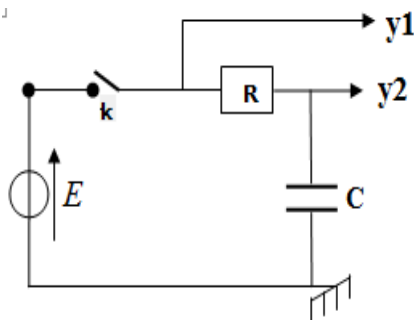


## تعطى الصيغ الحرفية ( مع التاثير ) قبل التطبيقات العددية

## ❖ الفيزياء ( 13,00 نقط ) ( 75 دقيقة )

## التنقيط



## التمرين الأول: ( 8,25 نقطة ) ( 45 دقيقة )

نجز التركيب الكهربائي المقابل .

$Y_1$  و  $Y_2$  مدخلي كاشف تذبذب ذاكراتي.

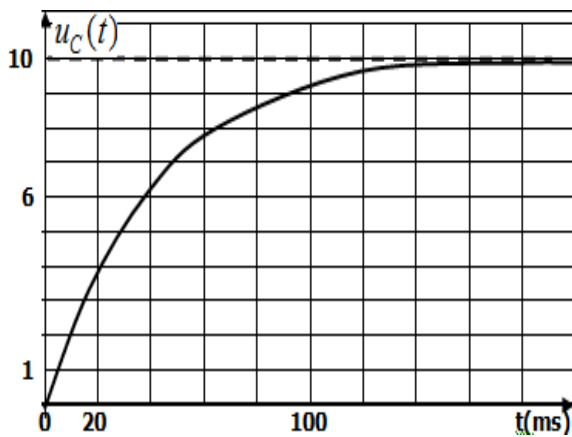
في البداية المكثف غير مشحون ، نغلق قاطع التيار K عند اللحظة  $t=0$ .

1. ارسم منحنى التيار الكهربائي ثم مثل التوترات بعد نقل التبيانة على ورقتك

2. أي المدخلين يعين التوترين مبرطي المكثف ؟ ما ذا يعين المدخل الآخر إذن ؟

3. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C(t)$  بين مبرطي المكثف

4. يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي :  $u_C(t) = B - A e^{-kt}$  حيث A و B و K ثوابت ، حدد تعبير  $u_C(t)$



5. استنتج تعبير شدة التيار المار في الدارة

6. مثل شدة التيار بدلالة الزمن

7. نعاين على شاشة راسم التذبذب عن طريق أحد المدخلين ،

المنحنى الموجود جانبه

1.7 ما اسم هذه الظاهرة

2.7 يبرز المنحنى وجود نظامين ، حدد هاذين النظامين مبرزا

تغيرات كل نظام

3.7 أعط تعبير ثابتة الزمن  $\tau$  ، ثم بين أن لها بعد زمن من

خلال معادلة الأبعاد.

4.7 أحسب التوتر  $u_C(t)$  عند اللحظة  $\tau$  ثم استنتج مبيانيا قيمة ثابتة الزمن  $\tau$  ،

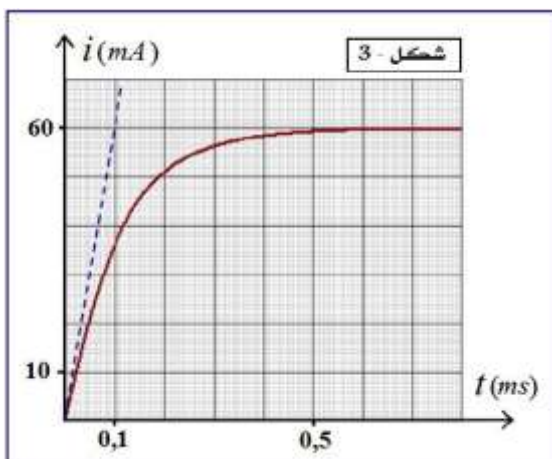
5.7 استنتج قيمة السعة C للمكثف. نعطي:  $R=1K\Omega$

8. حدد قيمة التوترين مبرطي الموصل الاومي في نهاية الشحن

9. أعط تعبير الطاقة المخزونة في المكثف ثم احسبها قيمتها عند اللحظة  $t = \tau$  وفي نهاية الشحن

10. كمية الكهرباء المخزونة في المكثف عند اللحظة  $t'$  هي  $q' = 340 \mu C$  ، حدد اللحظة  $t'$  ب ms .

## التمرين الثاني: ( 4,75 نقطة ) ( 30 دقيقة )



يتكون ثنائي القطب RL من موصل أومي مقاومته  $R=100\Omega$

ووشيجة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r مجهولة

عند اللحظة  $t=0$  ، نصل مبرطي ثنائي القطب RL بمولد قوته

الكهرمحركة  $E=6V$  ومقاومته الداخلية مهملة ونعاين بواسطة

راسم التذبذب تغيرات شدة التيار الكهربائي  $i(t)$  المار في الدارة

بدلالة الزمن . المنحنى المحصل عليه ممثل في الشكل (3)

1. أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل مبينا كيفية ربط

راسم التذبذب لمعاينة تغيرات شدة التيار الكهربائي

2. اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها توترين مبرطي

الموصل الأومي  $u_R(t)$

3. أوجد تعبير التوتر  $u_R(t)$  علما أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي:  $u_R(t) = b(1 - e^{-kt})$

4. إستنتج تعبير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة وأكتب تعبيره على الشكل التالي ( $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}$ ) ، محددا تعبير كل من $I_0$ و $\tau$	0,75 ن
5. حدد مبيانيا قيمة $I_0$ ، ثم أحسب قيمة $r$ ، ماذا تستنتج؟	0,75 ن
6. حدد ثابتة الزمن $\tau$ ثم استنتج قيمة $L$	0,5 ن
7. علما أن الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعية في النظام الدائم هي $E_m = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ، تحقق من قيمة $L$	0,5 ن

### ❖ الكيمياء ( 7,00 نقطة ) ( 45 دقيقة )

التنقيط

### التمرين الثالث :

يمتلك النمل داخل جسده الصغير نوعا من السموم يسمى حمض الفورميك، هذا الحمض يستخدمه النمل في مهاجمة فرائسه من الحشرات الأخرى والتهامها. وبعد حمض الفورميك سائلا عديم اللون، ذا رائحة نفاذة، وطعم لاذع، ويذوب في الماء. سندرس في هذا التمرين محلولاً مائياً لهذا الحمض. صيغة حمض الفورميك (أو حمض الميثانويك) هي:  $HCOOH$

نضع في حوجلة معيارية من فئة  $V_0 = 100 \text{ mL}$  كتلة  $m$  من حمض الفورميك  $HCOOH$  ونضيف إليها الماء إلى أن يصل مستوى السائل إلى الخط المعياري للحوجلة، فنحصل على محلول  $S_0$  تركيزه  $C_0 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1. أحسب الكتلة  $m$  0,5 ن
  2. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين حمض الفورميك والماء. 0,5 ن
  3. أنشئ جدول التقدم بدلالة  $C_0$  و  $V_0$  و  $x$  و  $x_{\text{eq}}$ . 0,5 ن
  4. عبر عن  $K$  ثابتة التوازن المقرونة لهذا التفاعل بدلالة تركيز أيونات الأوكسونيوم  $[H_3O^+]_{\text{eq}}$  والتركيز  $C_0$  0,5 ن
  5. حدد تركيز أيونات الأوكسونيوم  $[H_3O^+]_{\text{eq}}$  علما أن  $K = 1.8 \cdot 10^{-4}$  1 ن
  6. استنتج قيمة  $PH$  المحلول 0,5 ن
  7. اوجد تعبير  $\tau$  نسبة التقدم النهائي ثم احسب قيمته 0,5 ن
- نخفف المحلول السابق  $S_0$  عشر مرات فنحصل على محلول  $S_1$  تركيزه  $C_1$  وحجمه  $V_1$
- أعطى قياس موصلية المحلول  $S_1$  القيمة  $\sigma = 0.05 \text{ S.m}^{-1}$
8. أحسب  $C_1$  تركيز المحلول المخفف  $S_1$  0,5 ن
  9. أحسب تركيز أيونات الأوكسونيوم  $[H_3O^+]_{\text{eq}}$  0,75 ن
  10. أحسب نسبة التقدم النهائي  $\tau_1$  0,5 ن
  11. أحسب ثابتة التوازن  $K_1$  المقرونة لهذا التفاعل 0,75 ن
  12. استنتج تأثير تركيز المحلول على: 0,25 ن
- أ. نسبة التقدم النهائي للتفاعل  
ب. ثابتة التوازن عند التوازن.

نعطي:

تمت جميع القياسات عند  $25^\circ \text{C}$  عند

الكتلة المولية الذرية:  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

الموصلية المولية الأيونية عند  $25^\circ \text{C}$ :  $\lambda(HCOO^-) = 5.46 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ;  $\lambda(H_3O^+) = 35.0 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

» كم هذا الجيل متطورا... مدركا... عارفا... لكن... أحيانا... تنقصهم... الرغبة... والصبر

...وهذان الشرطان لازمان... لتحقيق... ما يصبو إليه... « رشيد جنكل