تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الأستاذ : رشيـــــد جـــنـكـــل	بسم الله الرحمان الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	فرض محروس رقم 3 الدورة الأولى	نيابة أشتوكة أيت باها
الشعبة : علـــــوم ريـــاضـــية أ	السنة الدراسية : 2015 / 2016	المدة : ساعتان

نعطى الصيغ الحرفية (مع التاطير) قبل التطبيقات العددية

التنقيط

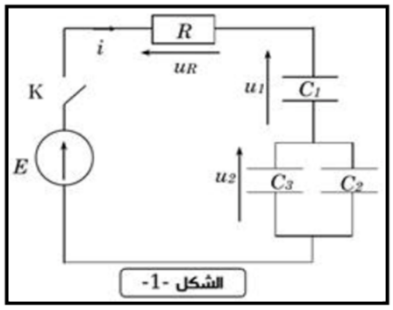
❖ الفيزياء (13,00 نقط) (80 دقيقة)

التمرين الأول: دراسة الدارة RC (4,75 نقطة) (35 دقيقة)

ننجز الدارة الممثلة في الشكل 1 والمكونة من :

- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة E
- موصل أومي مقاومته $R = 1K\Omega$
- مكثفات مفرغة حيث: $C_1 = 2C_2 = C_3$
- قاطع التيار K

نغلق قاطع التيار K عند لحظة $t = 0$



الشكل -1-

0,75ن 1. بين ان العلاقة بين التوترين u_1 و u_2 تكتب على الشكل التالي : $u_2 = \frac{C_1}{C_2+C_3} u_1$

0,75ن 2. بين ان المعادلة التفاضلية التي يخضع التوتر u_1 بين مربطي المكثف C_1 تكتب على الشكل التالي : $u_1 + \frac{3RC_1}{5}\frac{du_1}{dt} = \frac{3}{5}E$

0,75 ن 3. يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي : $u_1(t) = A(1 - e^{-\lambda t})$ أوجد كل من A و λ بدلالة براميترات الدارة . ما هو المدلول الفيزيائي للثابتة A .

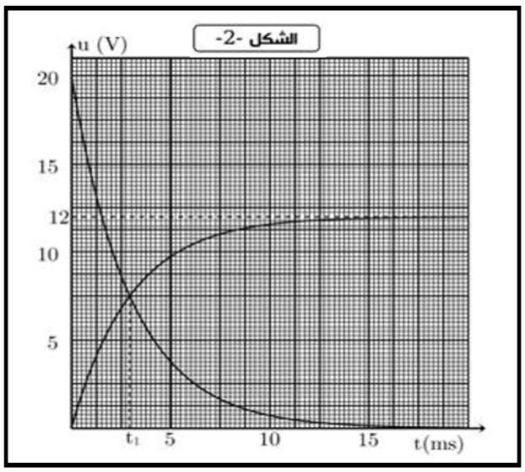
0,5ن 4. بين ان التوتر ين مربطي الموصل الأومي يكتب على الشكل التالي : $u_R(t) = E\, e^{-\lambda t}$

5. نعاين بواسطة راسم التذبذب التوترين $u_1(t)$ و $u_R(t)$ فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2 :

0,5ن 1.5 حدد مبيانيا قيمتي A و E

0,5ن 2.5 بين ان اللحظة التي يتقاطع فيها المنحيان تحقق : $t_1 = \tau \ln\frac{8}{3}$

1ن 3.5 علما أن $t_1 = 2{,}9425$ ms ، أحسب قيمة τ ثم إستنتج قيم كل من C_1 و C_2 و C_3



الشكل -2-

التمرين الثاني : التبادل الطاقي بين المكثف والوشيعة (8,25 نقطة) (45 دقيقة)

تتصرف الدارة LC كمتذبذب يتم فيه تبادل الطاقة بين المكثف والوشيعة بكيفية دورية ، إلا انه في الواقع لا تبقى الطاقة الكلية لهذه الدارة ثابتة خلال الزمن وذلك بسبب ضياع جزء منها بمفعول جول .

