

السنة الدراسية : 2012 - 2013

المستوى : الثانية باكوريا علوم رياضية.

بتاريخ : 04 - 01 - 2013.

مدة الإنجاز: ساعتان.

## مادة الفيزياء و الكيمياء

## المراقبة المستمرة رقم 3

- 1/3 -

## الكيمياء (8 ن):

يستعمل حمض البنزويك  $C_6H_5COOH$  كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية ، وهو جسم صلب أبيض اللون.

يهدف هذا الجزء إلى دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء و مع محلول هيدروكسيد الصوديوم. نحضر محلولاً مائياً لحمض البنزويك بإذابة كتلة  $m$  من حمض البنزويك في الماء المقطر للحصول على حجم  $V = 100 \text{ mL}$  تركيزه  $c_a = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

معطيات: الكتلة المولية لحمض البنزويك :  $M = 122 \text{ g.mol}^{-1}$  ;

الجداء الأيوني للماء عند درجة الحرارة  $25^\circ \text{C}$  :  $K_e = 10^{-14}$  .

## 1- تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

نقيس  $pH$  محلول حمض البنزويك عند  $25^\circ \text{C}$  فنجد :  $pH_1 = 2,6$  ;

1-1. احسب الكتلة  $m$  .

1-2. اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

1-3. أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة، واحسب نسبة التقدم النهائي  $\tau$  للتفاعل. استنتج.

1-4. أعط تعبير خارج التفاعل  $Q_{r,eq}$  عند التوازن بدلالة  $pH_1$  و  $c_a$  . واستنتج قيمة ثابتة

الحمضية  $pK_A$  للمزوجة  $C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^{-}_{(aq)}$

## 2 - تفاعل حمض البنزويك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم

نصب في كأس حجم  $V_a = 20 \text{ mL}$  من محلول حمض البنزويك ذي التركيز

$c_a = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  ونضيف إليه تدريجياً بواسطة سحاحة مدرجة محلول هيدروكسيد الصوديوم

تركيزه  $c_b = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  .

عند إضافة الحجم  $V_b = 10 \text{ mL}$  من محلول هيدروكسيد الصوديوم، يكون  $pH$  المحلول الموجود

في الكأس، عند درجة الحرارة  $25^\circ \text{C}$  ، هو  $pH_2 = 3,7$  .

2-1. اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند مزج المحلولين.

2-2. احسب كمية المادة  $n(HO^-)_r$  التي تمت إضافتها و كمية المادة  $n(HO^-)_r$  المتبقية في

المحلول عند نهاية التفاعل.

2-3. أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي  $\tau$  لهذا التفاعل بدلالة  $n(HO^-)_r$  و  $n(HO^-)_r$  . استنتج.

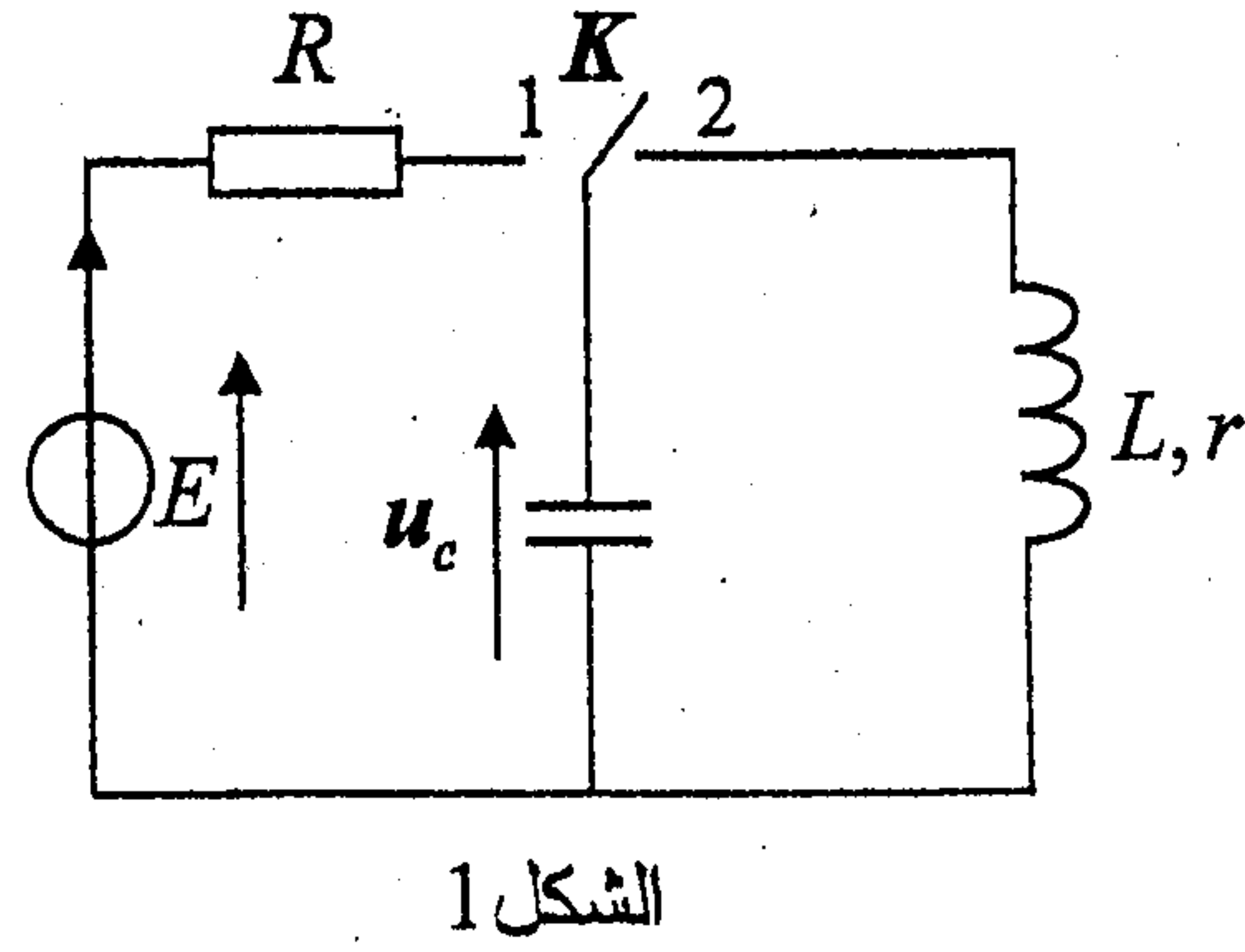
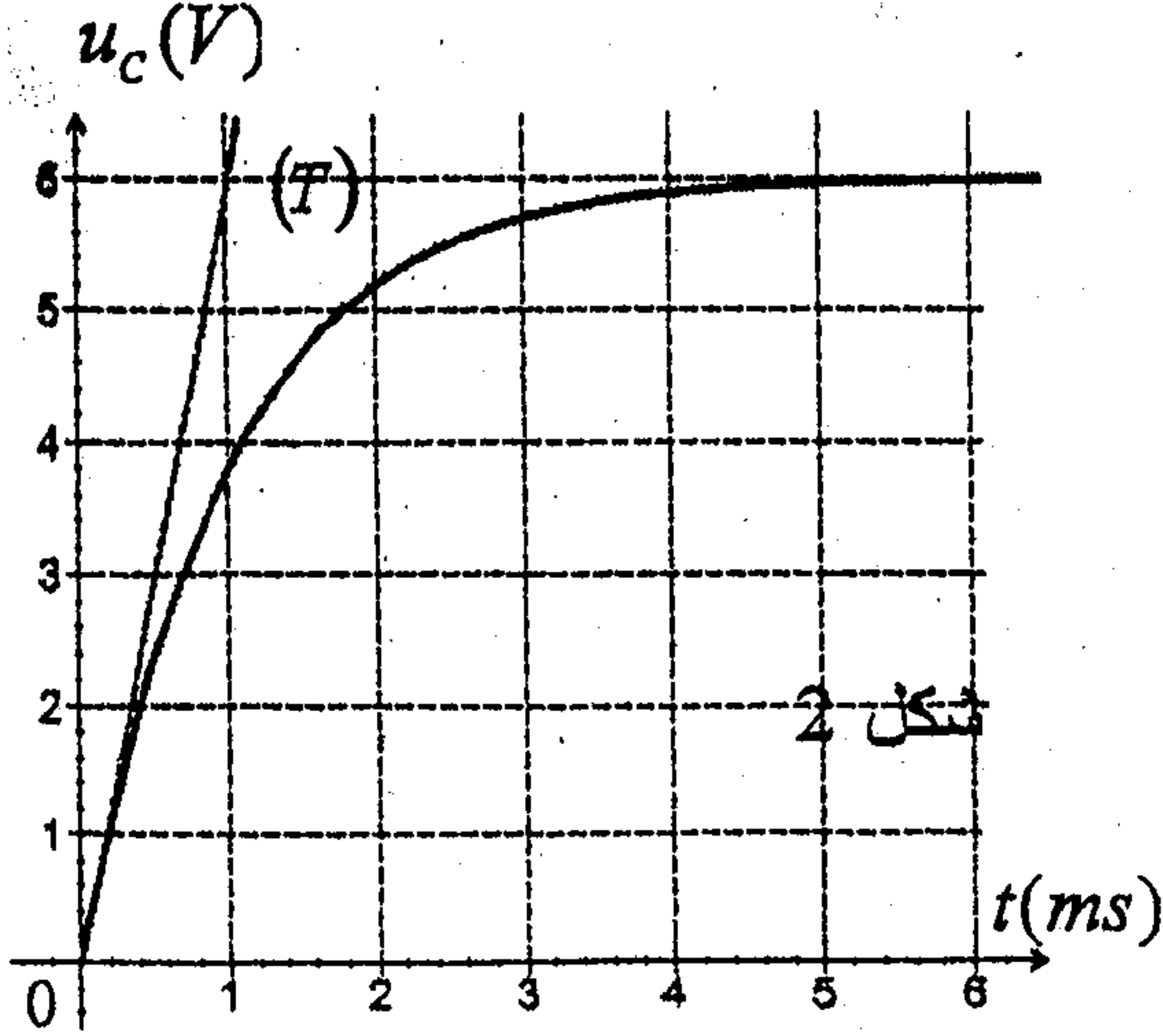
## الفيزياء 1 (8 ن):

- 2 / 3 -

لتحديد معامل التحريض  $L$  لوشية مقاومتها  $r$  مستعملة في مكبر الصوت، ننجز تجربة على مرحلتين باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 :  
 المرحلة الأولى : نحدد قيمة السعة  $C$  لمكثف بالدراسة التجريبية لشحنه بواسطة مولد كهربائي مؤتمل قوته الكهرومحرركة  $E = 6V$ .  
 المرحلة الثانية : ندرس تفريغ هذا المكثف في الوشية لتحديد قيمة معامل التحريض  $L$ .  
 نأخذ :  $\pi^2 = 10$

## 1- تحديد سعة المكثف

المكثف غير مشحون ، نؤرجح قاطع التيار  $K$  ( الشكل 1 ) إلى الموضع (1) عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ  $(t = 0)$  ؛ فيشحن المكثف عبر موصل أومي مقاومته  $R = 100 \Omega$ .  
 نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر  $u_c$  بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (2).



1-1. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$ .

1-2. حل هذه المعادلة التفاضلية هو :  $u_c = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$  ؛ أوجد تعبير كل من الثابتين  $A$  و  $\tau$  بدلالة برامترات الدارة.

1.3. يمثل المستقيم  $(T)$  المماس للمنحنى  $u_c = f(t)$  عند اللحظة  $t = 0$ . استنتج انطلاقا من منحنى الشكل (2) قيمة السعة  $C$  للمكثف.

## 2- تحديد معامل التحريض للوشية.

المكثف مشحون، نؤرجح ، عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ  $(t = 0)$ ، قاطع التيار  $K$  ( الشكل 1 ) إلى الموضع (2)، ونعاين بنفس الطريقة تطور التوتر  $u_c$  بين مربطي المكثف خلال الزمن، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (3).

2-1. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$  بين مربطي المكثف.

2-2. عبر عن الطاقة الكلية  $E$  للدارة بدلالة  $L$  و  $C$  و  $u_c$  و  $\frac{du_c}{dt}$ .

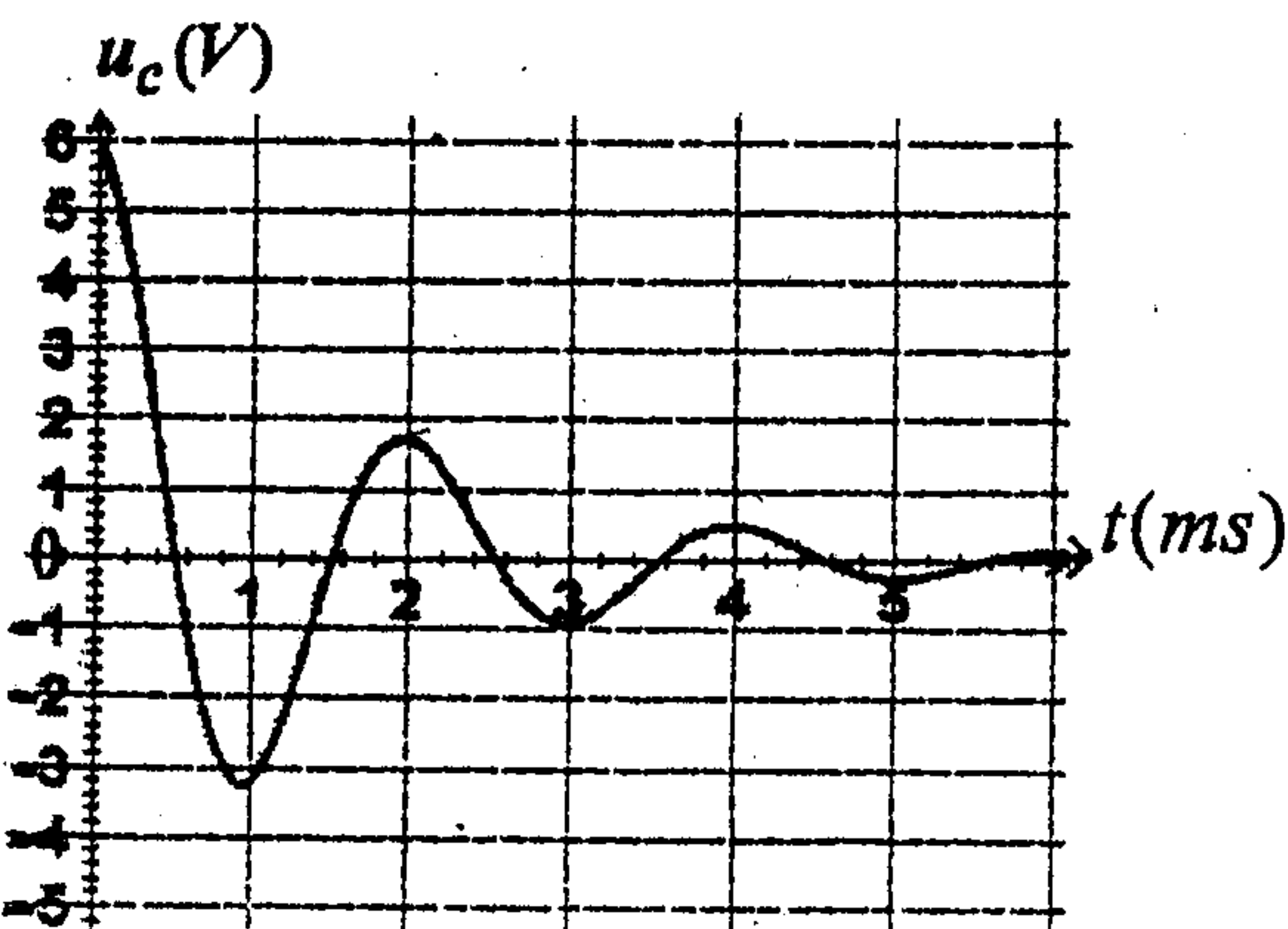
2-3. باستعمال المعادلة التفاضلية ،

بين أن  $\frac{dE_t}{dt} = -r.i^2$  ، حيث  $i$  شدة التيار

المار في الدارة عند اللحظة  $t$  و  $r$  مقاومة الوشية.

2-4. نعتبر في هذه التجربة أن شبه الدور يساوي الدور الخاص للدارة.

احسب ، اعتمادا على منحنى الشكل (3) معامل التحريض  $L$  للوشية.



شكل 3

## الفيزياء 2 (4 ن):

- 3/3 -

نعتبر مكثفا سعته  $C = 22 \mu F$  مشحونا تحت توتر ثابت.

نصل مربطي المكثف بمربطي وشيعة معامل تحريضها الذاتي  $L = 1,9 \cdot 10^{-2} H$  ومقاومتها مهملة.

يمثل الشكل جانبه تغيرات الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف.

1- أوجد :

1.1 - الطاقة القصوى  $E_{e(max)}$  المخزونة في المكثف خلال التذبذبات.

1.2 - الطاقة القصوى  $E_{m(max)}$  المخزونة في الوشيعة خلال التذبذبات.

1.3 - وسع التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف.

1.4 - الدور  $T$  لتغيرات الطاقة المخزونة في المكثف.

1.5 - الدور الخاص  $T_0$  للتذبذبات. قارن  $T_0$  و  $T$ .

2- مثل تطور الطاقة  $E_m$  المخزونة في الوشيعة خلال الزمن.

