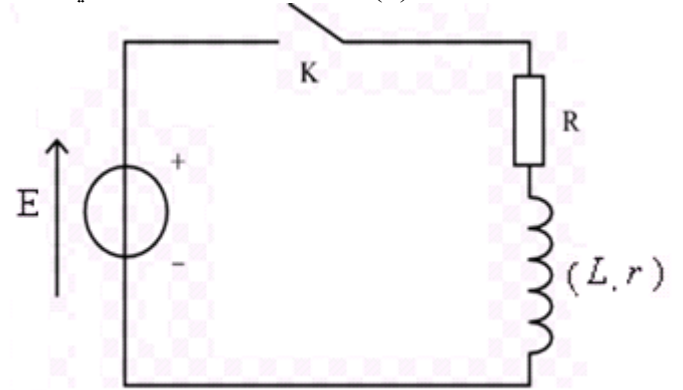
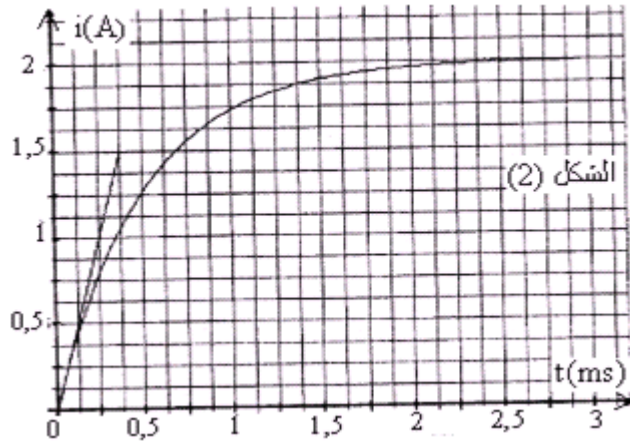


(1) التمرين الأول فيزياء (7نقط)

يمثل الشكل (1) دائرة RL تتكون من وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها الداخلية r و موصل أومي مقاومته $R=5\Omega$ ومولد مؤتمل للتوتر قوته الكهرومحرمة $E=12V$.

نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t=0$.

يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات شدة التيار المار في الدائرة بدلالة الزمن.



(1) مثل كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة u_R . (0.25 ن)

(2) أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدائرة. (1 ن)

(3) أوجد حل هذه المعادلة التفاضلية. (1 ن)

(4) من خلال الحل السابق للمعادلة التفاضلية والذي هو على الشكل: $i(t) = I_0 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حدد تعبير كل من I_0 و τ وماذا يمثل كل منهما؟ (1 ن)

(5) باستعمال معادلة الأبعاد بين أن τ لها بعد زمني. (0,5 ن)

(6) حدد مبيانيا قيمة كل من I_0 و τ . (1 ن)

(7) ما تأثير الوشيعة على إقامة التيار الكهربائي في الدائرة؟ (0,5 ن)

(8) حدد قيمة المقاومة r للوشيعة. (0,5 ن)

(9) استنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة. (0,5 ن)

(10) بين كيف سيتغير منحنى الشكل (2) في كل من الحالات التالية:

(أ) نزيد من قيمة L. (0.25 ن).

