

السنة الدراسي ـــــة 2012-2013

Www.AdrarPhysic.Com

تمرین 1 (7,5

فرض محروس رقم 1 الدورة 2

مدة الانجاز: ساعتــــان

بفعل تأثير المُخَمِرَات اللبنية، يتحول سكر الحليب ( اللاكتوز ) تدريجيا إلى الحمض اللبني ذو الصيغة CH3-CHOH-COOH للتبسيط نرمز لهـــذا الحمض بـ R-COOH. كلما كانت كمية الحمــض اللبني الموجودة في حليب معين صغيرة، كلما كان الحليب طريا. لمعرفة كمية الحمض اللبني الموجودة في عينة

من حلیب، نضع فی کأس حجما  $V_a = 20$  من حليب و نضيف تدريجيا محلولا لهيدروكسيسد الصوديوم(Na<sup>+</sup>(ag)+OH<sup>-</sup>(ag)) تركيسيزه C<sub>R</sub>= 5.10<sup>-2</sup>mol/L الخليط بعد كــل

إضافة، فنحصل على المنحنى pH=f(V<sub>R</sub>) الممثل في الشكل أعلاه . نعتبر أن الحمض اللبني هو الوحيد الذي يتفاعل في الحليب مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

- 1- أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة. ( 0,75ن)
  - 2- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافق. ( 75,0ن)
- 3- أحسب التركيز ٢٥ للحمض اللبني في عينة الحليب، استنتج كتلة الحمض اللبني الموجودة في لتر واحد من العينة المدروسة. ( 0,75ن)
  - 4- اكتب تعبير ثابتة الحمضية للحمض R-COOH، ثم اكتب تعبير pH بدلالة 0,75 (0,75)
    - وعند نقطة نصف تكافؤ المعايرة  $V_{\rm B}=V_{\rm B.E}/2$  فان  $V_{\rm B}=V_{\rm B.E}/2$  احسب النسبة -5

[R-COO-]/[R-COOH] ، استنت ج أن pK<sub>A</sub>=3,8 ( 0,75 ن)

- 6- بين انه يمكن معايرة الحمض اللبني الموجودة في الحليب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (0,75)
- 7- في الصناعات الغذائية، يعبر عن حموضة الحليب ب"درجة دورنيك" و نرمز لها ب D° بحيث
  - 10°توافق الحموضة التي يسببها و جود 0.1g من الحمض اللبني في لتر واحد من الحليب
    - 7-1- أحسب درجة الحموضة لعينة الحليب المدروسة سابقا. ( 0,75ن)
- 2-7- يعتبر الحليب طريا إذا كانت درجة حموضته محصورة بين 15 C°و 18 C°هل يمكن اعتبار الحليب الموجود في العينة المدروسة طريا؟ ( 0,75)
  - 8- ندرس محلول الحمض اللبني قبل بداية المعايرة (V<sub>g</sub>= 0)
    - 8-1 أكتب معادلة تفكك الحمض اللبني في الماء ( 0,75))
- 2-8- بالاستعانة بالجدول الوصفى، احسب قيمة نسبة التقدم النهائي للتحول المقرون بتفكك الحمض اللبني في الماء. ماذا تستنتج؟ ( 0,75ن)
  - معطيات الكتلة المولية للحمض اللبني 1-K<sub>e</sub>=10<sup>-14</sup>; M=90 g.mol:

المستـــوى : . 2émé BAC

الحساسية الأفقيةS\_=20V/div ،الحساسية الرأسية S\_=20V/div

الشكل 3

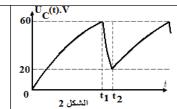
U<sub>C</sub>(t).V

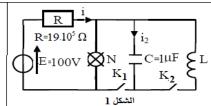
1- حدد معللا جوابك المنحني الموافق للتوتر بين مربطي الموصل الاومي و المنحني الموافق للتوتر بين مربطي المولد. ( 0,5) 2- بين أن المقاومة الداخلية للوشيعة غير مهملة و تأكد أن 0,5 ).r=20Ω.

