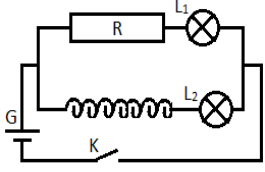


ثنائي القطب RL Le dipôle RL

❖ أنشطة تمهيدية : نشاط تجريبي 1 و نشاط تجريبي 2

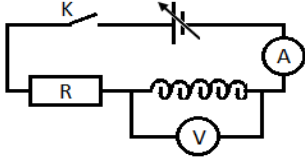
نشاط تجريبي 1: تأثير الوشيجة على مرور التيار الكهربائي :

نجز التركيب التجريبي الممثل جانبه والذي يضم مصباحان متشابهان و وشيجة و موصل أومي .
نغلق قاطع التيار فتتغير شدة التيار الكهربائي من قيمة منعدمة الى قيمة معينة
استثمار :



1. هل يتألق المصباحان مباشرة بعد إغلاق الدارة؟
2. كيف تتغير شدة التيار المار في L_1 و L_2 ؟
3. ما تأثير الوشيجة عند إقامة التيار الكهربائي ؟
4. ماذا يحدث عند فتح الدارة ؟ ما تأثير الوشيجة ، عند انعدام التيار الكهربائي ؟

نشاط تجريبي 2 : التوتّر بين مرطبي الوشيجة



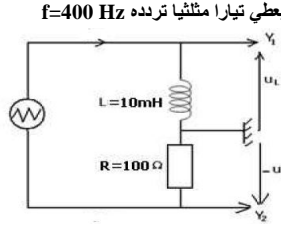
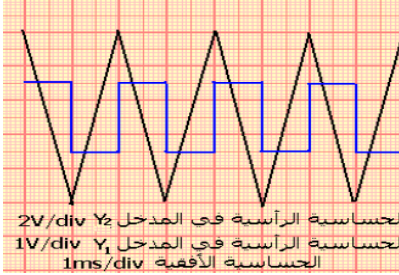
تجربة 1: حالة التيار المستمر ، والذي يضم مولدا للتوتر المستمر ، وأمبير مترا ، و وشيجة مركبة على التوالي .
نضع الفولطمتر بين مرطبي الوشيجة ، ونغلق قاطع التيار الكهربائي ثم نغير قيم التوتّر الذي يعطيه المولد، وفي كل مرة نقيس التوتّر $U_L(t)$ بين مرطبي الوشيجة و كذلك شدة التيار الكهربائي I (A) المار فيها كما يبين الجدول التالي .

استثمار :

$U_L(V)$	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4	4.8
$I(A)$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

1. مثل المنحني $U_L(V)$ بدلالة $I(A)$
2. بين أن الوشيجة تتصرف كموصل أومي
3. حدد r مقلومة الوشيجة وقارنها مع القيمة التي يشير إليها الصانع ($r=8\Omega$)
4. استنتج العلاقة بين U_L و r و I

تجربة 2: حالة التيار المتغير:



نجز نفس التركيب التجريبي السابق ونستبدل مولد التوتر المستمر بمولد التردد المنخفض GBF يعطي تيارا مثلثيا تردده $f=400$ Hz وتوتره الأقصى 5V.
نعابن في أن واحد التوتّر بين مرطبي الوشيجة U_L انطلاقا من المرط Y_1 بواسطة كاشف التذبذب والتوتّر بين مرطبي الموصل الأومي U_R انطلاقا من المرط Y_2 ، كما يمكننا معاينة شدة التيار الكهربائي من هذا المرط بواسطة الكاشف كما يبين المنحني التالي:

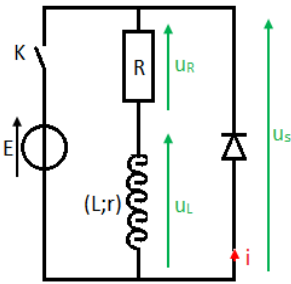
استثمار :

1. لماذا يمكن المنخل Y_2 لكاشف التذبذب من معاينة تغيرات شدة التيار الكهربائي المار في الدارة؟
2. خلال النصف الأول من الدور ، يمكن كتابة شدة التيار الكهربائي على شكل $i(t)=at+b$
3. حدد التوتّر بين مرطبي الموصل الأومي خلال النصف الأول
4. اوجد تعبير التيار الكهربائي $i(t)$
5. استنتج المعامل a ، ما وحدته؟
6. عين بالنسبة للنصف الأول من الدور ، قيمة التوتّر U_L بين مرطبي الوشيجة ثم استنتج النسبة $\frac{U_L}{U_R}$
7. قارن هذه النسبة مع L معامل التحريض الذاتي للوشيجة في التجربة السابقة تتصرف الوشيجة كموصل أومي مقاومته r ، وفي هذه التجربة لم تؤخذ هذه المقاومة بعين الاعتبار لكون تأثيرها مهمل . اقترح علاقة عامة للتوتّر $U_L(t)$ بين مرطبي الوشيجة تضم r و $i(t)$ و $\frac{di}{dt}$

❖ إستجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتّر

• إستجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتّر صاعدة : ظاهرة إقامة التيار لكهربائي عند اللحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار K ، يأخذ التوتّر بين مرطبي RL لحظيا القيمة E .

استثمار :



1. ما دور الصمام الثنائي في هذه الدارة
2. أرسم التبيانة الموافقة عند إغلاق قاطع التيار K
3. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة
4. يكتب حل هذه المعادلة على شكل: $i(t) = Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B$ ، حدد الثوابت A و B و τ
5. مثل المنحني الممثل لتغيرات $i(t)$ بدلالة الزمن موضحا النظاميين : النظام الدائم والانتقالي
6. بين أن الثابتة τ لها بعد زمني
7. أذكر 4 طرق لتحديد ثابتة الزمن
8. استنتج توتّر بين مرطبي الوشيجة U_L (قم بتطبيق قانون إضافة التوتّرات) ، نهمل r أمام R ثم أكتب من جديد تعبير U_L ثم أرسم $U_L = f(t)$

• إستجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتّر نازلة : ظاهرة إنعدام التيار لكهربائي

بعد إقامة التيار الكهربائي ، نفتح قاطع التيار

استثمار :

1. أرسم التبيانة الموافقة
2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي المار في الدارة
3. أوجد تعبير التيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة الزمن
4. أرسم المنحني الممثل لتغيرات $i(t)$ بدلالة الزمن ميزا النظاميين الدائم و الانتقالي
5. استنتج منحنى الممثل لتغيرات $i(t)$ بدلالة الزمن أثناء إقامة التيار وإنعدامه ، ماذا تستنتج ؟
6. استنتج تعبير توتّر مرطبي الوشيجة بدلالة الزمن U_L ثم مثل هذا التوتّر
7. مثل منحنى الممثل لتغيرات U_L بدلالة الزمن أثناء إقامة التيار وإنعدامه ، ماذا تستنتج ؟

❖ تمرين تطبيقي: ظاهرة فرط التوتّر surtension

نعبر وشيجة مقاومتها $r=10\Omega$ ومعامل تحريضها الذاتي $L=0.1H$.

1. أحسب التوتّر U_L بين مرطبي الوشيجة عندما يمر فيها تيار كهربائي مستمر شدته $I=1.0A$.
2. ما قيمة $U_L(t)$ عندما يتغير التيار الكهربائي $i(t)$ بصفة خطية من القيمة صفر إلى القيمة 1.0A خلال المدة $t=1.0ms$.