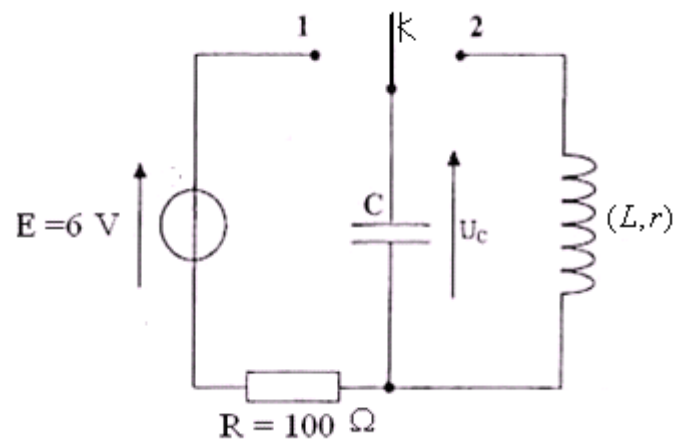
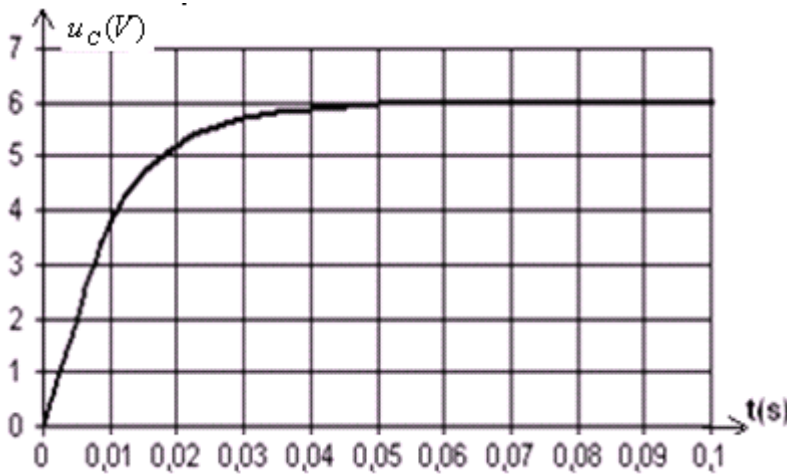
(ب) نزيد من قيمة R. (0.25 ن)

(ج) نعوض الوشيعة بموصل أومي مقاومته $R'=1\Omega$. (0.25 ن)

(2) التمرين الثاني فيزياء (6نقط)

نعتبر التركيب الممثل في الشكل أسفله بحيث المكثف غير مشحون في البداية. الوشيعة مقاومتها $r = 2\Omega$.

(1) نؤرجح قاطع التيار في لحظة $t = 0$ إلى الموضع (1) فيشحن المكثف فنحصل على المنحنى الممثل لتغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.



(1-1) أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف.

(2-1) علما أن حل هذه المعادلة التفاضلية هو: $u_C = A \cdot (1 - e^{-\beta t})$ أوجد تعبير كل الثابتين β و A . (0,5 ن)

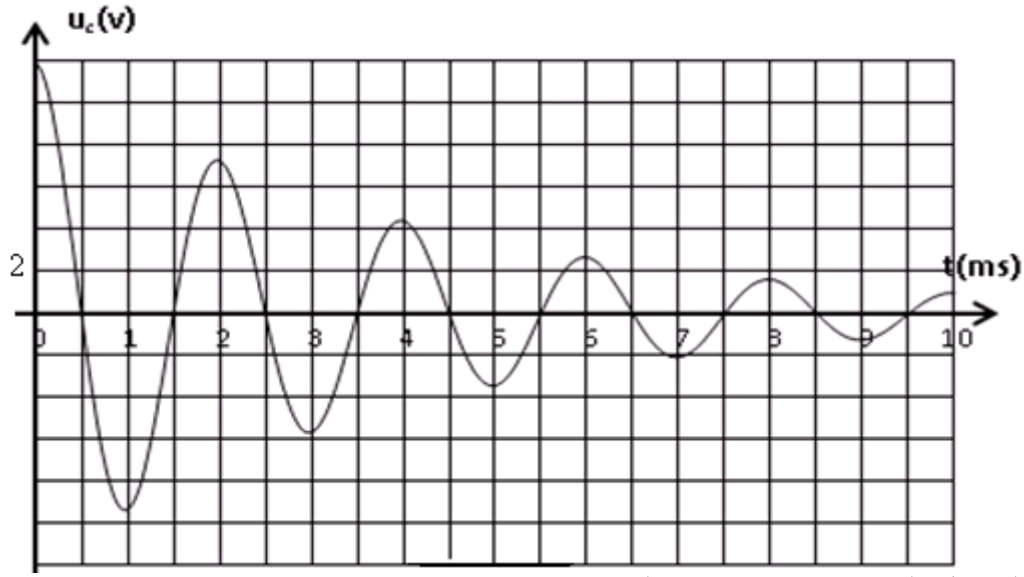
(3-1) أوجد تعبير شدة التيار المار في الدائرة بدلالة الزمن. (0,5 ن)

(4-1) أوجد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن لثنائي القطب RC. (0,5 ن)

(5) 1 استنتج قيمة سعة المكثف C معبرا عنها ب μF . (0,5 ن)

(2) عندما يصبح المكثف مشحونا نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع (2) في لحظة نعتبرها من جديد أصلا للتواريخ $t = 0$. فنحصل على المنحنى

الممثل لتغيرات التوتر بين مربطي المكثف المبين أسفله:



- (1-2) أعط تفسيراً للشكل المحصل عليه موضحاً سبب حدوث الظاهرة.
- (2-2) أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف.
- (3-2) علماً أن شبه الدور يساوي الدور الخاص ، أوجد قيمة معامل تحريض الوشيجة. نعطي تعبير الدور الخاص: $T_o = 2\pi\sqrt{LC}$
- (4-2) ما قيمة الطاقة المفقودة بمفعول جول في الدارة بين اللحظتين $t = 0$ و $t = 7ms$ ؟
- (5-2) لصيانة التذبذبات نضيف للدارة مولداً للصيانة ، التوتر بين مربطية $u_g = k.i$ بحيث المكثف مشحوناً في البداية .
 (أ) ما قيمة الثابتة k لكي تصبح التذبذبات مصانة ؟
 (ب) ارسم الدارة الموافقة واوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف.
 (ج) علماً أن حل هذه المعادلة يكتب كما يلي : $u_c = E \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_o} \cdot t + \varphi\right)$ أوجد تعبير النبض الخاص.

تمرين الكيمياء (7نقط)

- (1-1) اكتب معادلة تفاعل الحمض $HCOOH$ مع الماء ثم أعط تعبير ثابتة الحمضية k_{A1} للمزدوجة $HCOOH / HCOO^-$.
- (2-1) اكتب معادلة تفاعل الحمض NH_4^+ مع الماء ثم أعط تعبير ثابتة الحمضية k_{A2} للمزدوجة NH_4^+ / NH_3 .
- (3-1) يتفاعل حمض المزدوجة $HCOOH / HCOO^-$ مع قاعدة المزدوجة NH_4^+ / NH_3 .
- (أ) اكتب معادلة التفاعل الحاصل
 (ب) بين أن ثابتة التوازن لهذا التفاعل تكتب على النحو التالي : $K = 10^{pk_{A2} - pk_{A1}}$ ثم احسب قيمتها . نعطي $pk_{A1} = 3,8$ و $pk_{A2} = 9,2$.
- (2) نعاير حجماً $V_B = 20mL$ من محلول مائي للأمونيأك NH_3 تركيزه C_B بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك $(H_3O^+ + Cl^-)$ ذي تركيز مولي $C_A = 1,4 \cdot 10^{-1} mol / L$ ونقيس تغيرات pH الخليط خلال المعايرة .
 (1-2) أعط التركيب التجريبي المستعمل في هذه الدراسة موضحاً جميع مكوناته مع التسمية.
 (2-2) اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة .
 (3-2) نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{AE} = 14mL$ بحيث $pH_E = 5,6$ ، استنتج تركيز المحلول المعيار .
 (4-2) حدد معطلاً جوابك الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة . نعطي :

الكاشف الملون	أحمر المنيل	أحمر العنبول	فينول فثالين
منطقة الانعطاف	4.2 - 6.2	8.4 - 6.6	10 - 8.2

(5-2) علماً أنه عند إضافة الحجم $V_A = 20mL$ قيمة pH الخليط هي : $pH = 2$.

(أ) احسب النسبة $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ ثم استنتج النوع المهيمن عند إضافة الحجم $V_A = 20mL$

(6-2) بين أن تفاعل المعايرة كلي نعطي $k_A(H_3O^+ / H_2O) = 1$