

1/3

كيمياء (7 نقات)

## الجزءان I و II مستقنان

**I** - نفيس عند  $25^\circ\text{C}$   $\text{pH}$  محلولي حمض الميثانويك  $\text{HCOOH}$  وحمض الإيثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  فنجد

$$\text{pH}_1 = 2,9 \text{ و } \text{pH}_2 = 3,4$$

1. (0,25) - قارن ثابتي الحمضية  $K_{a1}$  و  $K_{a2}$

2. (0,25) - حدد الحمض الأقوى

3. (0,5) - للحمضين نفس التركيز  $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، أحسب نسبة تقدم تفاعل الحمضين مع الماء.

4. (0,5) - استنتج تأثير قيمة  $K_a$  على نسبة تقدم التفاعل  $\tau$  و  $\text{pH}$  المحلول

$$\text{p}K_{a1}(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,7 \quad \text{p}K_{a2}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$$

## II

يشعل النمل حمض الميثانويك  $\text{HCOOH}$  للدفاع عن نفسه، وذلك بقذفه لمسافة تصل إلى 30cm

مسببا حروقا للعدو.

1 - خارج التفاعل

1. (0,25) - نريد تحضير دجما  $V_0 = 100 \text{ mL}$  من محلول حمض الميثانويك تركيزه  $C_0 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ . أحسب

الكتلة  $m$  للحمض اللازمة لتحضير هذا المحلول

2. (0,25) - أكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء، وحدد الاصبع المزدوجات حمض-قاعدة

المشاركة في هذا التفاعل

3. (0,25) - أنشئ الجدول الوهمي العوارف لهذا التفاعل

4. (0,25) - بين أن  $\tau = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{C_0}$  نسبة التقدم النهائي

5. (0,25) - أثبت العلاقة التالية:

$$Q_{\text{req}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{C_0 - [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}$$

2 - تأثير تركيز المحلول

1. (0,25) - عبر عن موهلية المحلول  $\sigma$  عند التوازن بدلالة الموهليات المولية الأيونية للأيونات الموجودة

في المحلول و  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$

2. (0,25) - أعطى قياس موهلية المحلول عند درجة الحرارة  $25^\circ\text{C}$  القيمة  $\sigma = 5 \cdot 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$  أتم العمود  $\sigma$  للجدول أسفله

3. (0,25) - تجري نفس الدراسة باستعمال محلول  $\sigma_1$  تركيزه  $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$  أتم الجدول

4. (0,25) - استنتج تأثير تركيز المحلول على كلا من نسبة التقدم و تارج التفاعل عند التوازن.

المعطيات	$S_0$	$S_1$
العطول $C_i (\text{mol/L})$	$10^{-2}$	$10 \cdot 10^{-2}$
$\sigma (\text{S} \cdot \text{m}^{-1})$	$5 \cdot 10^{-2}$	0,17
$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}} (\text{mol/L})$		
$\tau (\%)$		
$Q_{\text{req}}$		

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

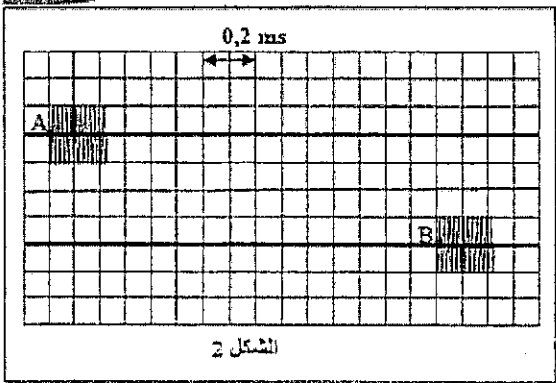
$$d(\text{H}_3\text{O}^+) = 35 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$d(\text{HCOO}^-) = 5,46 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

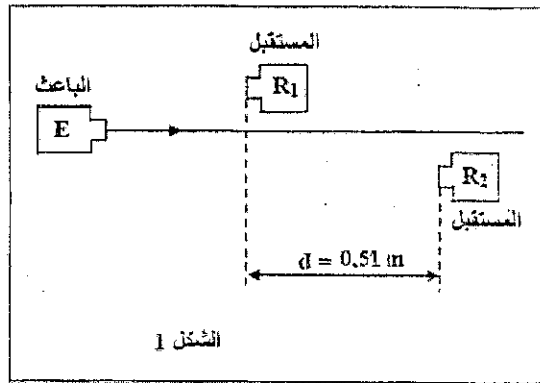
# فيزياء I

يعتبر الكشف بالصدى (Echographie) الذي تستعمل فيه الموجات فوق الصوتية طريقة لتحديد سمك الطبقات الجوفية. يهدف هذا الجزء إلى تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء وتحدد سمك طبقة جوفية النفط.

1. تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء  
 نضع على استقامة واحدة باعثة  $E$  للموجات فوق الصوتية ومستقبلين لها  $R_1$  و  $R_2$  تفصلهما المسافة  $d = 0.51 \text{ m}$  كما يبين الشكل 1. نعاين على شاشة كاشف التذبذب في العدلين  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  الإشارتين المستقبليتين من طرف  $R_1$  و  $R_2$ ، فنحصل على الرسم التذبذبي المعطى في الشكل 2. تمثل النقطة  $A$  بداية الإشارة المستقبلة من طرف  $R_1$  والنقطة  $B$  بداية الإشارة المستقبلة من طرف  $R_2$ .