3- حدد مبيانيا قيمة au و قيمة au ثابتة الزمن. ( 0,5ن)

4-احسب قيمة الطاقة القصوية التي تختزنها الوشيعة. ( 0,75ن) الجزء الثاني ننجز التركيب التجريبي (الشكل 1) حيث N مصباح

من النيون. يتصرف المصباح كقاطع للتيار عندما يكون منطفئا حيث التوتر بين مربطيه U≥20V ويتصرف كموصل اومي مقاومة R=10<sup>5</sup>Ω عندما يكون مشتعلا حيث التوتر بين مربطيه U≤60V. نعاين التوتر بين مربطى المكثف فنحصل على الشكل 2







- 1-1- فسر لماذا لا يشتعل المصباح لحظيا عند غلق قاطع التيار 0,5 ) . الكن
- 2-1- حدد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر Uc(t (t<t₁. ( 0,5 ) عند t<t₁. (
- 3-1- تحقق من أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على شكل O,5 ( U,(t)=E(1-e<sup>-t/RC</sup> ).
- $_{-1}$  حدد بدلالة برمترات الدارة تعبير اللحظة  $_{1}$  التي سيشتعل فيها المصباح، تم احسب قيمتها. (0,5ن) 2- ابتدءا من اللحظة t<sub>1</sub> يشتعل المصباح.
  - 2-1- باستعمالك لقانون العقد حدد المعادلة التفاضلية التي يحققها 0,75 (Uc(t). (0,75)
- و-2-2 حل المعادلة التفاضلية السابقة = $\mathbf{t}_2$  المعادلة المعادلة التفاضلية السابقة = $\mathbf{t}_2$  + (6U<sub>c</sub>(t) دو المعادلة التفاضلية السابقة = $\mathbf{t}_2$ 
  - 3- عند لحظة  $t_2$  نفتح قاطع التيار  $K_1$  ونغلق  $K_2$ ، نعاين التوتر بين مربطي المكثف فنحصل على الشكل 3
    - 3-1 ما طبيعة النظام المحصل عليه، كيف تفسره؟ ( 0,5)
    - 2-3- احسب قيمة الطاقة القصوية التي اختزنها المكثف. ( 0,5ن)
    - 3-3- علما أن معامل تحريض الوشيعة L=0,24H و باعتبار  $T_{\rm s}$ ، حدد قيمة شبه الدور. ( 0,5ن)
      - 4-3- احسب الطاقة المفقودة من طرف الدارة خلال الدور الأول . ( 0,5ن)
- 3-5- الطاقة الإجمالية الله الدارة غير ثابتة حيث dE/dt = -R<sub>ea</sub>.i(t)<sup>2</sup>، اعتمادا على هذه الدراسة الطاقية حدد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف. ( 0,75ن)

نطبق في مدخلي الدارة متكاملة المنجزة للجداء توترين فنحصل عند مخرجها على توتر تعبيره

- t) en  $V.\pi.t$ ) + 10).cos(10<sup>4</sup>. $\pi.u$ (t) = k.P<sub>m</sub> (4.cos(10<sup>3</sup>)
- 1- بين أن التوتر المحصل عليه توتر مضمن بالوسع ( 0,75ن)
- 2- حدد قيمة نسبة التضمين و استنتج جودة التضمين ( 0,75ن )

الجزء 1: ننجز التركيب التجريبي و المكون من مولد مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة ع، موصل اومي مقاومته R=100Ω، و وشيعة معامل تحريضا L. نعاين التوتر بين مربطي الموصل الاومي و بين مربطي المولد فنحصل على المنحنيين الممثلين في الشكل جانبه

 3- علما أن معامل تحريض الوشيعة لدارة الانتقاء هي L=10mH حدد قيمة سعة المكثف المناسب من لانتقاء هذه الموجة ( 0,75ن)

4- بعد استقبال الموجة تتم عملية إزالة التضمين، ما الهدف منها و كيف تتم. ( 0,75ن) والله ولي التوفيق

```
0,08J=<sup>2</sup>(\frac{R}{U_{R,max}}).\tau(R+r)E_{m}=0,5.
```

## جزء الثاني

 $U_c=0V$  فان  $U_c=U_N$  عند  $U_c=U_N$  فان  $U_c=0$ . المصباح متوازي مع المكثف اي  $U_c=0$  عند  $U_c=0$  فان  $U_c=0$  حسب الشكل 2 ومنه  $U_c=0$  اصغر من  $U_c=0$  توتر اشتعال المصباح

2-1- المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U(t)

 $U_R+U_C=E=R$  .i(t)+  $U_C$  عند  $t< t_1$  المصباح لا يشتعل ومنه  $U_C=U_N<60$  فان  $t< t_1$ 

 $U_c + \frac{dU_c}{dt}$ E=R .C. و منه المعادلة التفاضلية

1-3- لنتحقق أن حل المعادلة التفاضلية هو U<sub>c</sub>(t)=E(1-e<sup>-t/RC</sup> ).