يهدف هذا التمرين إلى دراسة التبادل الطاقي بين مكثف ووشيعة وإستجابة هذه الأخيرة لرتبة توتر كهربائي

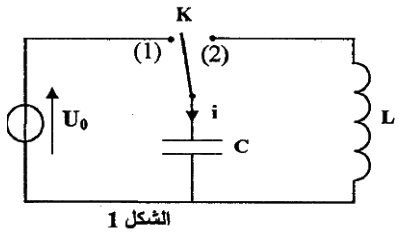
❖ التذبذبات الكهربائية في الحالة التي تكون فيها مقاومة الوشيعة مهملة

نعتبر التركيب الكهربائي الممثل في الشكل 1 :

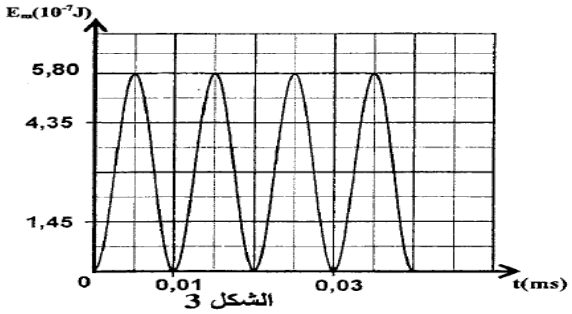
نشحن المكثف تحت التوتر U_0 بوضع قاطع التيار K في الموضع 1

بعد شحن المكثف كليا ، نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع 2 عند لحظة $t = 0$ ، فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته i . بواسطة جهاز ملائم ، نعاين المنحنى الممثل لتغيرات الشدة i بدلالة الزمن (أنظر الشكل 2) والمنحنى الممثل لتغيرات الطاقة المغناطيسية E_m المخزونة في الوشيعة بدلالة الزمن (أنظر الشكل 3)

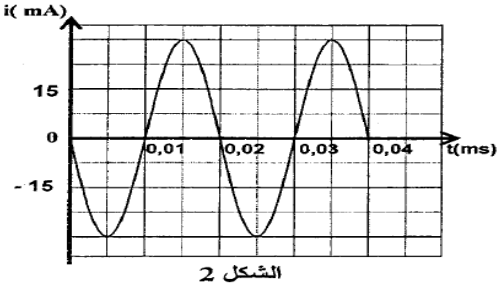
المعطيات : سعة المكثف $C = 8{,}0 .10^{-9}$ F



الشكل 1



الشكل 3



الشكل 2

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

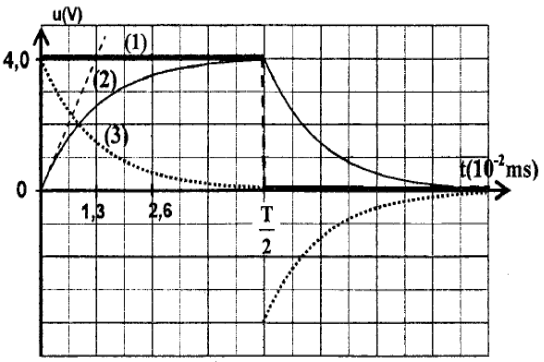
1. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي i — 0,75 ن
2. إعتمادا على الشكلين 2 و 3 :
   أ. حدد قيمة الطاقة الكلية للدارة LC وإستنتج قيمة التوتر U_0 — 0,5 ن
   ب. حدد قيمة معامل تحريض الوشيعة L — 0,5 ن

❖ إستجابة وشيعة ذات مقاومة مهملة لرتبة توتر

نركب الوشيعة السابقة على التوالي مع موصل أومي مقاومته $R = 100\Omega$

نطبق بين مربطي ثنائي القطب المحصل توترا قيمة رتبته الصاعدة E وقيمة رتبته النازلة منعدمة ودوره T

نعاين بواسطة جهاز ملائم تطور التوتر u بين مربطي المولد والتوتر u_R بين مربطي الموصل الأومي والتوتر u_L بين مرطي الوشيعة ، فنحصل على المنحنيات 1 ، 2 ، 3 الممثلة في الشكل 4



