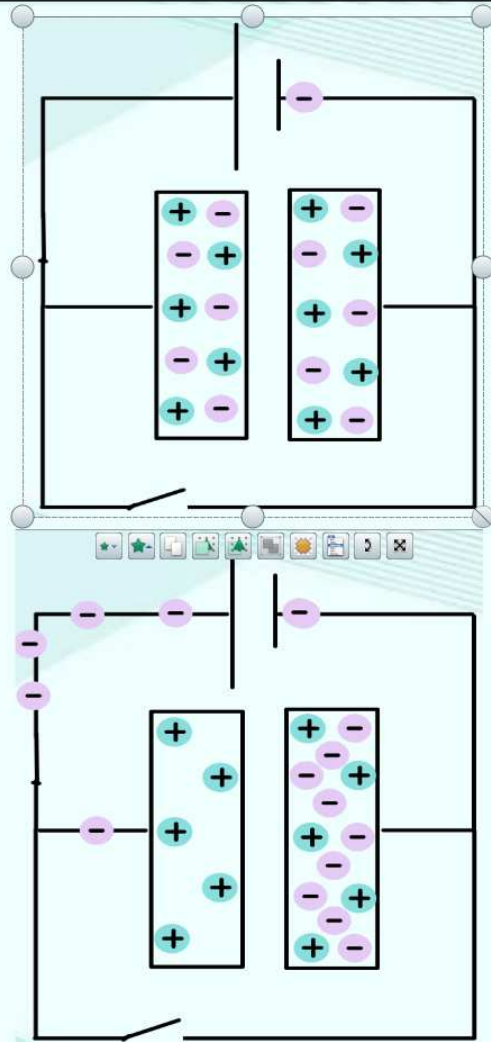


الشحنة
الكهربائية على
لوحي المكثف



الشكل ٣-٤ ينشأ من تدفق الإلكترونات إلى اليمين هنا تيار اصطلاحي إلى اليسار.

التيار الاصطلاحي : تدفق الشحنات الموجبة وعكس تدفق الإلكترونات



قبل الشحن
كلا اللوحين يمتلكان كميات متساوية من الشحنات الموجبة والسالبة



أثناء الشحن
عند توصيل المكثف بالبطارية



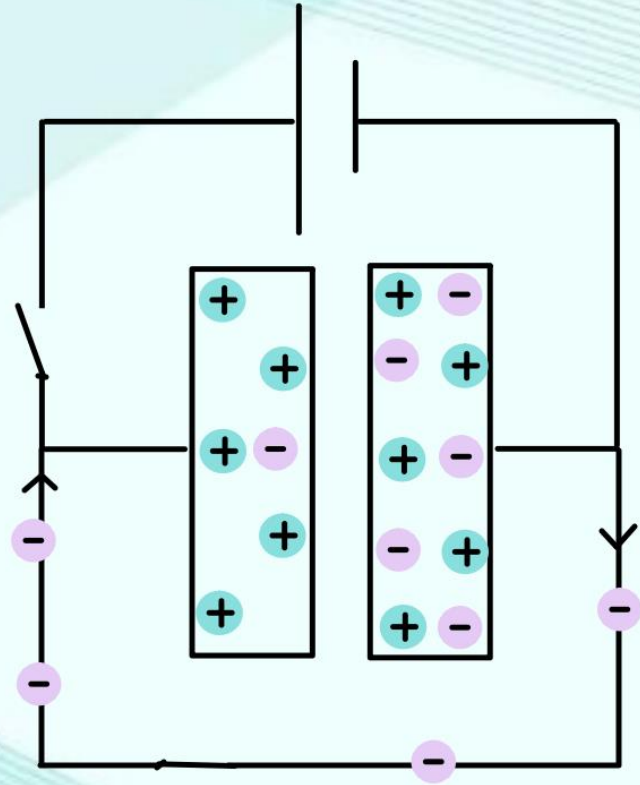
تنتقل الإلكترونات من الطرف السالب للبطارية للوح المكثف المقابل فيصبح اللوح سالب الشحنة

تتنافر الشحنات السالبة في اللوح الأول مع الشحنات السالبة في اللوح الثاني وتدفعها عبر الأسلاك كتجربة للوح الموجب للبطارية فيصبح اللوح الثاني موجب الشحنة

المكثف يخزن شحنتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه الشحنة الكلية تساوي صفر

محاكاة





يتم وصل سلكي المكثف معا
تتدفق الإلكترونات من اللوح السالب
عائدة نحو اللوح الموجب
يفرغ المكثف ويصبح متعادلا

السعة الكهربائية

هي الشحنة الكهربائية المخزنة على لوحى المكثف لكل وحدة فرق جهد كهربائي بين اللوحين

$$Q = CV \quad \leftarrow \quad C = \frac{Q}{V} \quad \leftarrow \quad \frac{\text{الشحنة الكهربائية}}{\text{فرق الجهد الكهربائي}} = \text{السعة}$$

الشحنة الكهربائية المخزنة
بالمكثف تعتمد على

فرق الجهد الكهربائي

مضاعفة فرق الجهد يضاعف
الشحنة المخزنة على المكثف

سعة المكثف

كلما كانت السعة اكبر خزن
المكثف شحنات أكثر

السعة
الكهربائية
C



سعة مكثف يزداد فرق الجهد بين لوحيه بمقدار فولت واحد عندما يحن بشحنة مقدارها واحد كولوم