R .C.[E. e<sup>-t/RC</sup>/RC] + E-Ee<sup>-t/RC</sup>)=E

1-4- تعبير اللحظة t<sub>1</sub> التي سيشتعل فيها المصباح، عند اشتعال المصباح Uc(t<sub>1</sub>)=U<sub>N</sub>=60V اي

 $\frac{U_c(t_1)}{E}$ ) = - 19. 10<sup>5</sup>. 10<sup>-6</sup> ln  $ln\left(1 - \frac{60}{100}\right)$  = 1,74s  $t_1$ =-R.C.ln(1- ومنه (U<sub>c</sub>( $t_1$ )=E(1- $e^{-t_1/RC}$ )

1-2- ابتدءا من اللحظة  $t_1$  يشتعل المصباح اي يتصرف المصباح كموصل اومي ، قانون العقد  $i=i_1+i_2$  مع

 $\frac{dv_c}{dt}$ اء= C. بالاضافة i=(E-U<sub>c</sub>)/R ومنه E=U<sub>R</sub>+U<sub>N</sub>=R.i+U<sub>C</sub>

 $i_1=U_c/R_N$  ومنه  $U_N=U_C=R_N.i_1$ 

و بالتالي المعادلة التفاضلية التي يحققها  $rac{dU_c}{dt}$ E-U $_{
m c}$ )/R= U $_{
m c}$ /R $_{
m N}$ + C.)

 $\frac{R.E}{R_N + R} \mathbf{U_c} = + \frac{dU_C}{dt} \mathbf{C} \cdot \frac{R_N \cdot R}{R_N + R}$ 

 $Uc(t_2)=U_N=20V$  عند انطفاء المصباح عند الدخلة و التي سينطفئ فيها المصباح عند انطفاء المصباح الدر $t_2$  التي سينطفئ فيها المصباح و $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  (  $e^{-20.t}$  )  $e^{-20.t}$ 

 $\mathbf{t_1}$  اي ابتدءا من اللحظة  $-\frac{RC}{20} \ln \ln \left( \frac{20 - \frac{E}{20}}{60 - E} \right) = 0$ , 12s  $\mathbf{t_2}$ 

 $\frac{20}{60-\frac{2}{20}}$ 

1-3 طبيعة النظام المحصل عليه نظام شبه دوري ، كيف تفسره بضياع الطاقة في الدارة بمفعول جول

 $U_c(t_2)=20$  فإن فإن التي اخترنها المكثف، عند لحظة  $t_2$  فإن  $t_2=0$ 

 $E_e$ =0,5.C.  $U_c^2$ =0,5.10<sup>-6</sup>.(20)<sup>2</sup>=2.10<sup>-4</sup>J

 $\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{0}, 24.10^{-6} = 3,07.10^{-3}$  **د-3**-3 قيمة شبه الدور، **3-3**-3 **د** 

t=T و  $t=t_2$  الطاقة المفقودة من طرف الدارة خلال الدور الأول . اي بين

عند t=t<sub>2</sub> عند الدينا (t=t<sub>2</sub>)=0,5.C. U<sub>c</sub><sup>2</sup>=0,5.10<sup>-6</sup>.(20)<sup>2</sup>=2.10<sup>-4</sup> عند t=t<sub>2</sub>

 $U_c(T)$ =15V  $E_e(T)$ =0,5.C.  $U_c^2$ =0,5. $10^{-6}$ . $(15)^2$ =1,25. $10^{-4}$ ليناt=T

 $E_{e}(T)-E_{e}(t_{2})=0,75.10^{-4}J=\Delta E$ 

 المنفة الدراسيــــة 2012-2012 المستـــــوى : .8M. المستــــوي

فرض محروس رقم 1 الدورة 2 مدة الانجاز: ساعتـــــان



تمرین 1 (7,5ن)

Www.AdrarPhysic.Com

1- المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة.

1- اعتداله العظيية للفاض الذي يعدل الفاخ المد

 $OH^-+R-COOH$  $R-COO^-+H$  $_2O$ 

2-ت حديد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافق. pH<sub>E</sub>=8; V<sub>B</sub>=12mL

3- التركيز CA للحمض اللبني في عينة الحليب،

 $C_AV_A=C_BV_{BE}$   $C_A=C_BV_{BE}/V_A=3.10^{-2}$  mol/L

كتلة الحمض اللبني الموجودة في لتر واحد من العينة المدروسة.

