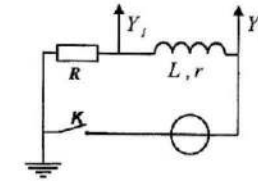
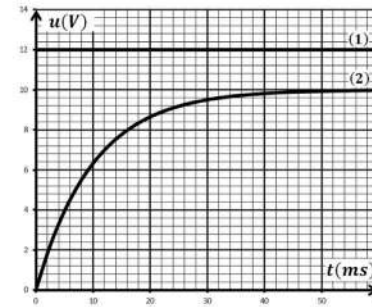


التمرين 1 :

بكالوريا علوم 2012



- تتكون دائرة كهربائية مما يلي :
- مولد توتر كهربائي ثابت قوته المحركة الكهربائية E .
 - قاطعة K .
 - وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .
 - ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$.
- نوصل مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي ذي الذاكرة ، في اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K فنشاهد على الشاشة المنحنيين البيانيين (1) و (2) .
- 1- أ- حدد لكل مدخل المنحنى البياني الموافق له . علل .
ب- بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$.
 - 2- أ- ما قيمة التوتر الكهربائي E ؟
ب- جد شدة التيار الأعظمي I_0 .
 - 3- أ- جد بيانيا قيمة τ ثابت الزمن . وبين بالتحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن
ب- احسب L ذاتية الوشيعة .
 - 4- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة .

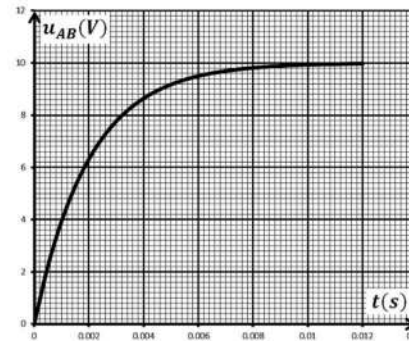


بكالوريا علوم تجريبية 2008

التمرين 2:

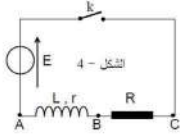
تحتوي الدارة الكهربائية المبينة في الشكل 1- على :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12V$. ناقل اومي مقاومته $R = 10\Omega$.
 - وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r - قاطعة K .
- 1- نستعمل راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة لإظهار التوترين الكهربائيين u_{CB} و u_{AB} .
بين على الدارة كيف يتم ربط الدارة الكهربائية بمدخل الجهاز.
 - 2- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.
يمثل الشكل 2- المنحنى البياني $u_{AB} = f(t)$ المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي . عندما توجد الدارة في النظام الدائم اوجد:
أ- التوتر الكهربائي u_{AB} .
ب- التوتر الكهربائي u_{CB} .
 - 3- بالاعتماد على بيان الشكل 2- استنتج:
أ- قيمة ثابت الزمن τ .
ب- مقاومة وذاتية الوشيعة .
 - 4- احسب الطاقة الاعظمية المخزنة في الوشيعة .

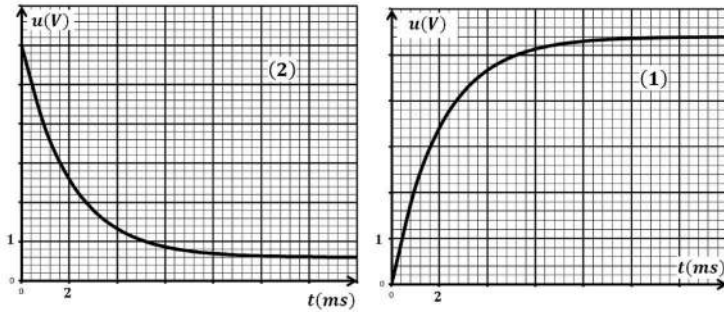


التمرين 3:

بكالوريا رياضيات 2014



دائرة كهربائية تحتوي على التسلسل مولدا مثاليا قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 20\Omega$ وناقلا اوميا مقاومته $R = 180\Omega$ وقاطعة K .
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. وباستعمال لاقط للتوتر الكهربائي موصل بجهاز $ExAO$ حصلنا على المنحنيين 1 و 2 .



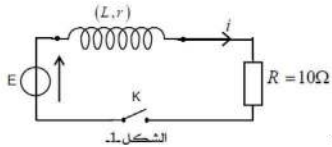
- 1- أعط عبارة التوتر الكهربائي $u_{BA}(t)$ بدلالة التيار $i(t)$.
- 2- اكتب عبارة $u_{CB}(t)$ بدلالة $i(t)$.
- 3- ارفق كل منحنى بالتوتر الكهربائي الموافق $u_{CB}(t)$ و $u_{BA}(t)$ مع التعليل.
- 4- جد عبارة شدة التيار الكهربائي I_0 المار في الدارة في النظام الدائم واحسب قيمتها وتأكد منها بيانيا .
- 5- جد قيمة ثابت الزمن τ واستنتج ذاتية الوشيعة .

