

ت 01:

نربط وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r على التسلسل في دائرة 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 الدائرة

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

• أوجد عبارة الثابت A وما هو مدلوله الفيزيائي؟

3- بواسطة برمجية تم الحصول على البيان المقابل

بالاستعانة بالبيان حدد:

أ- قيمة التيار الأعظمي المار في الدائرة

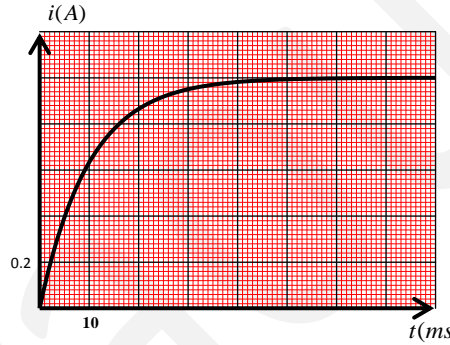
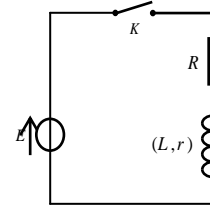
ب- المقاومة الداخلية للوشيعة r .

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

د- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام النائم

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

ب. أرسم بشكل كفي البيان $U_R = f(t)$.



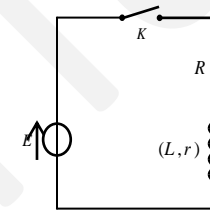
ت 02:

تحقق التركيب التجريبي المقابل

ننجز ثلاث تجارب مختلفة باستعمال وشيعة مقاومتها ثابتة وذاتيتها L قابلة للتغيير وناقل أومية مختلفة

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

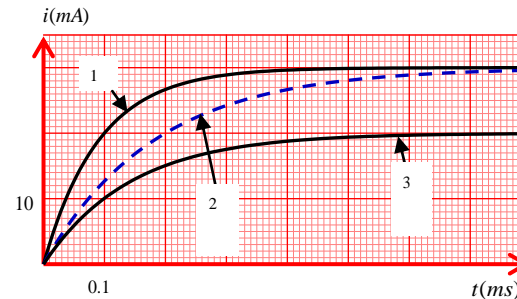
يمثل الجدول المرفق قيم L و R المستعملة في كل تجربة



	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
L (mH)	30	20	40
R (Ω)	290	190	190

1- أنسب كل تجربة للمنحنى الذي يوافقها، مع التعليل

2- أوجد قيمة r .



ت 03:

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

1- أرسم الشكل التخطيطي للدائرة الكهربائية، موضحا عليها كيفية ربط راسم اهتزاز المبسطي.

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

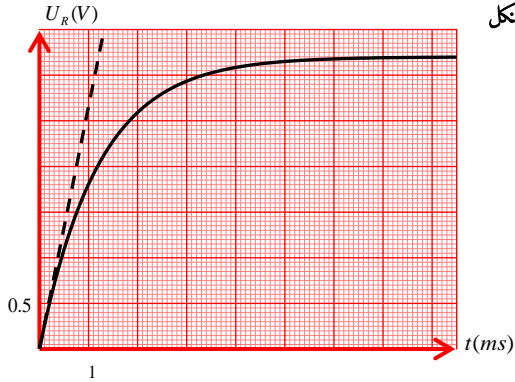
$$\frac{du_R}{dt} + \frac{R+r}{L}u_R = \frac{RE}{L}$$

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 أن τ متجانس مع الزمن، ثم حدد قيمته بيانيا

5- استنتج كل من L ذاتية الوشيعة و E .



ت 04:

تحتوي دائرة كهربائية على مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية، وشيعة (L, r) ، ناقل أومي مقاومته $R = 20\Omega$ وقاطعة 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 مبسطي ذي ذاكرة ، نشاهد في آن واحد تظهورين: $u_b(t)$ و $u_R(t)$ فنحصل على المنحنيين 1 و 2.

أ. إذا كانت عبارة التوتر $U_R(t)$ هي $U_R(t) = \frac{RE}{R+r}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ما ذا يمثل كل من المنحنى 1 و المنحنى 2.

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

3- باستغلال المنحنيين 1 و 2 حدد:

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

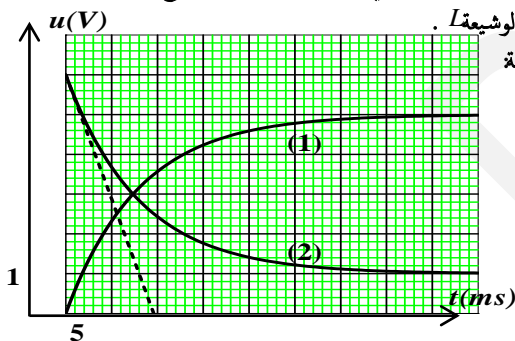
ب- ماذا تمثل فاصلة نقطة تقاطع المماس عند اللحظة t مع الخط المقارب الأفقي الذي معادلته $U_b = IV$ مع محور الأزمنة

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 $u_b(t)$.



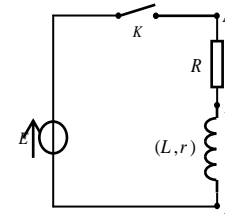
ت05:

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل حيث

$$E = 6V \quad -$$

$$R = 25\Omega \quad -$$

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 كيني 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} 3. البيان الممثل أسفله يمثل: $U_b = f(t)$ انطلاقاً من البيان أوجدأ. المقاومة الداخلية للوشية r .ب. ثابت الزمن τ .ج. ذاتية الوشية L .4. مثل بشكل كيني البيانيين $U_{AD}(t)$ و $U_{DB}(t)$ في نفس المعلم5. أ. أكتب عبارة الطاقة الكهرومغناطيسية المخزنة في الوشية $E_L(t)$.ب. أحسب قيمتها عند اللحظة: $t = 1/2\tau \ln 2$ ج. أرسم بشكل كيني البيان $E_L = f(t)$ 