| الوحدة رقم 3- دراسة ظواهر كهربائية (6 سا.د + 3 أ. م) | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| - يعرّف المكثفة وكيفية تمثيلها رمزيا.<br>- يستعمل العلاقة $q=CU$ .<br>- يكتب عبارة التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة.<br>- يعرف عبارة ثابت الزمن ويجد وحدته بالتحليل البعدي.<br>- يوظف وثيقة لدراسة تأثير كل من $R$ و $C$ على شحن وتفريغ مكثفة ولتحديد ثابت الزمن.<br>- يعرف عبارة الطاقة الكهربائية المخزّنة في مكثفة.<br>- يؤسّس المعادلات التفاضلية لتطور بعض المقادير الكهربائية في ثنائيي القطب R,C و R,L.<br>- يعرف الوشيعة يوظّف وثيقة لدراسة تأثير كل من $R$ و $L$ عند ظهور أو اختفاء التيار الكهربائي في وشيعة ولتحديد ثابت الزمن.<br>يعرف عبارة الطاقة الكهرومغناطيسية المخزّنة بوشيعة.<br>- يقيس الثوابت: $L,\tau,C$ | * إنجاز تجارب(ع. م):<br>- عرض مكثفات مختلفة وتمييزها بسعتها C<br>- الدراسة التجريبية لشحن وتفريغ مكثفات، باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي.<br>- مناقشة المنحنيات $u_C=f(t)$ و $i=f(t)$ ثم استغلالها لتحديد المقدار المميز $\tau$ لثنائي القطب R,C.<br><br>- انجاز تجارب يُبيّن من خلالها تحويل الطاقة المخزنة قي مكثفة.<br><br>* إنجاز تجارب(ع. م):<br>- إبراز الخاصية التحريضية للوشيعة.<br>- الدراسة التجريبية لثنائي القطب R,L باستعمال راسم الاهتزاز<br>- مناقشة المنحنيات $u_B=f(t)$ و $i=f(t)$ ثم استغلالها لتحديد المقدار المميز $\tau$ لثنائي القطب R,L.<br>- انجاز تجربة يبين من خلالها طاقة وشيعة. | **1- تطور التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة :**<br>- تعريف المكثفة.<br>-سعة وشحنة مكثفة:العلاقة $q=Cu$<br>- التفسير المجهري للشحن والتفريغ.<br>- المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي $u_C$:<br>. خلال الشحن.<br>. خلال التفريغ في ناقل أومي.<br>- الحل التحليلي: ثابت الزمن $\tau$.<br>- تطبيق: قياس سعة مكثفة.<br>- الطاقة المخزنة في مكثفة.<br><br>**2- تطور شدة التيار الكهربائي المار في وشيعة تحريضية:**<br>- تعريف ذاتية وشيعة.<br>- التوتر $u_b=ri+L\frac{di}{dt}$<br>- المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار في ثنائي القطب خلال ظهور التيار ثم اتقطاعه<br>- الحل التحليلي.<br>- تطبيق: قياس الذاتية $L$<br>- الطاقة في الوشيعة. |

**توجيهات:**

نعرّف المكثفة على أنها مكونة من لبوسين ناقلين بينهما مادة عازلة، دون التطرق للجانب التكنولوجي لصناعتها مع الإشارة للمكثفات الكهروكيميائية (مستقطبة) .
نكتفي بتبرير العلاقة $q = C u$ كيفيا، بواسطة دارة تحتوي على عمود كهربائي وجهاز غلفاني ومكثفة، مع إمكانية التصديق بالمحاكاة.
ننجز تجارب تبرز سلوك المكثفة، أثناء شحنها تحت توتر مستمر و أثناء تفريغها في مقاومة، بهدف نمذجة الظاهرة بواسطة معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى حلها دالة أسية.
عند التفسير المجهري لشحن وتفريغ مكثفة، نوظّف مفهوم التوازن الكهربائي في ناقل وذلك بالطريقة التالية:
- تكون المكثفة غير مشحونة ( $Q = 0$ ) و أثناء الشحن، يحدث المولد اختلالا في التوازن الكهربائي وذلك بإخضاع الالكترونات للتحرك من صفيحة إلى أخرى، ويساهم في هذه الحركة وجود شحنات كهربائية مختلفة الإشارة على مستوى الصفيحتين. $Q \succ 0$ وَ $Q' \prec 0$ . أما أثناء التفريغ، يزول تدريجيا الاختلال في التوازن الكهربائي إلى غاية الوصول إلى التوازن الابتدائي ( $Q = 0$ ).
و عليه، فإن مفهومي كل من الحقل الكهربائي وفرق الكمون خارجان عن البرنامج.
نتطرق للخاصية التحريضية للوشيعة بدراسة تأثير الوشيعة على تيار كهربائي مثلثي، وملاحظة التوتر بين طرفيها بواسطة راسم الاهتزاز لتبرير العلاقة: $u_b = r\, i + L \dfrac{di}{dt}$ .
نوظف نموذج الطاقة عند التطرق للطاقة المخزنة في المكثفة والطاقة المتولدة في وشيعة يجتازها تيار كهربائي. يستعمل التيار المتناوب في إظهار الخاصية التحريضية للوشيعة فقط.