التمرين 4:

بكالوريا علوم تجريبية 2010

نريد تعيين $(L; r)$ مميزتي وشيعة ، نربطها في دائرة كهربائية على التسلسل مع :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 6V$.
- ناقل اومي مقاومته $R = 10\Omega$. - قاطعة K .



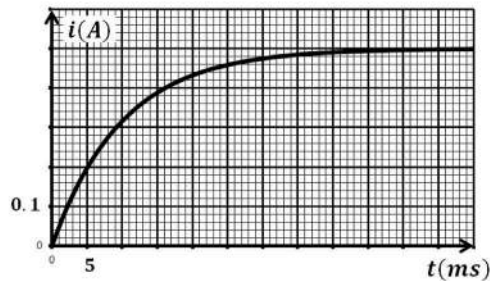
- 1- نغلق القاطعة K ، اكتب عبارة كل من:
: u_R التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الاومي R .
: u_L التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة .

- 2- بتطبيق قانون جمع التواترات ، اوجد المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة .

- 3- بين ان المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل :

$$i(t) = \frac{E}{R+r} \left(1 - e^{-\frac{R+r}{L}t} \right)$$

- 4- مكنت الدراسة التجريبية من متابعة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ورسم المنحنى البياني الممثل له .
بالاستعانة بالبيان احسب:



أ- المقاومة r للوشية .

ب- قيمة τ ثابت الزمن ثم استنتج قيمة L ذاتية الوشية.

5- احسب قيمة الطاقة المخزنة في الوشية في حالة النظام الدائم .

التمرين 5 :

حققنا الدارة الكهربائية المكونة من العناصر الكهربائية التالية:

مولدا توتر كهربائي ثابت E ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 10\Omega$ ، ناقل اومي مقاومته $R = 50\Omega$ وقاطعة K موصولة على التسلسل.

نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$.

1- أ- أعد رسم الدارة الكهربائية وحدد جهة التيار الكهربائي مع التعليل.

ب- أعط عبارة شدة التيار الكهربائي I_0 في النظام الدائم .

2- لمشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الاومي $u_R = u_{BC}$ على شاشة راسم اهتزاز مهبطي ذي الذاكرة .

أ- بين كيفية التوصيل براسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة تطور $u_{BC}(t)$ ، مثله كيفيا بدلالة الزمن وما هو المقدار الفيزيائي الذي يماثله في التطور ؟

ب- جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة .

ج- ان حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $i(t) = 0.2(1 - e^{-50t})$ حيث الزمن بالثانية وشدة التيار بالأمبير - استنتج

قيمة كل من E ، τ و L واحسب قيمتها في اللحظة $t = \tau$.

التمرين 6:

تحتوي دارة على العناصر الكهربائية التالية مربوطة على التسلسل .

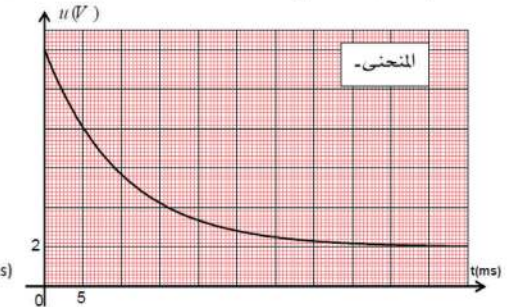
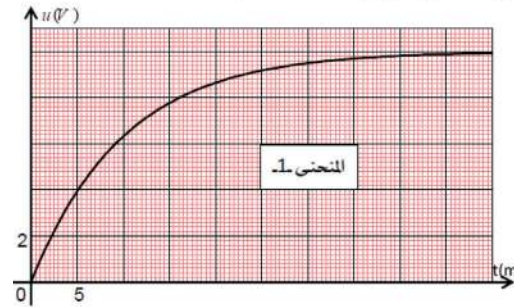
- مولد ذي توتر ثابت E . - وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .

- ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$. - قاطعة K .

لمتابعة التطور الزمني للتوتر بين طرفي كل من الوشية $u_b(t)$ والناقل الاومي $u_R(t)$ نستعمل راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة .

1- أ- بين كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة لمشاهدة كل من : $u_b(t)$ و $u_R(t)$ ؟

ب- نغلق الدارة في اللحظة $t = 0$ فنشاهد على الشاشة البيانيين الممثلين للتوترين $u_b(t)$ و $u_R(t)$.