الفاراد

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$F = C V^{-1}$$


F وحدة كبيرة ونستخدم عوضا عنها

| الميكرو فاراد | النانو فاراد | البيكو فاراد |
|---------------|--------------|--------------|
| μF | nF | pF |
| 10^{-6} | 10^{-9} | 10^{-12} |

وحدة
قياس
السعة

تتميز العديد من المكثفات بمستوى أمان حيث يكتب عليها أعلى قيمة لفرق الجهد الكهربائي الآمن لتشغيلها، فإذا تجاوزت هذه القيمة فإن الشحنة الكهربائية قد تتسرب بين اللوحين، وستتوقف المادة العازلة عن كونها عازلة، ويجب توصيل بعض المكثفات مثل المكثفات الإلكتروليتية بشكل صحيح في الدائرة، وتوضح الإشارة المطبوعة عليها الطرف

الذي يجب توصيله بالطرف الموجب للمصدر؛ لأن التوصيل غير الصحيح سيؤدي إلى تلف المكثف، ويمكن أن يكون ذلك في غاية الخطورة.



المزيد عن
المكثفات

مثال

١. مكثف سعته (5.0 mF) يخزن شحنة مقدارها (45 mC).
احسب فرق الجهد الكهربائي بين لوحيه.

الخطوة ١: نكتب الكميات التي نعرفها:

$$C = 5.0 \text{ mF} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ F}$$

$$Q = 45 \text{ mC} = 45 \times 10^{-3} \text{ C}$$

الخطوة ٢: اكتب معادلة السعة وعوّض القيم فيها:

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{45 \times 10^{-3}}{5.0 \times 10^{-3}} = 9.0 \text{ V}$$

- ١ احسب الشحنة الكهربائية على مكثف سعته $(220 \mu F)$ شُحن ليصبح فرق الجهد الكهربائي بين لوحيه $(15 V)$. أعط إجابتك بوحدة ميكروكولوم (μC) ، وبوحدة الكولوم (C) .
- ٢ قيس شحنة كهربائية على مكثف فكانت $(1.0 \times 10^{-3} C)$ عندما كان فرق الجهد الكهربائي بين لوحيه $(500 V)$. احسب سعته بالفاراد (F) ، والميكروفاراد (μF) ، والبيكوفاراد (pF) .
- ٣ احسب متوسط شدة التيار الكهربائي المطلوب لشحن مكثف سعته $(50 \mu F)$ ليصبح فرق الجهد الكهربائي بين لوحيه $(10 V)$ في فترة زمنية مقدارها $(0.01 s)$.

١. بإعادة ترتيب معادلة السعة $C = \frac{Q}{V}$ للحصول على الشحنة المخزنة:

$$Q = CV = 220 \times 10^{-6} \times 15 \\ = 3300 \mu C \quad (3.3 \times 10^{-3} C)$$

٢. السعة:

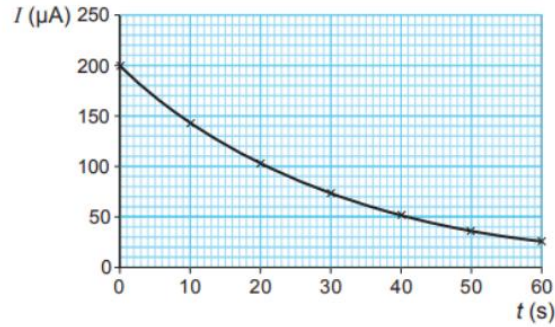
$$C = \frac{Q}{V} = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{500} = 2.0 \times 10^{-6} F \\ = 2.0 \mu F = 2.0 \times 10^6 pF$$

٣. شدة التيار $I = \frac{Q}{t}$ ، لذلك الشحنة $Q = It$ ،

$$C = \frac{Q}{V} \text{ للحصول على } C = \frac{It}{V}$$

وبإعادة الترتيب ينتج:

$$I = \frac{CV}{t} = \frac{50 \times 10^{-6} \times 10}{0.01} = 0.05 A = 50 mA$$



الشحنة = المساحة الواقعة تحت المنحنى.

باستخدام طريقة تقدير حساب المربعات،
المساحة = 11 مربعاً، وأبعاد كل مربع يساوي

$$(50 \mu A \times 10 s)$$

المساحة الكلية:

$$Q = 11 \times 50 \times 10^{-6} \times 10 = 5.5 \times 10^{-3} C$$

$$= 5.5 mC$$

(اقبل 5.0 – 6.0 mC)

السعة:

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{5.5 \times 10^{-3}}{8.5} \approx 6.5 \times 10^{-4} F (650 \mu F)$$

(اقبل $5.9 \times 10^{-4} - 7.1 \times 10^{-4} F$)

٤ وصل زياد مكثفًا غير مشحون سعته (C) على التوالي مع مقاومة، وخلية، ومفتاح، ثم أغلق المفتاح وقاس شدة التيار الكهربائي (I) كل (10 s) (النتائج مبينة في الجدول ١-٤). بعد (60 s) أصبح فرق الجهد الكهربائي بين لوحي المكثف (8.5 V). مثل بيانًا (شدة التيار الكهربائي - الزمن)، واستخدمه لتقدير قيمة (C).

| الزمن (s) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|---------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| شدة التيار الكهربائي (μA) | 200 | 142 | 102 | 75 | 51 | 37 | 27 |

الجدول ١-٤