

المادة: الفيزياء والكيمياء	جدادة بيذا عوجبة	الوحدة 8 : التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية
القسم: السنة الثانية من سلك البكالوريا	الأستاذ: رشيد جنكل	الجزء الثالث: الكهرباء (21 % ع ف ، 19% ع أ ح)
الشعبة : العلوم التجريبية ، ع ف ، ع ح أ	الثانوية التأهيلية أيت بها	مدة الإجتاز : 8 ساعات (ع ف) ، 8 ساعات (ع ح أ)

المراجع:

- الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء 2010 ، شعبة العلوم التجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية و مسلك علوم الحياة والأرض
- التوجيهات التربوية العامة والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي التاهيلي 2007
- الكتب المدرسية : المسار ، المفيد

الكفايات المستهدفة:

كفايات تجريبية: اختيار أدوات مناسبة لإنجاز مناوله (إنجاز تفريغ المكثف في دارة RLC المتوالية مع تبرير الاختيار ، وصف تجربة ، تحليل نتائج التجربة ...
كفايات مناولية: تعرف وتسمية أدوات تجريبية ، تنفيذ برتوكول تجريبي ، احترام إحتياطات السلامة عند استعمال الأدوات والأجهزة
كفايات علمية: تعرف الأنظمة الأربعة لتفريغ المكثف في الدارة RLC ، معرفة تأثير R و I و C على التذبذبات : الوسع ، الدور ، معرفة إثبات المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتربين مرطبي المكثف ، معرفة تعبير الدور الخاص للدارة LC ومدلول المقادير المعبرة عنه وحدته ، تعرف وتفسير التحولات الطاقية بالنسبة للأنظمة الأربعة ، كيفية صيانة الذبذبات الكهربائية للدارة RLC المتوالية
كفايات تكنولوجية : إستعمال برنم Electronics workbench في إنجاز التراكيب التجريبية
كفايات مستعرضة: إتباع المنهج العلمي (امتلاك الملاحظة العلمية ، اكتساب مبادئ التحليل ، القدرة على التركيب ، تقنيات التجريب) ، التواصل بجميع انواعه وأشكاله المختلفة : قراءة ، تمثيل ، رسم ، إصغاء ...

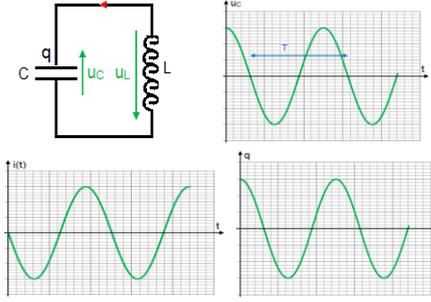
الوسائل التعليمية	الأهداف الأساسية للدرس	المكتسبات القبلية الأساسية	امتدادات وتقاطعات مرتقبة مع مواد أخرى
<ul style="list-style-type: none"> الحاسوب: simulation برنم Electronics workbench مولد التوتربالمستمر ، مكثف قابل للضبط ، وشيعة ، موصل أومي قابل للضبط ، قاطع التيار ، راسم التذبذب مضخم عمليتي كامل 	<ul style="list-style-type: none"> تعرف الأنظمة الأربعة لتفريغ المكثف في الدارة RLC معرفة تأثير R و I و C على التذبذبات : الوسع ، الدور معرفة إثبات المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتربين مرطبي المكثف أو الشحنة q وحلها في حلة الخمود المهمل معرفة تعبير الدور الخاص للدارة LC ومدلول المقادير المعبرة عنه وحدتها تعرف وتفسير التحولات الطاقية بالنسبة للأنظمة الأربعة تعرف كيفية صيانة الذبذبات الكهربائية للدارة RLC المتوالية 	<ul style="list-style-type: none"> تعبير التوتربين مرطبي كل من المكثف والشبيعة تعبير الطاقة المخزونة في كل من من المكثف والشبيعة إنجاز تركيب تجريبي إنطلاقا من التنبأة معرفة المضخم العمليتي الكامل 	<ul style="list-style-type: none"> الفيزياء والكيمياء: المتذبذبات الميكانيكية الحرة ، الرنين الميكانيكي ، الأعمدة الكهربائية ، قياس الموصلية والموصلية الرياضيات: الدوال اللوغارتمية والأسية ن الإشتقاق ، الحساب التكاملي ن المعادلات التفاضلية علوم الحياة والأرض: استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة ، المواد المشعة والطاقة النووية الفلسفة: النظرية والتجربة