- انسب لكل منحنى التوتر الموافق له مع التعليل.

2- أ- أثبت ان المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار بالدارة تكون من الشكل : $\frac{di}{dt} + Ai(t) = B$.

ب- أعط عبارة كل من A و B بدلالة r ، L ، E و R .

ج- تحقق ان $i(t) = \frac{B}{A}(1 - e^{-At})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.

د- احسب شدة التيار في النظام الدائم I_0 .

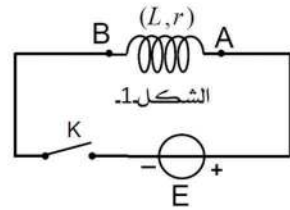
هـ- احسب كل من E ، r ، L ، R و τ .

و- احسب الطاقة الاعظمية المخزنة في الوشية.

التمرين 7:

بكالوريا رياضيات 2008

بغرض معرفة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 4.5V$ وقاطعة K - الشكل 1-



1- انقل مخطط الدارة على ورقة الاجابة وبين عليه جهة مرور التيار الكهربائي وجهتي

السهمين الذين يمثلان التوتر الكهربائي بين طرفي الوشية وبين طرفي المولد .

2- في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K :

أ- بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة

اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار بالدارة.

ب- بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل : $i(t) = i_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حيث i_0 هي الشدة العظمى للتيار.

3- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t) = 0.45(1 - e^{-10t})$ حيث t بالثانية و t بالامبير ، احسب المقادير التالية :

أ- الشدة العظمى i_0 للتيار الكهربائي المار بالدارة.

ب- المقاومة r للوشية.

ج- الذاتية L للوشية .

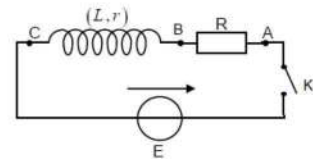
د- ثابت الزمن τ المميز للدارة .

4- أ- ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشية في النظام الدائم ؟

ب- اكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشية .

التمرين 8 :

بكالوريا رياضيات 2009



- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12V$. - ناقل اومي مقاومته $R = 110\Omega$.

- وشيعة ذاتيتها $L = 300mH$ ومقاومتها $r = 10\Omega$. - قاطعة K .

1- في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K : أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي شدة

التيار الكهربائي في الدارة .

2- كيف يكون سلوك الوشية في النظام الدائم ؟ وما هي عندئذ شدة التيار الكهربائي i_0 الذي يجتاز الدارة ؟

3- باعتبار العلاقة $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حلال للمعادلة التفاضلية المطلوبة في السؤال 1- :

أ- أوجد العبارة الحرفية لكل من A و τ .

ب- استنتج عبارة التوتر الكهربائي u_{BC} بين طرفي الوشعة.

4- أ- احسب قيمة التوتر الكهربائي u_{BC} في النظم الدائم.

ب- ارسم كيفيا شكل البيان $u_{BC} = f(t)$.

التمرين 9:

نحقق الدارة الكهربائية المكونة من :

- مولد توتر كهربائي ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 2V$ - قاطعة K .

- وشعة ذاتيتها L ومقاومتها r . - ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$.

1- نغلق القاطعة K :

أ- اكتب العلاقة التي تربط التوتر الكهربائي الوشعة $u_b(t)$ والتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة $u_R(t)$ و E .

ب- جد عبارة $u_b(t)$ بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ ، ثم بدلالة $u_R(t)$.

ج- استنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_R(t)$ في الدارة.

2- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل التالي : $u_R(t) = A + Be^{-mt}$ حيث A ، B و m ثوابت يطلب تعيينها.

3- يسمح تجهيز $ExAO$ بمتابعة التطور الزمني لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة فنحصل على المنحنى البياني في الشكل المقابل.

لتكن I_0 شدة التيار الكهربائي الأعظمي في النظام الدائم.

أ- جد العبارة الحرفية للشدة I_0 .

ب- جد بيانيا قيمة I_0 ، ثم استنتج مقاومة الوشعة r .

ج- اكتب عبارة ثابت الزمن τ للدارة وبين بالتحليل البعدي أن τ متجانس مع الزمن.

د- جد بيانيا قيمة τ ، ثم استنتج ذاتية الوشعة L .

التمرين 10:

بكالوريا علوم تجريبية 2012

لدراسة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في ثنائي القطب RL بدلالة الزمن، وتأثير المقدارين R و L على هذا التطور، نركب الدارة الكهربائية في الشكل 4-.