 $m=C_AV.M(A)=0,03.1.90.=2,7g$  ومنه  $C_A=m/M(A).V$ 

4- اكتب تعبير ثابتة الحمضية للحمض R-COOH،

 $\frac{[R-COO-]}{[R-COOH]}$  pK<sub>A</sub>. pH=pK<sub>A</sub>+log بدلالة pH بعيد بعبير  $\frac{[H_3O^+][R-COO-]}{[R-COOH]}$  K<sub>A</sub>=

5- حسابُ النسبة [R-COOH]/[R-COOH] بالاستعانة بالجدول الوصفي لتفاعل المعايرة

 $[HO^{-}] = K_{e} / [H_{3}O^{+}] = (V_{A} + V_{B}) / [x_{f} - [HO^{-}]] = [n_{0}(HO^{-})]$   $(K_{e} / [H_{3}O^{+}]) \cdot (VA + VB) = 2,99 \cdot 10^{-4} mol x_{f} = C_{B}V_{B} - x_{f} / (V_{A} + V_{B}) = 0,011 mol / L[R - COO -] =$ 

 $\frac{CA.VA - xf}{(VA + VB)} = 0,011 mol/L = [R - COOH]$ 

، استنتـــج أن pK<sub>A</sub>=3,8 pH=

6- بين انه يمكن معايرة الحمض اللبني الموجودة في الحليب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم حسب التمرين الحمض هو الوحيد الذي يتفاعل مع الحمض اي ان التحول انتقائي

تابتة التوازن هي  $\frac{10^{-4.8}}{KA(H_2O/OH-)} = \frac{10^{-4.8}}{10^{-14}} = \frac{KA(R-COOH/R-COO-)}{KA(H_2O/OH-)}$  التحول كلي

اذن يمكن معايرة الحمض اللبني الموجودة في الحليب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم

7-1- درجة الحموضة لعينة الحليب المدروسة سابقا.

1°D: 1L2 0,1g de R-COOH

X °D : 1L 2,7g R-COOH أذن درجة دورنيك للحليب المدروس 27°D

2-2- حليب العينة المدروسة ليس طريا لان درجة حموضته ليست محصورة بين 15 °D و 18

1-8- معادلة تفكك الحمض اللبني في الماء

<sup>+</sup>H<sub>2</sub>O +R-COOH2R-COO<sup>-</sup>+H<sub>3</sub>O

2-8- قيمة نسبة التقدم النهائي للتحول المقرون بتفكك الحمض اللبني في الماء.

التحول غير كلي au=0, 13 استنتج ان التحول غير كلي au=0 استنتج ان التحول غير كلي التحول غير كلي

تمرین 2

تمرین 3

1- بين ان التوتر المحصل عليه توتر مضمن بالوسع: وسع التوتر هو  $10.\pi$ .A( $4\cos(10^3 + (t))$ ) بما انه يتغير بتغير الزمن فالتضمين تضمين بالوسع

2- قيمة نسبة التضمين  $1 > m = S_m/U_0 = 4/10 = 0.4$ . استنتج ان التضمين جيد

ومنه LC ومنه الابتقاء لابد من تحقق  $N_0 = f_p = 1/2$  حيث  $\pi \sqrt{LC}$  حيث  $\pi \sqrt{LC}$  حيث و الانتقاء المضمنة و  $\pi \sqrt{LC}$  الانتقاء الابد من تحقق  $\pi \sqrt{LC}$  الانتقاء الابد من تحقق  $\pi \sqrt{LC}$  الانتقاء الابد من تحقق الابد

4- بعد استقبال الموجة تتم ، ما الهدف من عملية إزالة التضمين هو استرجاع الاشارة من الموجة الحاملة كيف تتم: عندما يأخذ التوتر الحامل قيمة موجبة يكون الصمام التاني مستقطبا في المنحى المار فيشحن المكثف و عندما يأخذ التوتر الحامل قيما سالبة يصبح الصمام التانني قاطعا فيفرغ المكثف وبهذه العمليات نحصل على ققم غلاف التوتر المضمن و الذي يوافق الاشارة  1- المنحنى الموافق للتوتر بين مربطي الموصل الاومي هو 2 لان بتغير شدة التيار يتغير التوتر بين مربطي الموصل الاومي المنحنى الموافق للتوتر بين مربطي المولد هو 1 لان ثابت لا يتغير

2- لنبين أن المقاومة الداخلية للوشيعة غير مهملة و نتأكد أن r=25Ω.

نعتبر حسب قانون اضافيات التوترات  $E=U_L+U_R$  اي  $U_L=E-U_{R,max}$  في النظام الدائم  $U_L=E-U_{R,max}$  اي  $U_L=E-U_{R,max}$  في النظام الدائم  $U_L=E-U_{R,max}$  حسب قانون اوم  $U_L=E-U_{R,max}$  و  $U_L=E-U_{R,max}$  انتراك عسب قانون اوم  $U_L=E-U_{R,max}$ 

 $\frac{U_L}{I} = \left(E - U_{R,max}\right) \cdot \frac{R}{U_{R,max}} = (100 - 80) \cdot \frac{100}{80} = 25\Omega$ 

au = 2msو قيمة ثابتة الزمن au = 100V

au.(L=(R=r اي au=L/(R+r) مع au=L/(R+r) اي au=L/(R+r) اي au=L/(R+r)