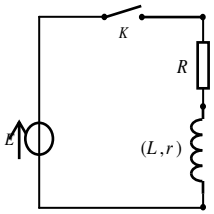
ت 01:

نربط وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r على التسلسل في دارة كهربائية مع مولد توتر ثابت $E=12V$ ناقل أومي $R=10\Omega$ ، نغلق القاطعة K في اللحظة $t=0$



1- أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي المار في الدارة

2- إذا كانت العبـــــارة: $i(t)=A(1-e^{-\frac{(R+r)}{L}t})$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة

- أوجد عبارة الثابت A و ما هو مدلوله الفيزيائي؟

3- بواسطة برمجية تم الحصول على البيان المقابل

بالاستعانة بالبيان حدد:

أ- قيمة التيار الأعظمي المار في الداوة

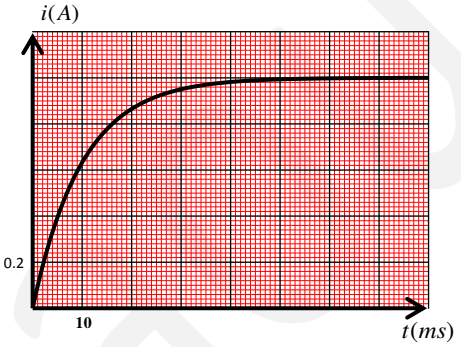
ب- المقاومة الداخلية للوشيعة r .

ج- قيمة ثابت الزمن τ ، ثم استنتج ذاتية الوشيعة L.

د- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم

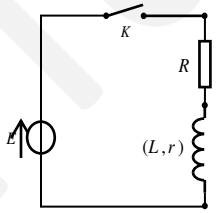
4- أ. أكتب العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي الناقل الأومي

ب. أرسم بشكل كيفي البيان $U_R=f(t)$.



ت 02:

نحقق التركيب التجريبي المقابل



ننجز ثلاث تجارب مختلفة باستعمال وشيعة مقاومتها ثابتة و ذاتيتها L قابلة للتغيير و نواقل أومية مختلفة

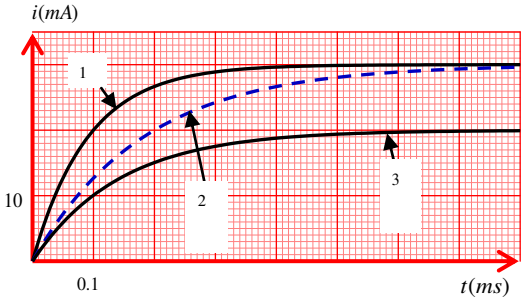
يبين الشكل أسفله المنحنيات البيانية لتطور التيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة الزمن t بالنسبة للتجارب الثلاث

يمثل الجدول المرفق قيم L و R المستعملة في كل تجربة

	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
$L(mH)$	30	20	40
$R(\Omega)$	290	190	190

1- أنسب كل تجربة للمنحنى الذي يوافقها، مع التعليل

2- أوجد قيمة r .



ت03:

تتكون دارة كهربائية عى التسلسل من مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية، وشيعة (L ، $r=5\Omega$) ، ناقل أومي $R=10\Omega$ وقاطعة K نغلق القاطعة K عند $t=0$ وبواسطة راسم اهتزاز مهبطي نشاهد البيان $u_R=f(t)$ (الشكل أسفله).

1 أرسم الشكل التخطيطي للدارة الكهربائية، موضحا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

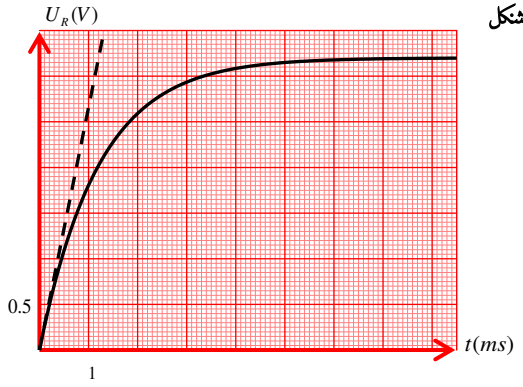
2 بين أن المعادلة التفاضلية التي يخضع لها الناقل الأومي هي من الشكل

$$\frac{du_R}{dt}+\frac{R+r}{L}u_R=\frac{R\,E}{L}$$

3 العبارة $U_R(t)=A\,(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ تمثل حلا للمعادلة التفاضلية السابقة، جد عبارة كل من A و τ .

4 بين ان τ متجانس مع الزمن، ثم حدد قيمته بيانيا

5 استنتج كل من L ذاتية الوشيعة و E .