1- نتابع تطور التوتر الكهربائي $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الاومي R باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة.

أ- أعد رسم الشكل على ورقة الإجابة ثم بين عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي

ب- متابعة تطور التوتر الكهربائي $u_R(t)$ مكنتنا من متابعة تطور الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة، فسر ذلك.

2- نغلق القاطعة :

أ- جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

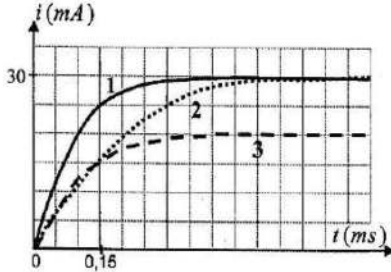
ب- علما أن حل هذه المعادلة من الشكل: $i = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ جد عبارتي A و τ . ماذا يمثلان ؟

3- ننجز ثلاث تجارب مختلفة لاستعمال وشعة مقاومتها r ثابتة تقريبا وذاتيتها L قابلة للتغيير ونواقل اومية مختلفة. يبين الشكل المنحنيات البيانية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة الزمن t بالنسبة للتجارب الثلاث ويمثل الجدول المرافق قيم L و R المستعملة في كل تجربة :

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

أ- انسب كل تجربة بالمنحنى البياني الموافق لها. علل ذلك.

ب- جد قيمة المقاومة r .



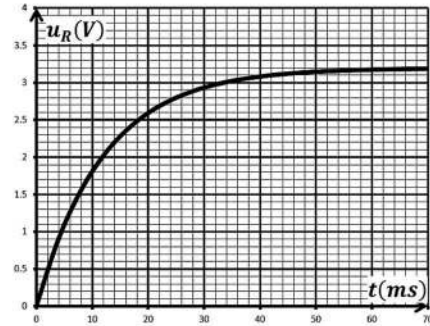
بكالوريا علوم 2013

التمرين 11:

تتكون دارة كهربائية من مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E . وشعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 5\Omega$.

ناقل اومي مقاومته $R = 5\Omega$ و قاطعة K .

نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0s$ وبواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة نشاهد التمثيل البياني $u_R = f(t)$



1- ارسم الشكل التخطيطي للدارة الكهربائية موضحا كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

2- باستخدام قانون جمع التواترات، بين أن المعادلة التفاضلية بين طرفي الناقل الاومي تكون على الشكل:

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

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

4- بالتحليل البعدي بين أن τ متجانس مع الزمن. ثم حدد قيمته بيانيا.

5- استنتج قيمة كل من L ذاتية الوشعة و E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

بكالوريا رياضيات 2013

التمرين 12:

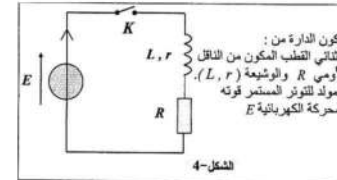
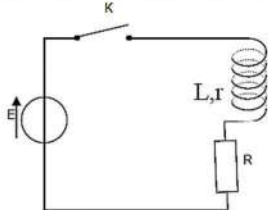
بهدف تحديد مميزات وشعة، نحقق دارة كهربائية كما في الشكل، حيث $R = 90\Omega$.

- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0ms$.

1- بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة يعطى بالشكل:

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

2- تحقق أن العبارة $u_R(t) = \frac{A}{B}(1 + e^{-At})$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة، حيث A و B ثابتان يطلب تعيينهما.



التمرين 14:

نحقق الدارة كما في الشكل حيث تتكون من:

- مولد توتر ثابت $E = 10V$ ، ناقل اومي مقاومته R .
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r . - قاطعة K .

عند غلق القاطعة مكنت الدارة التجريبية من الحصول على منحنى التيار الكهربائي بدلالة الزمن

1- أوجد المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي المار في الوشيعة.

2- بين ان المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: $i(t) = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})$

3- بالاستعانة بالبيان:

- أ- احسب ميل المماس عند اللحظة $t = 0$ ثم استنتج ذاتية الوشيعة L .
- ب- حدد باستعمال المعادلة التفاضلية وحدة ثابت الزمن τ ثم جد قيمته .
- ج- اوجد قيمة r و R علما انه في النظام الدائم $\frac{u_R}{u_L} = 9$.
- 4- لدراسة تأثير ذاتية الوشيعة ومقاومة الناقل الاومي على التيار الكهربائي المار بالوشيعة ، نحقق التجارب التالية ، حيث نغير في كل مرة من ذاتية الوشيعة ونبقى على مقاومتها الداخلية دون تغيير ونستعمل مقاومة متغيرة:

التجارب	تجربة-1	تجربة-2	تجربة-3
$R(\Omega)$	$R_1 = R$	$R_2 = 2R$	$R_3 = 2R$
$L(H)$	$L_1 = 3L$	$L_2 = 3L$	$L_3 = L$

أ- احسب لكل تجربة قيمة التيار الاعظمي وثابت الزمن τ .

