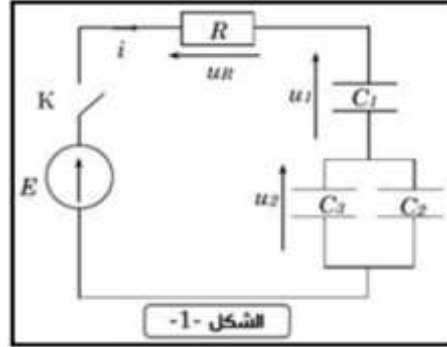
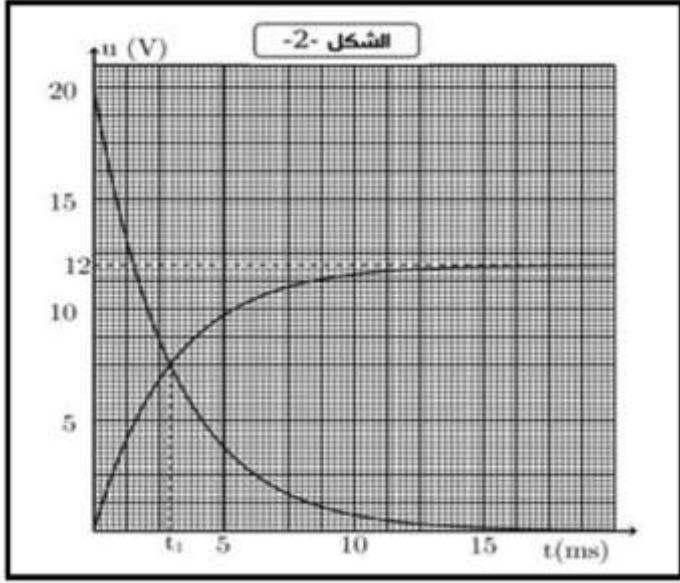


الثانوية التاهيلية آيت باها	سلسلة رقم 4 الدورة الأولى	الأستاذ : رشيد جنكل
مديرية اشتوكة آيت باها	• ثنائي القطب RC ، RL ، الدارة RLC	القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا
السنة الدراسية : 2016/2017	• التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض - قاعدة في محلول مائي	الشعبة : علوم رياضية أ

## الفيزياء ❖

### التمرين الأول: دراسة الدارة RC



- نجز الدارة الممثلة في الشكل 1 والمكونة من :
- مولد مؤمّل للتوتر قوته الكهربومترية 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  $t = 0$

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

2. بين ان المعادلة التفاضلية التي يخضع التوتر  $u_1$  بين مربطي المكثف  $C_1$  تكتب

$$u_1 + \frac{3RC_1}{5} \frac{du_1}{dt} = \frac{3}{5} E$$

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

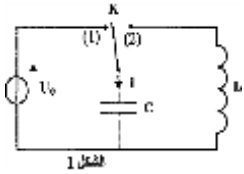
4. بين ان التوترين مربطي الموصل الأومي يكتب على الشكل التالي :  $u_R(t) = E e^{-\lambda t}$

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

1.5 حدد مبيانيا قيمتي A و E

2.5 بين ان اللحظة التي يتقاطع فيها المنحنيان تحقق :  $t_1 = \tau \ln \frac{8}{3}$

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



### التمرين الثاني : التبادل الطاقى بين المكثف والوشية

تتصرف الدارة LC كمتذبذب يتم فيه تبادل الطاقة بين المكثف والوشية 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 الطاقى بين مكثف ووشية واستجابة هذه الأخيرة لرتبة توتر كهربائي

❖ التذبذبات الكهربائية في الحالة التي تكون فيها مقاومة الوشية 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 الوشية بدلالة الزمن ( أنظر الشكل 3)

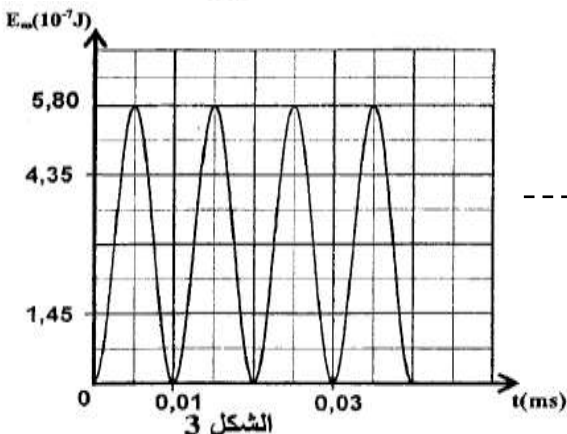
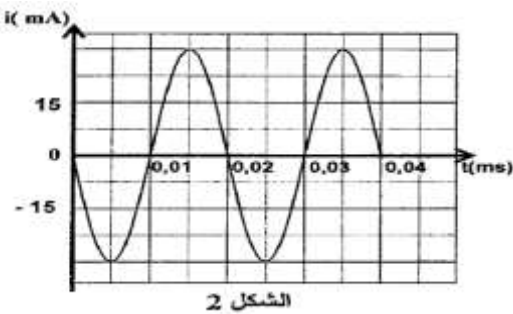
المعطيات : سعة المكثف  $C = 8,0 \cdot 10^{-9} \text{ F}$

1. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي  $i$

2. إعتادا على الشكلين 2 و 3 :

أ. حدد قيمة الطاقة الكلية للدارة LC وإستنتج قيمة التوتر  $U_0$

ب. حدد قيمة معامل تحريض الوشية L



❖ إستجابة ووشية ذات مقاومة مهملة لرتبة توتر

نركب الوشية 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

نعين بواسطة جهاز ملائم تطور التوتر  $u$  بين مبرطي المولد والتوتر  $u_R$  بين مبرطي الموصل الأومي

والتوتر  $u_L$  بين مبرطي الوشيعة ، فنحصل على المنحنيات 1 ، 2 ، 3 الممثلة في الشكل 4

3. أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار  $i(t)$  في المجال :  $0 \leq t < \frac{T}{2}$

4. يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على الشكل التالي:

$$i(t) = I_p (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad \text{مع } I_p \text{ و } \tau \text{ ثابتان}$$

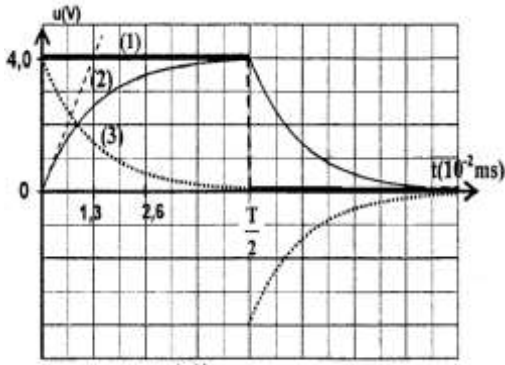
أ. أقرن كلا من التوترين  $u_L$  و  $u_R$  بالمنحنى الموافق له في الشكل 4

ب. إتماد على منحنيات الشكل 4 أوجد قيمة  $I_p$

5. يكتب تعبير شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن في المجال  $\frac{T}{2} \leq t < T$  (دون تغير أصل التواريخ)

على الشكل  $i(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$  مع  $A$  و  $\tau$  ثابتان . بين أن تعبير شدة التيار الكهربائي عند اللحظة  $t_1 = \frac{T}{4}$

$$i(t = t_1) = I_p \cdot e^{-2} \quad \text{يكتب على الشكل التالي}$$



الشكل 4

❖ 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 كلياً ، نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 .

يمثل الشكل 5 تطور الشحنة  $q$  للمكثف بدلالة الزمن

6. إختار الجواب أو الأجوبة الصحيحة :

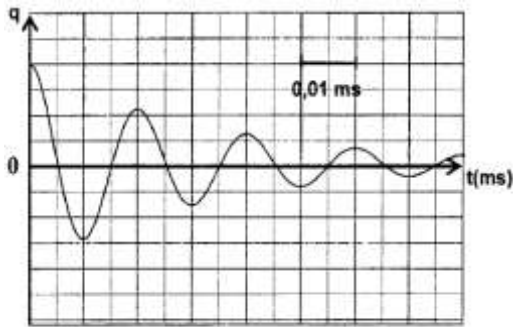
تكون الطاقة المخزونة في الوشيعة :

أ. قصوى عند اللحظة  $t_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ ms}$

ب. دنيا عند اللحظة  $t_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ ms}$

ج. قصوى عند اللحظة  $t_2 = 10^{-2} \text{ ms}$

د. دنيا عند اللحظة  $t_2 = 10^{-2} \text{ ms}$



الشكل (5)

7. بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف تكتب على الشكل التالي:  $\frac{dq}{dt} + \frac{4\pi^2}{T_0^2} q = 0$

$$\lambda = \frac{r}{2L} \quad \text{مع } T_0 \text{ الدور الخاص للدائرة و } \frac{d^2 q^2}{dt^2} + 2\lambda$$

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  $T = T_0$

9. يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل التالي :  $q(t) = Q_0 e^{-\lambda t} \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$  عند اللحظة  $T$  تكون شحنة المكثف هي  $Q_1$  . أوجد

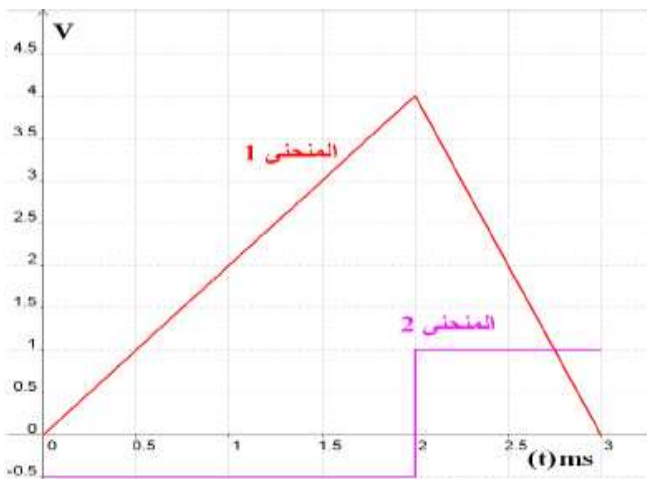
تعبيره بدلالة  $Q_0$  و  $\lambda$  و  $T$  وأحسب قيمته

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  $Q_0$  و  $Q_1$  و  $n$  حيث  $n$  عدد صحيح طبيعي غير منعدم

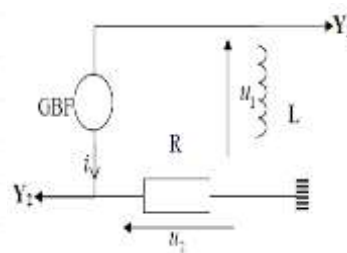
11. نرمزل  $E_0$  بالطاقة الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند  $t=0$  و  $E_1$  و ..... و  $E_n$  بالطاقات الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند لحظات  $t_1 = T$

و  $t_2 = 2T$  و ..... و  $t_n = nT$  ، اوجد تعبير  $E_n$  عند اللحظة  $t_n$  بدلالة  $E_0$  و  $Q_0$  و  $Q_1$  و  $n$

12. إستنتج  $r$  نسبة الطاقة المبددة بمفعول جول بعد مرور ثلاثة أشبه الدور ب %



التمرين الثالث : تحديد معامل تحريض الوشيعة بطريقتين



تحتوي الدارة الكهربائية الممثلة

جانبه على موصل أومي مقاومتها

$R=300 \Omega$  ووشيعة مثالية : مقاومتها

منعدمة ومعامل تحريضها  $L$  .

يهدف هذا التمرين الى تحديد معامل

تحريض الوشيعة باعتماد تجربتين

مختلفتين :

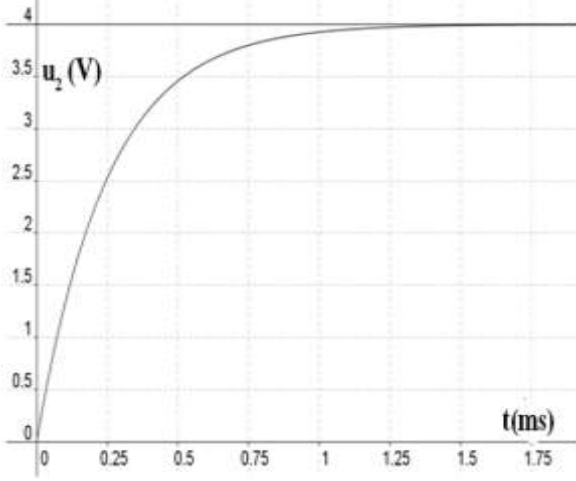
• التجربة الأولى

يزود المولد GBF الدارة الكهربائية بتوتر مثلي

نمثل بواسطة الحاسوب التوترين  $u_1$  و  $u_2$  بدلالة الزمن  $t$

1. عبر عن  $u_1$  و  $u_2$  بدلالة  $L, R, i(t)$

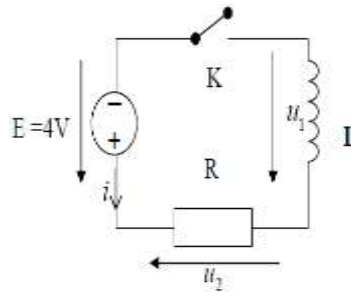
2. نعاين على الحاسوب المنحنيين التاليين عين مدلول كل من المنحنيين ، علل جوابك



منحنى تغير التوتر  $u_2$  بدلالة الزمن  $t$

3. اعط تعبير كل من  $u_2$  و  $u_1$  بدلالة الزمن  $t$  في المجالين  $[0; 2ms]$  و  $[2ms; 3ms]$

4. أوجد العلاقة الرياضية بين التوترين  $u_1$  و  $u_2$



5. استنتج قيمة معامل تحريض الوشيعية L

باعتدال المجال  $[0; 2ms]$

6. تحقق من صلاحية هذه العلاقة في المجال

$[2ms; 3ms]$

• التجربة الثانية:

نعوض GBF بمولد مستمر بحيث نغلق

قاطع التيار عند اللحظة  $t=0$

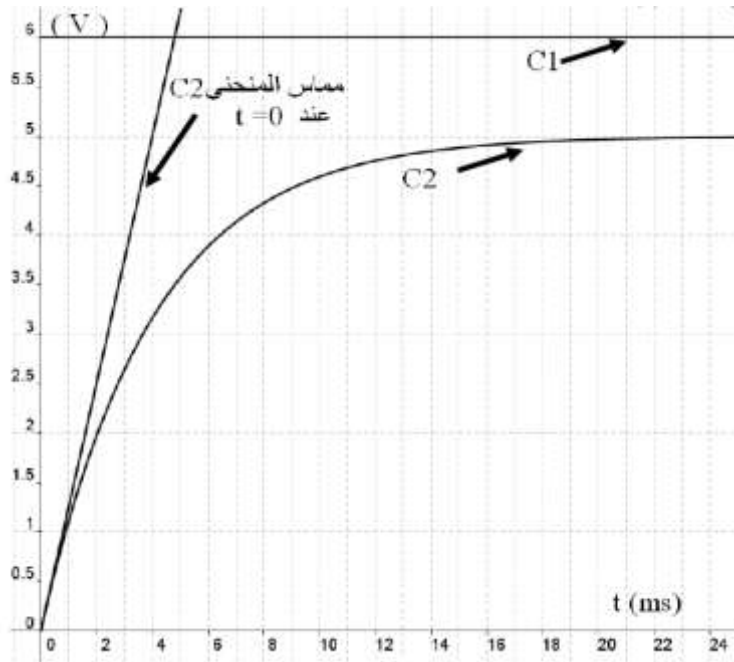
1. أوجد المعادلة التفاضلية ل  $u_2(t)$

2. نقبل أن حل المعادلة التفاضلية هو  $u_2 = B + Ae^{-\frac{t}{\tau}}$ . حدد الثابتين A و B باستعانتك

بالمبيان أسفله

3. أوجد بطريقتين مختلفتين ثابتة الزمن  $\tau$

4. استنتج قيمة معامل تحريض الوشيعية



### التمرين الرابع : ثنائي القطب RL

نركب وشيعة مقاومتها  $r$  ومعامل تحريضها L على التوالي مع موصل

أومي مقاومتها  $R=100\Omega$

ومولد توتر مستمر قوته

الكهرمحركة  $E=6V$

وقاطع التيار K

لمعاينة التوترين  $u_1$  وتوتر

بين مربي المولد و  $u_2$

بين مربي الموصل

الأومي نستخدم راسم تذبذب ذاكراتي

نغلق قاطع التيار K عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ ( $t=0$ ). فنعاين

على شاشة راسم التذبذب المنحنيين الممثلين في الوثيقة التالية :

1. حدد أي من المنحنيين  $C_1$  و  $C_2$  يطابق التوتر  $u_2(t)$  علل جوابك

2. بين أن شدة التيار تتغير بنفس كيفية تغير التوتر  $u_2$

3. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_2$

4. باعتبار أن حل المعادلة التفاضلية هو  $u_2 = B + Ae^{-\frac{t}{\tau}}$ . حدد الثوابت

A و B و  $\tau$

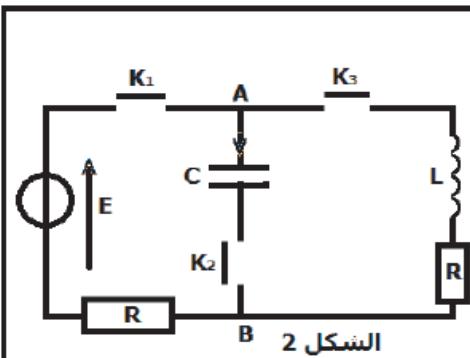
5. استنتج من المنحنيين قيمة كل من ثابتة الزمن  $\tau$  وشدة التيار  $I_0$  في النظام الدائم

6. أوجد تعبير التوتر  $u_2$  ثم استنتج قيمة المقاومة  $r$  ومعامل التحريض الذاتي للوشيعة L

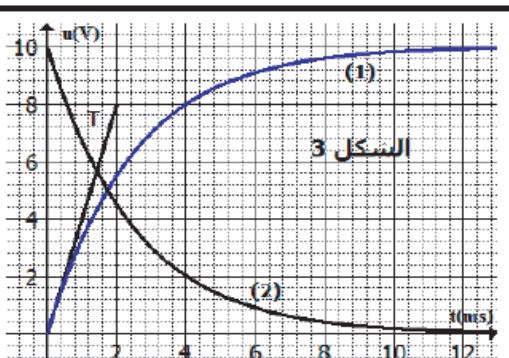
7. استنتج تعبير شدة التيار  $i(t)$  والتوتر  $u_1(t)$  بين مربي الوشيعية

8. مثل شكل منحنى تغير  $u_1(t)$  توتر بين مربي الوشيعية بدلالة الزمن

### التمرين الخامس : ثنائي القطب RC ، RL ، RLC



الشكل 2



ننجز التركيب التجريبي الممثل

جانبه في الشكل 2 والمتكون من

مولد كهربائي G مؤمّل للتوتر.

قوته الكهرمحركة E ومكثف سعته

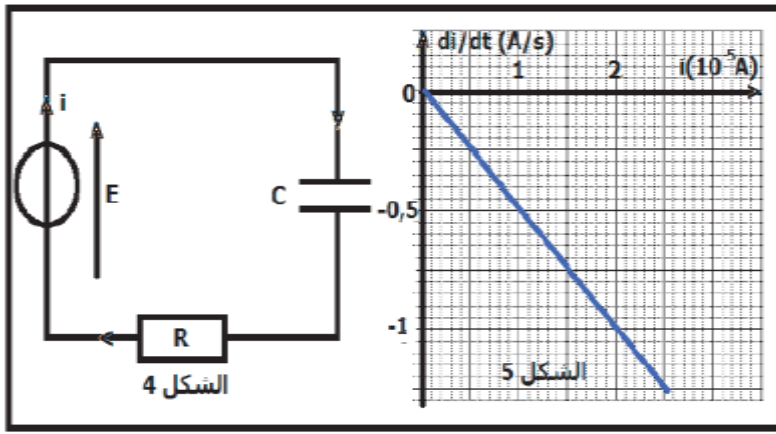
$C = 10\mu F$  وموصلين أوميين لهما

نفس المقاومة  $R = 2\Omega$  ووشيعة

معامل تحريضها L ومقاومتها

الداخلية مهملة وثلاث قواطع

للتيار الكهربائي  $K_1$  و  $K_2$  و  $K_3$



تحديد معامل التحريض الذاتي L للوشية :  
 نغلق القاطعين  $K_1$  و  $K_3$  ونترك القاطع  $K_2$  مفتوحا  
 فنحصل على دائرة كهربائية مكونة من المولد G والوشية  
 وموصل أومي مقاومته  $R'$  مكافئ للموصلين الأماميين .  
 بواسطة جهاز معلوماتي ملائم نعاين كل من التوترين  $u(t)$   
 بين مربي الموصول الأمامي المكافئ و  $u_1(t)$  بين مربي  
 الوشية فنحصل على الشكل 3

1.1 ضع تبيانة التركيب التجريبي المحصل عليه مع توجيه الدارة .  
 وإعتماد على الشكل 3 أقرن كل منحنى بالتوتر الموافق له  
 معللا جوابك

2.1 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u$

3.1 حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي :  $u(t) = b - \frac{a}{\beta t}$  بحيث  $a$  و  $b$  و  $\beta$  ثوابت تتعلق ببرامترات الدارة , حدد تعابيرها

4.1 إستنتج تعبير التوتر  $u_1(t)$  بدلالة الزمن  $t$

5.1 باعتمادك على منحنيات الشكل 3 حدد كل من  $E$  و  $L$

دراسة شحن المكثف وتفريغه

نفتح قواطع التيار من جديد , ثم نغلق  $K_1$  و  $K_3$

1.2 أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي

2.2 اوجد تعبير  $i(t)$  بدلالة الزمن

3.2 يمثل المنحنى الممثل في الشكل 5 تغيرات  $\frac{di}{dt}$  بدلالة  $i(t)$

4.2 باعتمادك على المنحنى , بين ان سعة المكثف المستعمل هي

$$C = 10 \mu F$$

5.2 عندما يصبح المكثف مشحونا , أحسب الطاقة الكهربائية

المخزونة فيه  $E_{max}$

دراسة متذبذب كهربائي RLC

عند اللحظة  $t=0$  , نغلق  $K_1$  ونغلق  $K_2$  و  $K_3$  فنحصل على الدارة RLC متوالية حيث المكثف مشحون مسبقا . وبواسطة جهاز معلوماتي ملائم نعاين  $u_c$

التوتر بين مربي المكثف , فنحصل على الشكل 7

1.3 بين ان المعادلة التفاضلية التي يحققها  $u_c$  تكتب على الشكل التالي :  $W_0^2 u_c = 0 + 2\lambda \frac{du_c}{dt} + \frac{d^2 u_c}{dt^2}$  , بحيث  $W_0$  و  $\lambda$  ثابتين يجب

تحديدهما بدلالة برامترات الدارة

2.3 يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل التالي :  $u_c(t) = U_0 e^{-\lambda t} \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$  عند اللحظة  $T$  يكون التوتر بين مربي المكثف هو

$U_1$  . أوجد تعبيره بدلالة  $U_0$  و  $\lambda$  و  $T$  وأحسب قيمته

3.3 بين أن تعبير  $u_c(t)$  عند اللحظات  $t = nT$  يكتب على الشكل التالي  $u_c(nT) = U_0 e^{-n\lambda T}$  ثم إستنتج تعبير  $u_c(nT)$  بدلالة  $U_0$  و  $U_1$  و  $n$  حيث  $n$

عدد صحيح طبيعي غير منعدم

4.3 نرمزل  $E_0$  بالطاقة الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند  $t=0$  و  $E_1$  و ..... و  $E_n$  الطاقات الكهربائية الكلية المخزونة في الدارة عند لحظات  $t_1$

$= T$  و  $t_2 = 2T$  و ..... و  $t_n = nT$  , اوجد تعبير  $E_n$  عند اللحظة  $t_n$  بدلالة  $E_0$  و  $U_0$  و  $U_1$  و  $n$

5.3 إستنتج نسبة الطاقة المبددة بمفعول جول بعد مرور أربعة أشبه الدور

## الكيمياء

### التمرين الأول:

نعتبر محلولاً مائياً لحمض الايثانويك  $CH_3COOH$  تركيزه  $C_a = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$  ونقيس

قيمة PH نجد PH = 3

1. أكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء , حدد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل

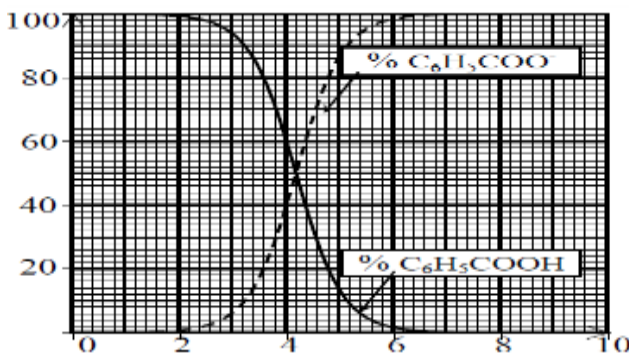
2. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل , ثم أحسب نسبة التقدم النهائي

3. أحسب تراكيز جميع الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول , ثم استنتج قيمة

ثابتة الحمضية لمزدوجة هذا الحمض

4. بين أن  $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 10^{PH-PKA}$

5. نضيف إلى المحلول السابق كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم ( . PH الخليط المحصل عليه هو 6,5 حدد النوع المهيمن في هذا الخليط , علل جوابك



## التمرين الثاني :

يمثل المنحنى جانبه مخطط التوزيع بالنسب المئوية لمزدوجة حمض البنزويك  $C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$

1. حدد قيمة pKa لمزدوجة حمض البنزويك
2. بين أن تعبير النسبتين المئويتين لحمض البنزويك وأيون البنزوات يكتبان على الشكل التالي:  
 $\%C_6H_5COO^- = 1/(1+10^{pKa-PH})$  ،  $\%C_6H_5COOH = 1/(1+10^{PH-pKa})$
3. حدد النسب المئوية ل  $C_6H_5COOH$  و  $C_6H_5COO^-$  عندما يكون  $PH=5$
4. عين قيمة PH محلول إذا كان  $[C_6H_5COOH] = 2 [C_6H_5COO^-]$
5. بين أنه إذا كان  $[C_6H_5COOH] > 10 [C_6H_5COO^-]$  فإن  $\%C_6H_5COOH > 90\%$

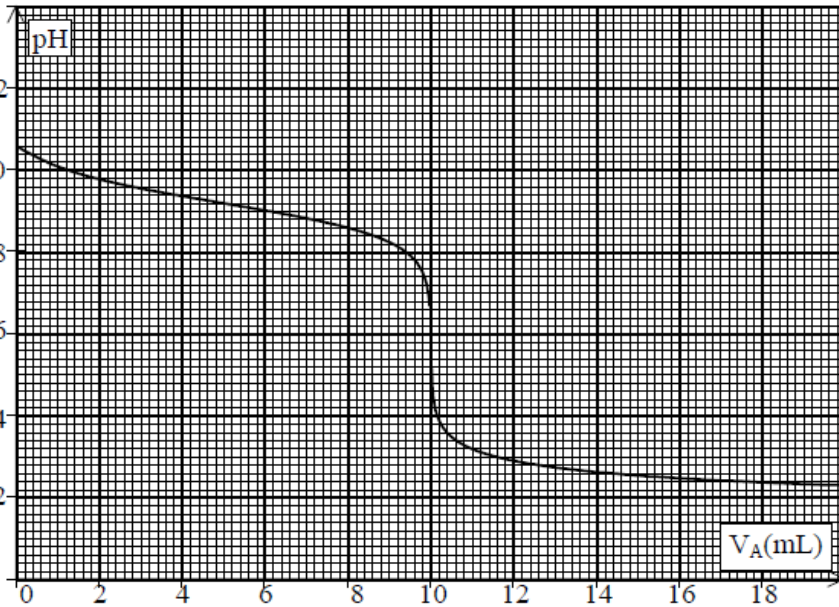
## التمرين الثالث :

تحضر محلولاً لكلورور الامونيوم  $(NH_4^+ + Cl^-)_{(aq)}$  بإذابة  $m=0,32g$  من هذا الملح في حجم  $V=100 ml$  من الماء . هذا المحلول يساوي 5,2

1. أكتب معادلة تفاعل أيون الامونيوم  $NH_4^+$  مع الماء وحدد المزدوجة قاعدة/ حمض التي ينتمي إليها
2. أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل ، ثم بين أن الامونيوم حمض ضعيف ( تفاعله مع الماء غير تام)
3. أعط تعبير ثابتة التوازن لهذا التفاعل ثم أحسب قيمتها
4. ما هو النوع الكيميائي في المحلول ( من غير أيونات الكلور) ؟
5. نضيف للمحلول السابق محلولاً لهيدروكسيد الصوديوم ، ماهو التفاعل الحاصل عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم؟
6. أوجد ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل . ماذا تستنتج ؟
7. أوجد حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز  $C_B=0,2 mol.L^{-1}$  اللازم إضافته للمحلول البدئي لكلور الامونيوم للحصول على خليط له  $PH=9,2$

## التمرين الرابع :

نعاير حجماً  $V_B=10 cm^3$  من محلول  $S_B$  للأمونياك  $NH_3$  تركيزه  $S_B=10^{-2} mol.L^{-1}$  بواسطة محلول لحمض الكلوريدريك تركيزه  $C_A=10^{-2} mol.L^{-1}$  يعطي المنحنى



الممثل في الوثيقة تغيرات PH بدلالة الحجم  $V_A$  لمحلول

حمض الكلوريدريك المضاف

### ❖ دراسة ذوبان الأمونياك في الماء

1. ندرس محلول الأمونياك قبل بداية المعايرة ، ما طبيعة هذا المحلول حمضي او قاعدي معللا جوابك
2. أكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء
3. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي ، ماذا تستنتج ؟
4. أحسب قيمة pka للمزدوجة  $NH_4^+/NH_3$  ثم إستنتج ثابتة الحمضية  $K_A$
5. أوجد تعبير ثابتة التوازن K بدلالة  $K_A$
6. أعط مخطط مجال الهيمنة للأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة ثم أرسم مخطط توزيع الأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة

### ❖ دراسة تفاعل المعايرة:

7. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة محدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم أحسب ثابتة توازنه
8. حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ ، وما طبيعة الوسط عند التكافؤ؟
9. حدد من بين الكواشف ، الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللا جوابك
10. تأكد من قيمة تركيز المحلول  $S_B$

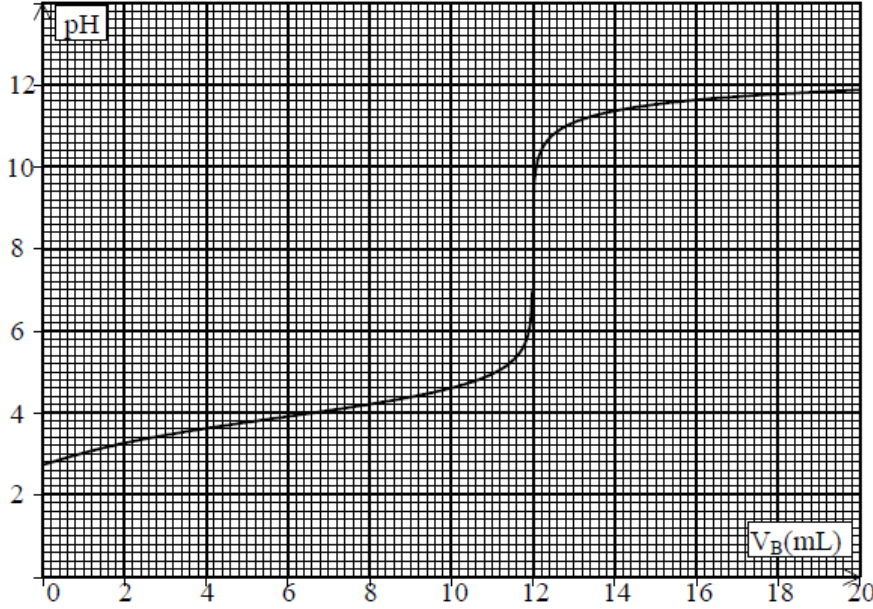
11. عند إضافة الحجم  $V_A < V_{AE}$  يعطي قياس PH الخليط القيمة  $PH=9,2$  . أثبت العلاقة التالي  $PH = PK_A + \log\left(\frac{V_{AE}}{V_B} - 1\right)$  ثم احسب  $V_A$

نسمي نقطة نصف التكافؤ النقطة ذات الافصول  $V_A = \frac{V_E}{2}$  ، حيث  $V_E$  الحجم المضاف عند التكافؤ

12. أحسب النسبة  $[NH_3]/[NH_4^+]$  في هذه النقطة ثم إستنتج النوع الكيميائي المهيمن

13. استنتج طريقة مبيانية لتحديد الثابتة pka

## التمرين الخامس:



بفعل تأثيرات المخمرات اللبينية يتحول سكر الحليب (اللاكتوز) تدريجياً إلى حمض اللبني ذو الصيغة  $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$  ، للتبسيط نرمز لهذا الحمض ب  $\text{R-COOH}$  كتلته المولية  $M=90 \text{ g.mol}^{-1}$ .

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

نريد معرفة كمية الحمض اللبني الموجودة في عينة من الحليب . نضع  $V_a=20 \text{ cm}^3$  من الحليب في

كأس . ونضيف تدريجياً محلولاً لهيدروكسيد

الصوديوم تركيزه  $C_b=0,05 \text{ mol.L}^{-1}$  . نقيس PH

الخليط عند كل إضافة ، يعطي المنحنى الممثل في

الشكل أسفله تغيرات PH الخليط بدلالة حجم

محلول الصودا المضاف

1. حدد مبيانيا نقطة لتكافؤ

2. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء

المعايرة

3. أحسب تركيز  $C_A$  للحمض اللبني في عينة الحليب ، ثم استنتج كتلة الحمض اللبني الموجودة في لتر واحد من العينة

4. 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  $D^\circ$  ، بحيث  $1D^\circ$  توفق الحموضة التي يسببها وجود  $0,1\text{g}$  من الحمض اللبني في لتر واحد من الحليب

5. أحسب درجة الحموضة لعينة الحليب المدروسة سابقاً

6. نعتبر أن الحليب طرياً إذا كانت درجة حموضته محصورة  $15D^\circ$  و  $18D^\circ$  ن هل يمكن اعتبار الحليب الموجود في العينة المدروسة طرياً؟

7. ندرس محلول الحمض اللبني قبل بداية المعايرة ، استنتج PH المحلول

8. أكتب معادلة تفكك الحمض اللبني في الماء . وتعبير ثابتة حمضيته

9. أنشئ الجدول الوصفي ، ثم أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي للتحويل المقرون بتفكك الحمض اللبني في الماء ، ماذا تستنتج؟

10. أحسب ثابتة الحمضية لمزدوجة الحمض اللبني ، واستنتج قيمة الثابتة  $pka$

11. حدد مجال هيمنة النوعين الحمضي والقاعدي لمزدوجة الحمض اللبني ثم أرسم مخطط توزيع الأنواع الحمضية القاعدية لمزدوجة الحمض

«انتظار النّجاح بدون العمل الشاق لتحقيقه، يعادل انتظار الحصاد بدون بذر البذور»

"في قلب كل إنسان نبتة صالحة؛ إن سقاها بالخير تفرّعت وصنعت له بستاناً ، وإن سقاها بالشر فسدت وأفسدت أرضه» .

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