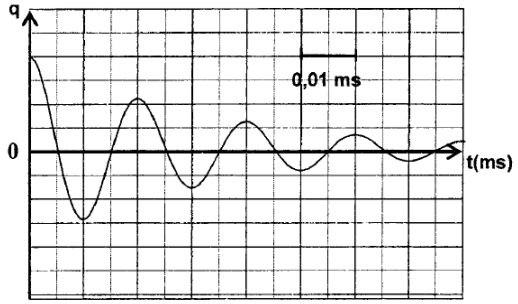
الشكل 4

3. أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i(t) في المجال : — 0,75 ن
$0 \leq t < \frac{T}{2}$
4. يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على الشكل التالي:
$i(t) = I_P\,(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ مع I_P و τ ثابتتان
   أ. أقرن كلا من التوترين u_L و u_R بالمنحنى الموافق له في الشكل 4 — 0,5 ن
   ب. إعتماد على منحنيات الشكل 4 أوجد قيمة I_P — 0,5 ن
5. يكتب تعبير شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن في المجال $\frac{T}{2} \leq t < T$
(دون تغير أصل التواريخ) على الشكل $i(t) = A.e^{\frac{-t}{\tau}}$ مع A و τ ثابتتان . بين أن تعبير شدة التيار الكهربائي عند اللحظة $t_1 = \frac{T}{4}$ يكتب على الشكل التالي $i(t = t_1) = I_P.e^{-2}$ — 0,75 ن

❖ التذبذبات في حالة وشيعة ذات مقاومة غير مهملة .

نعيد التجربة باستعمال التركيب الممثل في الشكل 1 وذلك بتعويض الوشيعة السابقة بوشيعة أخرى لها نفس معامل التحريض L لكن مقاومتها r غير مهملة . بعد شحن المكثف كليا ، نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 .

يمثل الشكل 5 تطور الشحنة q للمكثف بدلالة الزمن



الشكل (5)

6. إختر الجواب أو الأجوبة الصحيحة : — 0,5 ن
تكون الطاقة المخزونة في الوشيعة :
   أ. قصوى عند اللحظة $t_1 = 5.10^{-3}$ ms
   ب. دنيا عند اللحظة $t_1 = 5.10^{-3}$ ms
   ج. قصوى عند اللحظة $t_2 = 10^{-2}$ ms
   د. دنيا عند اللحظة $t_2 = 10^{-2}$ ms
7. بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف تكتب على الشكل التالي: $\frac{d^2q^2}{dt^2} + 2\lambda\frac{dq}{dt} + \frac{4\pi^2}{T_0^2}q = 0$ مع T_0 الدور الخاص للدارة و $\lambda = \frac{r}{2L}$ — 0,75 ن
8. علما أن تعبير شبه الدور T للتذبذبات هو $T = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{T_0^2} - \frac{\lambda^2}{4\pi^2}}}$ ، أوجد الشرط الذي يجب أن تحققه r بالنسبة ل $\frac{L}{C}$ لتكون $T = T_0$ — 0,5 ن
9. يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل التالي : $q(t) = Q_0\,e^{-\lambda t}\,\cos(\frac{2\pi}{T}\,t)$. عند اللحظة T تكون شحنة المكثف هي Q_1 . أوجد تعبيره بدلالة Q_0 و λ و T وأحسب قيمته — 0,5 ن
10. بين أن تعبير q(t) عند اللحظات $t = nT$ يكتب على الشكل التالي $q(nT) = Q_0\,e^{-n\lambda T}$ ثم إستنتج تعبير $q(nT)$ بدلالة Q_1 و Q_0 و n حيث n عدد صحيح طبيعي غير منعدم — 0,75 ن
11. نرمز ل E_0 بالطاقة الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند $t = 0$ و E_1 و .....و En الطاقات الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند لحظات $t_1 = T$ و $t_2 = 2T$ و ..... $t_n = nT$ ، اوجد تعبير E_n عند اللحظة t_n بدلالة E_0 و Q_0 و Q_1 و n — 0,5 ن
12. إستنتج r نسبة الطاقة المبددة بمفعول جول بعد مرور ثلاثة أشباه الدور ب % — 0,5 ن

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

التنقيط	❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (40 دقيقة)

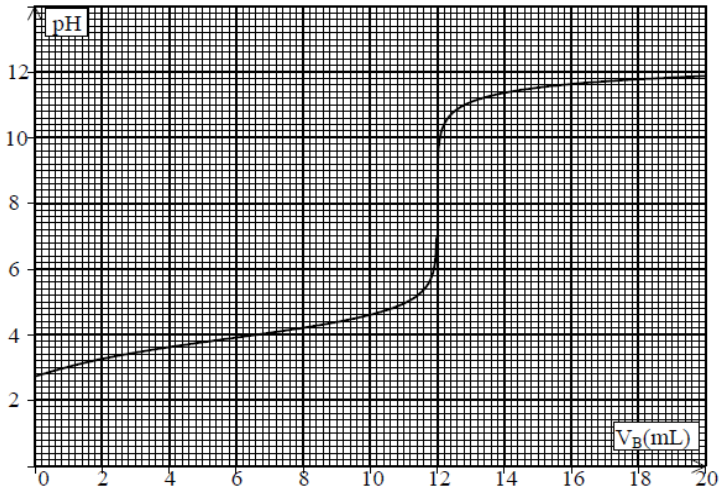
التمرين الثالث : معايرة الحمض اللبني بواسطة الصودا بقياس PH