التقويم	المعارف والمهارات	الأنشطة التعليمية التعليمية		الأهداف الخاصة	محاوئ الدرس
		نشاط المتعلم	نشاط الأستاذ		
• تقويم	<ul style="list-style-type: none"> معرفة الأنظمة الأربعة : نظام دوري ، نظام شبه دوري ، نظام لادوري ، ونظام خرج وشروط الحصول عليها معرفة تأثير كل من R و C و L على التذبذبات أي على الوسع والدور معرفة إثبات المعادلة التفاضلية للتوترب U_C معرفة المقدار المسؤول عن الخمود في المعادلة التفاضلية ل U_C معرفة تحديد المعادلة التفاضلية ل q(t) إنطلاقا من المعادلة التفاضلية ل U_C(t) 	<ul style="list-style-type: none"> تحليل 1 : 	<p>الدراسة التجريبية</p> <p>ننجز التركيب التجريبي الممثل جانيه والذي يضم من مولد و مكثف و قاطع تيار و وشيعة و موصل أومي . نعين التوترب U_C بين مرطبي المكثف بواسطة راسم التذبذب</p> <p>• إستثمار :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. إشرح لماذا نضع قاطع التيار الكهربائي أولا في الموضع 1 2. ما إسم الظاهرة التي تحدث عندما نؤرج قاطع التيار الى الموضع 2 ثم قم بوصف التوترب المحصل عليه 3. لماذا يتناقص وسعه مع مرور الزمن 4. بما ان المقاومة الكلية للدارة هي المسؤولة عن الخمود ، أدرس 4 أنظمة حسب المقاومة الكلية 5. لنظام شبه دوري ، شبه الدور T يساوي تقريبا T₀ الدور الخاص للدارة LC ، ماهي العوامل المؤثرة عليه ، ادرس تأثير كل من R_T و L و C على شبه الدور T <p>الدراسة النظرية : المعادلة التفاضلية للدارة RLC</p> <p>عندما نضع قاطع التيار في الموضع 2 نصل على التنبأة التالية</p> <p>• إستثمار :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها ل U_C توترب بين مرطبي المكثف في الدارة RLC 2. ما هو المقدار المسؤول عن الخمود في المعادلة التفاضلية 3. إستنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها q(t) 	<p>تعرف الأنظمة الأربعة لتفريغ المكثف في الدارة RLC متوالية</p> <p>معرفة إثبات المعادلة التفاضلية للدارة RLC</p>	<p>I. تفريغ مكثف في دارة RLC متوالية</p>

II. التذبذبات في دارة LC
1. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$
2. حل المعادلة التفاضلية

معرفة تعبير الدور الخاص T_0 ومعرفة تحديد الواسع U_m والطور φ

< الدراسة النظرية : تحديد المعادلة التفاضلية لدارة LC وحلها
نحصل على الدارة المثالية عندما تكون المقاومة الكلية للدارة RLC منعدمة



- ❖ استثمار :
1. لماذا نتعت هذه الدارة بالمثالية ؟
 2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها $U_C(t)$
 3. انطلاقا من المعادلة التفاضلية التي يحققها $U_C(t)$ في الدارة RLC ، أستنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها $U_C(t)$ في الدارة LC المثالية
 4. يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على الشكل التالي :
- حدد أسماء هذه المقادير : U_m ، T_0 ، φ و $\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi$
5. أوجد تعبير الدور الخاص T_0
 6. من خلال معادلة الأبعاد بين أن وحدة T_0 الثانية
 7. إستنتج التردد الخاص f_0 للدارة LC ، ماهي العوامل المؤثرة على f_0
 8. حدد الشروط البدئية أي قيم $U_C(t)$ و $i(t)$ عند اللحظة $t=0$
 9. حدد الواسع U_m والطور φ
 10. أستنتج تعبير $U_C(t)$ بدلالة الزمن
 11. انطلاقا من تعبير $U_C(t)$ أوجد تعبير $q(t)$
 12. إستنتج تعبير $i(t)$ وأكتب تعبيره على الشكل التالي :
- $i(t) = I_m \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$ و I_m

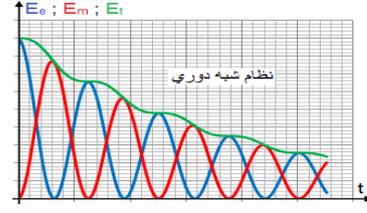
- معرفة الدارة LC المثالية
- معرفة النظام الموافق للدارة LC
- معرفة تحديد المعادلة التفاضلية ل U_C في الدارة LC واستنتاج المعادلة التفاضلية ل الشحنة $q(t)$
- معرفة حل المعادلة التفاضلية للتور U_C في الدارة LC
- معرفة أسماء المقادير U_m ، φ و $\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi$ ، T_0
- معرفة تحديد تعبير U_m و φ و T_0
- معرفة تحدي تعبير التيار $i(t)$
- معرفة تمثيل كل من $U_C(t)$ و $q(t)$ و $i(t)$ بدلالة الزمن

❖ تحليل:2

II. الدراسة الطاقية في الدارة RLC المتواليية

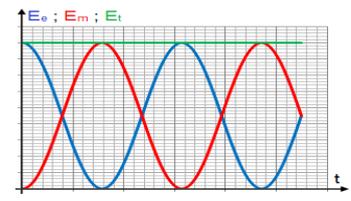
معرفة تحليل وتفسير التحولات الطاقية للدارة RLC
معرفة تحليل وتفسير التحولات الطاقية للدارة LC

< الدراسة الطاقية لدارة RLC بواسطة برنم مناسب تم معاينة كل من الطاقة المخزونة في الوشعية E_m والطاقة المخزونة في المكثف E_e والطاقة الكلية E_T للدارة RLC



- ❖ استثمار :
1. ما تلاحظ ثم حدد كل من E_e و E_m و E_T من المنحنى
 2. ما سبب تناقص الطاقة الكلية E_T للدارة
 3. بين رياضيا ان الطاقة E_T تتناقص مع مرور الزمن

< الدراسة الطاقية لدارة LC بواسطة برنم مناسب تم معاينة كل من الطاقة المخزونة في الوشعية E_m والطاقة المخزونة في المكثف E_e والطاقة الكلية E_T للدارة LC



- ❖ استثمار :
4. ما تلاحظ ثم حدد كل من E_e و E_m و E_T من المنحنى
 5. لماذا تبقى الطاقة الكلية E_T للدارة LC ثابتة
 6. بين رياضيا ان الطاقة E_T تبقى ثابتة مع مرور الزمن

- معرفة تحديد كل من E_e و E_m و E_T من منحنى الطاقة
- معرفة تحليل منحنى الطاقة وتفسير تغيرات التحولات الطاقية
- معرفة سبب تناقص الطاقة الكلية لدارة RLC

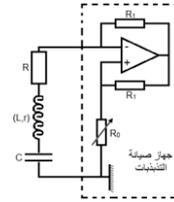
❖ تحليل:3

- معرفة تحليل وتفسير التحولات الطاقية بالنسبة للدارو LC
- معرفة تحليل ثبات الطاقة الكلية للدارة LC تجريبيا ورياضيا

IV. انتقالات الطاقة بين المكثف والوشعية في الدارة LC المثالية

تعرف كيفية صيانة التذبذبات الكهربائية للدارة RLC المتوالية
معرفة شروط الحصول على نظام دوري

دراسة جهاز صيانة التذبذبات
يمكن صيانة تذبذبات دارة RLC متوالية والحصول على متذبذب ذي وسع ثابت باستعمال جهاز يزود الدارة بطاقة تعوض الطاقة المبددة في الدارة بمفعول جول.
جهاز الصيانة يتصرف كمولد يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار:



$$u_g(t) = R_0 i(t)$$

❖ استثمار :

1. إعط مميزات المضخم العملياتي الكامل
2. أرسم منحى التيار الكهربائي في الدارة ومثل التوترات على التنبية بسهم
3. جهاز الصيانة يتصرف كمولد بين أن $u_g(t) = R_0 i(t)$
4. بسط التنبية مبرزا منحى التيار الكهربائي و التوترات
5. حدد الهدف من هذا التركيب (دور جهاز الصيانة او المضخم العملياتي الكامل)
6. أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_c(t)$
7. حدد في المعادلة التفاضلية المقدار المسؤول عن الخمود
8. متى نحصل على المعادلة التفاضلية لدارة LC المثالية أي متى نحصل على توتر $u_c(t)$ متناوب جيبى أو بعبارة أخرى متى نحصل على الطاقة الكلية للدارة E_T ثابتة

❖ تحليل 4 :

- معرفة مميزات المضخم العملياتي الكامل ودوره
- معرفة كيفية صيانة التذبذبات الكهربائي للدارة RLC رغم وجود المقاومة الكلية للدارة
- معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة
- معرفة تحديد منحى التيار الكهربائي وتمثيل مختلف التوترات في الدارة
- معرفة أن جهاز الصيانة يتصرف كمولد توتره $u_g(t) = R_0 i(t)$
- معرفة إثبات العلاقة $u_g(t) = R_0 i(t)$
- معرفة إثبات المعادلة التفاضلية لهذه الدارة
- معرفة شروط الحصول على معادلة تفاضلية للدارة LC المثالية

❖ أساليب التقويم الإجمالي :

- تمارين تطبيقية وتوليفية :
- ✓ بالنسبة لعلوم فيزيائية : 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ص 140-141
- ✓ بالنسبة لعلوم الحياة والأرض : 12 ، 13 ، 14 ، 15 ، 16 ، 17 ص 126 ، 144 ، 145 ، 146 ، 147
- سلسلة :سلسلة رقم 1 الدورة الثانية : RC ، RL ، RLC ، الموجات الكهرومناطيسية (ع ف) ، تضمين الوسع (ع ف)
- فرض محروس : فرض محروس رقم 1 الدورة الثانية