ب- ارسم بشكل كيفي مع المنحنى السابق منحنيات التيار للتجارب الثلاث .

التمرين 15:

يهدف تحديد مميزات وشيعة (L, r) ، ننجز دارة كهربائية تحتوي على العناصر التالية موصولة على التسلسل:

- مولد ذي توتر ثابت E . - وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .

- ناقل اومي مقاومته $R = 80\Omega$. - قاطعة K .

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ وباستخدام راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة تحصلنا على المنحنيين 1 و 2 في الشكل.

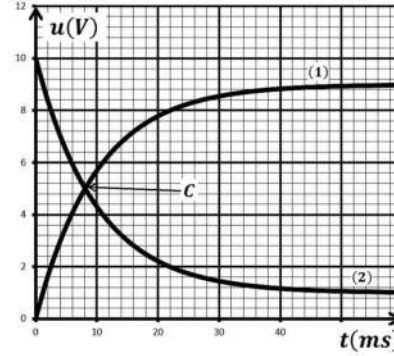
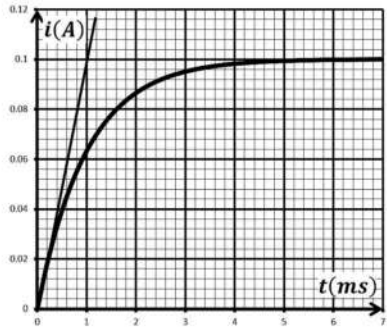
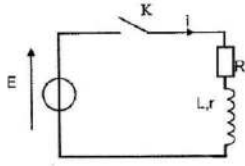
1- ارسم شكلا للدارة الكهربائية موضحا كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي للحصول على المنحنيين.

2- عين بالاستعانة بالبيانين قيمة E و r .

3- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R تكتب على الشكل:

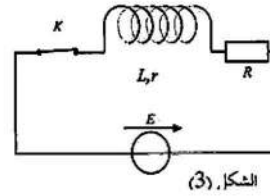
$$\frac{L}{R+r} \times \frac{du_R(t)}{dt} + u_R(t) = \frac{RE}{R+r}$$

4- حل المعادلة من الشكل: $u_R(t) = A(1 - e^{-Bt})$ حيث A و B ثوابت يطلب تعيين عبارتها.



قيمته ، حيث: t_c الزمن الموافق لتقاطع المنحنيين ، علما ان التوتر بين طرفي الوشيعة يعطى بالعلاقة: $U_b(t) = \frac{E}{r+R} (r + Re^{-\frac{t}{\tau}})$. ب- احسب ذاتية الوشيعة L .

باك 2015 رياضيات



الشكل (3)

يهدف معرفة ذاتية وشيعة L ومقاومتها r نحقق التركيب الموضح بالشكل حيث $R = 15\Omega$ والمولد ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E .

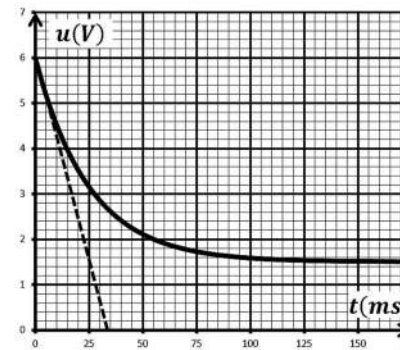
1- بتطبيق قانون جمع التوترات ، بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار تكتب من

الشكل: $\frac{di(t)}{dt} + \alpha i(t) = \beta$ ، حيث α و β ثابتان يطلب تعيين عبارتهما مستعينا بالمقادير التالية: L, R, r, E .

2- تحقق ان العبارة $i(t) = \frac{\beta}{\alpha} (1 - e^{-\alpha t})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية.

3- بين ان عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تعطى بالعلاقة: $u_b = \frac{E}{r+R} (r + Re^{-\frac{t}{\tau}})$.

4- باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة تحصلنا على البيان المقابل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن.



البيان.

ب- بالاعتماد على البيان استنتج:

- القوة المحركة الكهربائية للمولد E .
- مقاومة الوشيعة r .
- ثابت الزمن τ .
- ذاتية الوشيعة L .
- أ- اكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في الوشيعة E_L .
- ب- أوجد قيمة هذه الطاقة في النظام الدائم.