بفعل تأثيرات المخمرات اللبنية يتحول سكر الحليب (اللاكتوز) تدريجيا إلى حمض اللبني ذو الصيغة CH_3-CHOH-COOH ، للتبسيط نرمز لهذا الحمض ب R-COOH كتلته المولية $M=90\ g.mol^{-1}$.

المزدوجة الموافقة للحمض اللبني هي $R\text{-}COO^-$ / R-COOH

كلما كانت كمية الحمض اللبني الموجودة في حليب معين صغيرة ، كلما كان الحليب طريا.

أثناء الأشغال التطبيقية بالثانوية التاهيلية أيت باها ، طلب الأستاذ من تلاميذ السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية أ ، إقتراح تقنية مناسبة لتحديد كمية الحمض اللبني الموجودة في عينة من الحليب ومعرفة ما إذا كان الحليب طريا ام لا . وطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الواردة أسفله بعد إقتراحهم التقنية التالية : نضع $V_A=20\ cm^3$ من الحليب في كأس . ونضيف تدريجيا محلولا لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=0,05\ mol.L^{-1}$. نقيس PH الخليط عند كل إضافة ، يعطي المنحنى الممثل في الشكل أسفله تغيرات PH الخليط بدلالة حجم محلول الصودا المضاف .



0,5ن 1. حدد مبيانيا نقطة لتكافؤ

0,5ن 2. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة

0,5ن 3. أنشء الجدول الوصفي لهذا التفاعل

0,5ن 4. أحسب تركيز C_A للحمض اللبني في عينة الحليب ، ثم استنتج كتلة الحمض اللبني الموجودة في لتر واحد من العينة

0,5ن 5. عند إضافة الحجم $V_B < V_{BE}$. أثبت العلاقة التالية $PH = PK_A - Log\left(\frac{V_{BE}}{V_B} - 1\right)$

0,5ن 6. حدد PH بدلالة ب PK_A عند $V_B = \frac{V_{BE}}{2}$ ثم إستنتج قيمة PK_A

0,5ن 7. من بين الكواشف الملونة التالية ، حدد الكاشف الملون المناسب الذي يمكن استعماله في المعايرة السابقة ، علل جوابك

الكاشف	الفينول فتالين	أحمر الكريزول	أزرق البروموتيمول	أخضر البروموكريزول
منطقة الانعطاف	8,2-9,5	7,2-8,8	6,2-7,6	3,8-5,4

في الصناعات الغذائية ، يعبر عن حموضة الحليب ب " درجة دورنيك" (Dor nic) ونرمز لها ب D° ، بحيث 1D° توافق الحموضة التي يسببها وجود 0,1g من الحمض اللبني في لتر واحد من الحليب

0,5ن 5. أحسب درجة الحموضة لعينة الحليب المدروسة سابقا

0,5ن 6. نعتبر أن الحليب طريا إذا كانت درجة حموضته محصورة 15D°و 18D° ، هل يمكن اعتبار الحليب الموجود في العينة المدروسة طريا؟

ندرس محلول الحمض اللبني قبل بداية المعايرة

0,5ن 7. أكتب معادلة تفكك الحمض اللبني في الماء . وتعبير ثابتة حمضيته

0,5ن 8. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي للتحول المقرون بتفكك الحمض اللبني في الماء ، ماذا تستنتج؟

0,5ن 9. أحسب ثابتة الحمضية لمزدوجة الحمض اللبني ، واستنتج قيمة الثابتة pka

0,5ن 10. حدد مجال هيمنة النوعين الحمضي والقاعدي لمزدوجة الحمض اللبني

0,5ن 11. أرسم مخطط توزيع الأنواع الحمضية القادية لمزدوجة الحمض اللبني

« كم هذا الجيل متطورا ...مدركا ...عارفا ...لكن ...إحيانا ...تنقصهم .... الرغبة ...والصبر ....وهذان الشرطان

الزمان ...التحقيق...ما يصبو اليه... » ذ. رشيد جنكل

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق