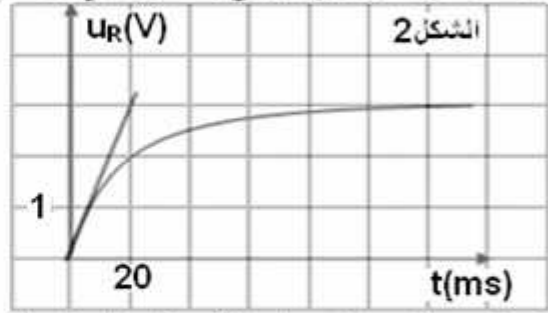
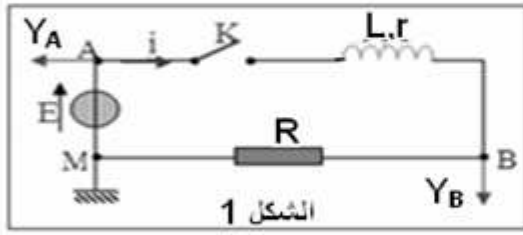


سلسلة تمارين في الكهربية RL

التمرين الأول :

في التركيب التالي (الشكل 1) لدينا:

وشعبة (L,r) ، موصل أومي مقاومته $R = 50 \Omega$ ، مولد قوته الكهرومحركة $E = 3,6V$ ، راسم تذبذب وقاطع التيار . عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطع فنحصل على المنحنى (الشكل 2):

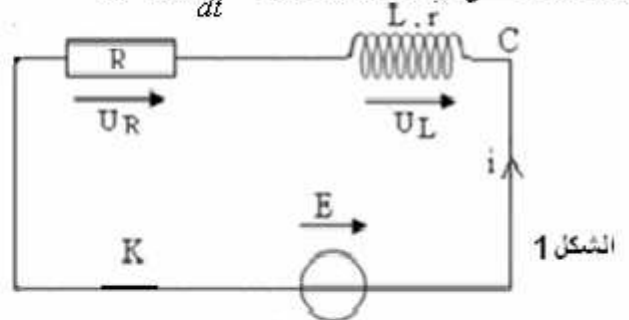
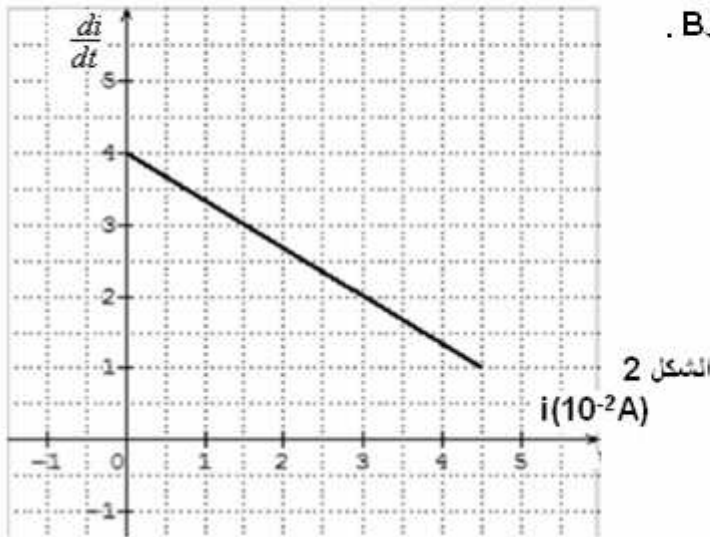


- 1- أكتب تعبير التوير الكهربائي الذي يظهر في المدخل Y_B بدلالة شدة التيار.
- 2- أوجد تعبير وقيمة شدة التيار المار في الدارة عند الحصول على النظام الدائم I_0 .
- 3- أوجد العلاقة التي تربط بين المقادير التالية: $R, E, L, r, i, \frac{di}{dt}$.
- 4- أحسب قيمة مقاومة الوشعبة ومعامل تحريضها.

التمرين الثاني :

تتكون دارة كهربائية من مولد للتوتر المستمر قوته المحركة $E = 6V$ ووشعبة معامل تحريضها L ومقاومتها r ، موصل أومي مقاومته $R = 90\Omega$ (الشكل 1) . نغلق قاطع التيار K عند لحظة $t = 0$.

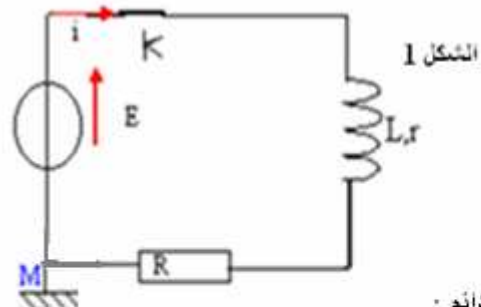
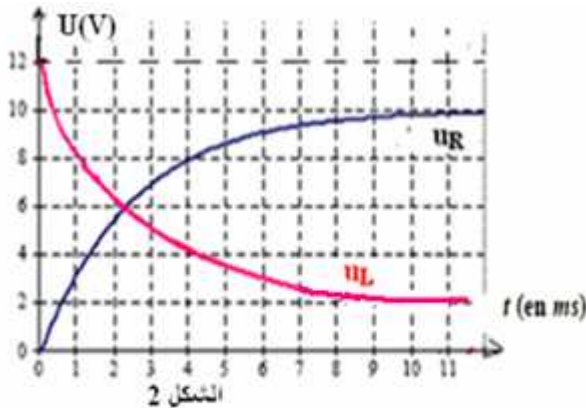
- 1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تعبر عن شدة التيار i المار في الدارة
- 2- بين أن: $i = A(1 - e^{-Bt})$ حل لهذه المعادلة التفاضلية وحدد A و B .
- 3- يمثل المنحنى في الشكل 2 تغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة i .



- 3-1 حدد مبيانيا تعبير $\frac{di}{dt} = f(i)$.
- 3-2 - استنتج قيمة كل من معامل تحريض ومقاومة الوشعبة.
- 3-3 - أعط تعبير شدة التيار I_0 في النظام الدائم ثم احسب قيمتها.

التمرين الثالث:

نعتبر الدارة الممثلة في الشكل رقم 1 حيث $E = 12V$ و $R = 40\Omega$. في لحظة $t = 0$ ، نغلق قاطع التيار K ونسجل تغيرات التوترين u_R و u_L فنحصل على التوتر الممثل في الشكل 2 .



I النظام الدائم :

- 1- مثل التوترات على الدارة وأعط تعبير كل من u_R و u_L .
- 2- أعط تعبير u_R بدلالة E و R و r في النظام الدائم.
- 3- أعط تعبير u_L بدلالة E و R و r في النظام الدائم.
- 4- أ- عبر عن $\frac{u_R}{u_L}$ بدلالة R و r . ب- حدد قيمة r باستغلال المنحنى .

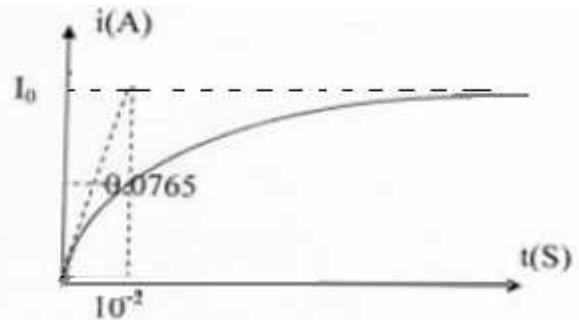
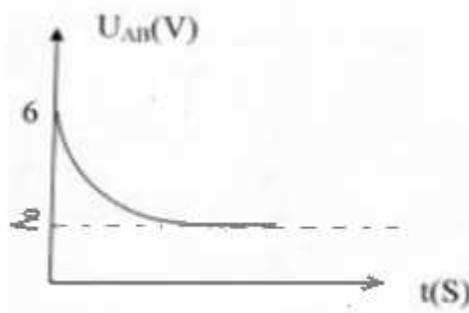
II- النظام الانتقالي :

- 1- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R تكتب كما يلي : $\tau \frac{du_R}{dt} + u_R = E$. حدد تعبير τ و E .
- 2- بين أن $u_R = E \cdot \frac{R}{R+r} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حل للمعادلة التفاضلية
- 3- حدد مبدئياً τ ثم استنتج قيمة L .

التمرين الرابع:

تحقق الدارة الكهربائية المكونة من :

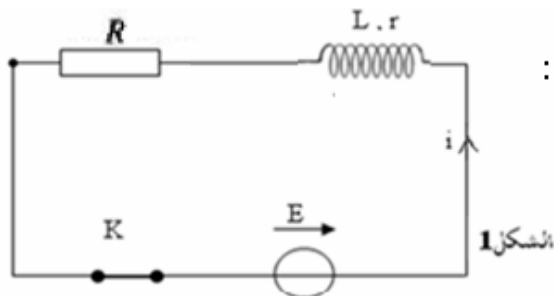
- 1- موصل أومي مقاومته R ، وشيعة مقاومتها r ومعامل تحريضها L ، مولد للتيار الكهربائي قوته الكهرومحركة E وقاطع التيار الكهربائي.
- 1- ارسم الدارة الكهربائية .
- 2- عند اللحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار k .
أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي في الدارة.
- 3- بين أن حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على الشكل التالي : $i = I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حيث I_0 شدة التيار القصوى في الدارة .
- 4- بين أن التوتر U_{AB} بين مربطي الوشيعة يكتب كما يلي : $u_{AB} = I_0 (r + R e^{-\frac{t}{\tau}})$.
- 5- يمثل المنحنيان التاليان تغيرات كل من u_{AB} و i بدلالة الزمن.



اعتماداً على المنحنيين حدد :

- 1-5 - ثابتة الزمن المميزة لثنائي القطب.
- 2-5 - القوة الكهرومحركة للمولد .
- 3-5 - الشدة القصوى I_0 للتيار الكهربائي في الدارة.
- 4-5 - قيمة كل من مقاومة الوشيعة r ومقاومة الموصل الأومي.
- 5-5 - قيمة معامل تحريض الوشيعة.
- 6- عين الطاقة المخزونة في الوشيعة عند اللحظة $t = \tau$.

التمرين الخامس



من أجل تحديد مقاومة وشيعة ومعامل تحريضها ننجز التركيب التالي المكون من :

مولد للتوتر المستمر قوته الكهرومحركة $E=6V$.

- موصل أومي مقاومته $R=10\Omega$.

قاطع التيار الكهربائي K .

- 1- نغلق قاطع التيار K عند لحظة نعتبرها أصلاً للتواريخ.
- أعط تعبير كل من : u_R : التوتر بين مربطي الموصل الأومي و u_L : التوتر بين مربطي الوشيعة.
- 2- بتطبيق قانون تجميع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي i في الدارة .
- 3- بين $i = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة .

4- في اللحظة $t=t_{1/2}=7ms$ تصبح شدة التيار في الدارة $i=0,25A$. مع : $t_{1/2} = \tau \cdot \ln 2$.

- 1-4 - احسب الشدة القصوى للتيار الكهربائي في الدارة واستنتج قيم كل من r ، τ و L .
- 2-4 - احسب قيمة الطاقة المغناطيسية للوشيعة في النظام الدائم.