ت 04:

تحتوي دارة كهربائية على مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية، وشيعة (L,r) ،ناقل أومي مقاومته $R=20\Omega$ و قاطعة K .

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K .

1- بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي الوشيعة بالشكل

$$\frac{dU_b}{dt}+\frac{R+r}{L}U_b=\frac{r}{L}E$$

2- بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة ، نشاهد في آن واحد تطور التوترين $u_b(t)$ و $u_R(t)$ فنحصل على المنحنيين 1 و 2 .

إذا كانت عبارة التوتر $U_R(t)$ هي $U_R(t)=\frac{RE}{R+r}(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$

أ. ما ذا يمثل كل من المنحنى 1 و المنحنى 2 .

ب. أعد رسم الدارة مبينا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة المنحنيين

3- باستغلال المنحنيين 1 و 2 حدد:

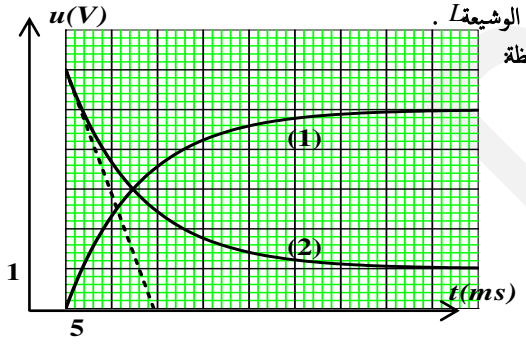
أ- قيمة الشدة I_{max} . ب- قيمة المقاومة r .

ب- ماذا تمثل فاصلة نقطة تقاطع المماس عند اللحظة $t=0$ مع الخط المقارب الأفقي الذي معادلته $U_b=1V$ مع محور الأزمنة.

ج- بالاستعانة بالبيان حدد قيمة ثابت الزمن، ثم أحسب ذاتية الوشيعة L .

4- أوجد بدلالة E ، العبارة الحرفية للتوتر $u_R(t)$ عند اللحظة $t=\tau\ln\left(\frac{2R}{R-r}\right)$.

استنتج عندئذ قيمة التوتر $u_b(t)$.



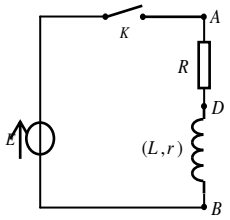
ت05:

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل حيث

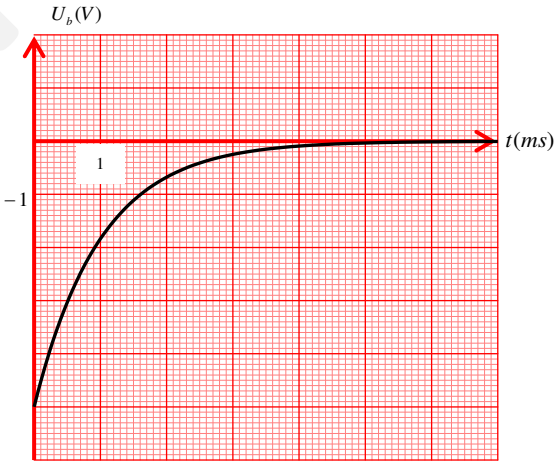
- $E = 6V$
- $R = 25\Omega$

نعتبر أن القاطعة قد أغلقت منذ وقت طويل

في اللحظة $t = 0$ نفتح القاطعة K.



1. أ- أعط عبارة المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي في الدارة
   ب- العبارة: $i(t) = Ae^{\alpha t}$ هي حل للمعادلة التفاضلية ، أوجد كل من α و A.
   ج- مثل بشكل كيفي البيان $i = f(t)$
   د- استنتج عبارة $U_{AD}(t)$
2. نريد متابعة تطور التوتر الكهربائي u_{DB} عند فتح القاطعة
   أ - بين على الدارة كيفية ربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة هذا التطور
   ب - بتطبيق قانون جمع التوترات استنتج عبارة $U_{DB}(t)$
3. البيان الممثل أسفله يمثل : $U_b = f(t)$ انطلاقا من البيان أوجد:
   أ. المقاومة الداخلية للوشيعة r.
   ب. ثابت الزمن τ.
   ج. ذاتية الوشيعة L.
4. مثل بشكل كيفي البيانين $U_{AD}(t)$ و $U_{DB}(t)$ في نفس المعلم
5. أ. أكتب عبارة الطاقة الكهرومغناطيسية المخزنة في الوشيعة $E_L(t)$.
   ب. أحسب قيمتها عند اللحظة: $t = 1/2\tau \ln 2$
   ج. أرسم بشكل كيفي البيان $E_L = f(t)$



B.zerfaoui