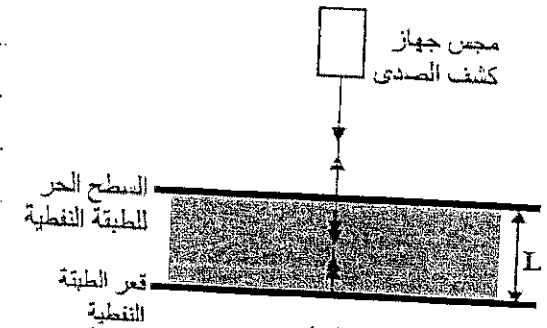
الشكل 2



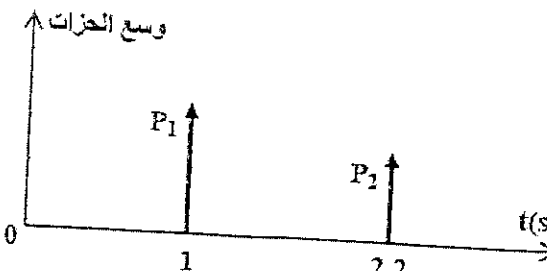
الشكل 1

- 1.1. اغتداد اعلى الشكل 2 حدد قيمة  $\tau$  التأخر الزمني بين الإشارتين المستقبليتين بواسطة  $R_1$  و  $R_2$ .
  - 2.1. حدد قيمة  $v_{ultrasound}$  سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء.
  - 3.1. أكتب تعبير الاستمالة  $\lambda(t)$  للنقطة  $B$  بدلالة استمالة النقطة  $A$ .
2. تحديد سمك طبقة جوفية من النفط

لتحديد السمك  $L$  للطبقة جوفية من النفط، استعمل أحد العنصرين محسن جهاز الكشف بالصدى الذي يلعب دور الباعث والمستقبل للموجات فوق الصوتية يرسل المحسن عند لحظة  $t_0 = 0$  إشارة فوق صوتية مدتها  $t_0$  وجيزة (دفعات)، عموديا على السطح الحر للطبقة الجوفية من النفط.



الشكل 3



الشكل 4

ينعكس على هذا السطح جزء من الإشارة الواردة بينما ينتشر الجزء الآخر في الطبقة الجوفية لينعكس مرة ثانية عند القعر، ثم يعود إلى المحسن كما يبين الشكل 3.  
 يكشف المحسن في اللحظة  $t_1$  عن الحركة  $P_1$  الموافقة للموجة المنعكسة على السطح الحر للطبقة النفطية، وعند اللحظة  $t_2$  عن الحركة  $P_2$  الموافقة للموجة المنعكسة على قعر الطبقة النفطية.

يمثل الشكل 4 رسما تخطيطيا للحزبتين العوافقتين للإشارتين المنعكستين. أوجد قيمة  $L$  سمك الطبقة النفطية علما أن قيمة سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في النفط الخام هي  $v_{ultrasound} = 1,3 \text{ km/s}$ .

بهدف هذا التمرين إلى التحقق التجريبي من قيمة السعة  $C$  لمكثف وتعدد معالم

التحريض  $L$  الوشيجة

1 دراسة ثنائي القطب  $RC$  خاضع لرتبة توتر

في مرحلة أولى تم ايجاد التركيب التجريبي المعطى في الشكل 1

والعكون من

- مكثف سعته  $C$

- موصل أومي مقاومته  $R = 10^6 \Omega$

- مولد قوته الكهر محرقة  $E$  ومقاومته الداخلية

مههههه

- قاطع التيار  $K$  ذي مو صغيني

نفتح المكثف كلياً ثم عند اللحظة  $t=0$  نؤرج

قاطع التيار إلى الموضع (2)

نعاين بواسطة عدة معلوما تينة ملائمة تغير

التوتر  $u_c(t)$  بين مرطبي المكثف  $C$  فنحصل على

المعنى المعطى في الشكل 2

1.1 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها

التوتر  $u_c(t)$

2.1 أوجد تعبير  $\tau$  ليون  $e^{-\frac{t}{\tau}}$

حلا للمعادلة التفاضلية السابقة

$$(1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F})$$

3.1 بين أن سعة المكثف هي  $C \approx 1 \text{ nF}$

2 استجابة ثنائي القطب  $RL$  لرتبة توتر  $u_a$  عدة

أجرت المجموعة التركيب المعطى في الشكل 1 والعكون من

الوشيجة (b)

- موصل أومي مقاومته  $R = 92 \Omega$

- مولد قوته الكهر محرقة  $E = 12 \text{ V}$  ومقاومته الداخلية مههههه

- قاطع التيار  $K$

1.2 انقل على ورقة التحريض الشكل 1 وعمل عليه التوتر  $u_a$

بين مرطبي الموصل الأومي والتوتر  $u_a$  بين مرطبي الوشيجة

في الإلهاح مستقبيل

2.2 استعان التلاميذ بعدة معلوما تينة ملائمة ، فحصلوا تجريباً على معنى الشكل 2 الذي

يعمل تغيرات شدة التيار الكهربائي في العار في الدارة بدلالة الزمن

1.2.2 أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها

شدة التيار  $i(t)$

2.2.2 حل المعادلة التفاضلية هو:  $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

أوجد تعبري الثابتين  $A$  و  $\tau$  بدلالة برامترات الدارة

3.3 حدد قيمتي  $L$  و  $r$

