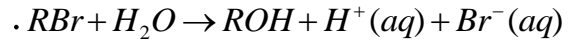


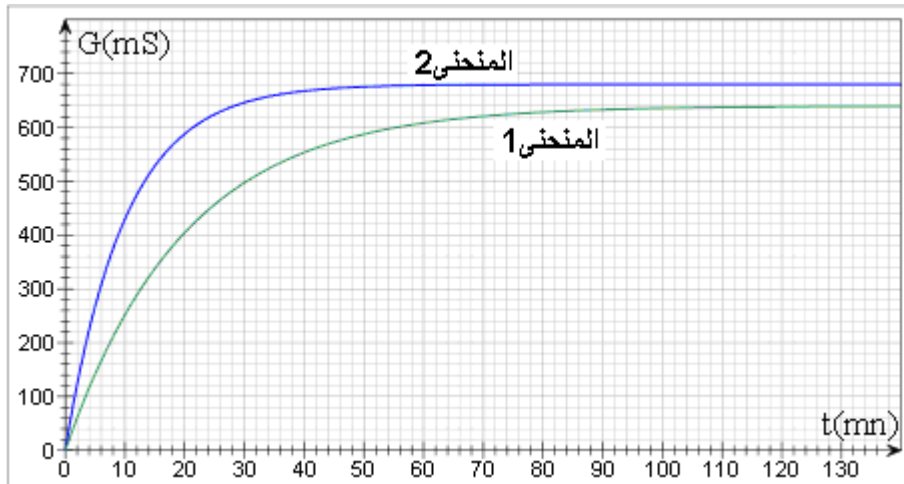
**تمرين 1:**

يتفاعل 2-برومو-2-ميثيل بروبان  $(CH_3)_3CBr$  و الذي سنرمز له ب  $RBr$  مع الماء وفق تفاعل كلي معادلته :



نحضر خليطا يتكون من حجما  $V(eau) = 100 mL$  من الماء المقطر و حجما  $V(RBr) = 1 mL$  و قليلا من الأستون. دور الأستون هو الحصول على خليط متجانس لأن الماء و  $RBr$  غير قابلين للإمتزاج.

نقيس تغيرات موصلية الخليط بواسطة مقياس ثابتة خليته  $k = 0,01 m$ ، فنحصل على المنحنى 1 و ذلك عند درجة الحرارة  $\theta = 25^\circ C$ .



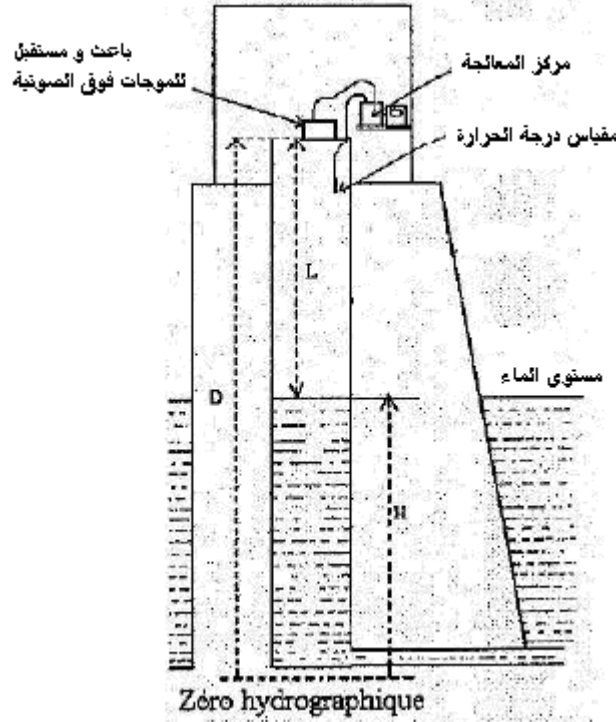
معطيات :  $\rho(eau) = 1 g.mL^{-1}$ ,  $M(RBr) = 136,9 g.mol^{-1}$ ,  $d(RBr) = 0,87$

- 1 - لماذا يمكن تتبع تطور التحول بقياس الموصلية.
- 2 - اعط طريقة أخرى تمكن من تتبع تطور هذا التحول.
- 2 - أحسب كمية  $n_0$  كمية  $RBr$  البدئية.
- 2 - اعط جدول التقدم.
- 3 - عبر عن موصلية الخليط خلال التحول بدلالة تقدم التفاعل  $x$ ، حجم الخليط  $V$ ،  $k$ ،  $\lambda(H^+)$  و  $\lambda(Br^-)$ .
- 4 - عبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة  $G(t)$ ،  $k$ ،  $\lambda(H^+)$  و  $\lambda(Br^-)$ .
- 5 - نعيد نفس التجربة السابقة عند درجة الحرارة  $\theta' = 45^\circ C$ ، فنحصل على المنحنى 2.
  - 1 - فسر ميكروسكوبيا كيف تتزايد سرعة التفاعل مع ازدياد درجة الحرارة.
  - 2 - فسر لماذا المنحنيين 1 و 2 لا يصلان إلى نفس الحالة النهائية و ذلك انطلاقا من علاقة السؤال 3-.
- 6 - عبر عن موصلية الخليط في الحالة النهائية  $G_f$  بدلالة  $n_0$ ،  $V$ ،  $k$ ،  $\lambda(H^+)$  و  $\lambda(Br^-)$ .
  - 2 - بين أن  $x(t) = n_0 \frac{G(t)}{G_f}$
  - 3 - بين أن :  $G(t_{1/2}) = \frac{G_f}{2}$
  - 4 - حدد قيمة زمن نصف التفاعل في الحالتين  $\theta = 25^\circ C$  و  $\theta' = 45^\circ C$ .

**تمرين 2:**

تدير مديرية الموانئ و الملك العمومي البحرية شبكة أجهزة رقمية لقياس المد و الجزر و التي يتم من خلالها مراقبة مستوى

مياه البحر، حيث تعمل مصلحة الهيدروغرافيا بالمديرية على توثيق و معالجة المعطيات المحصلة من عملية المراقبة و ذلك قصد تدقيق و تحديد خصائص المد و الجزر في جميع مواقع المراقبة. و فيما يلي نعطى نموذج لجهاز قياس يمكن من تحديد عمق مياه البحر  $H$  بالموائى.



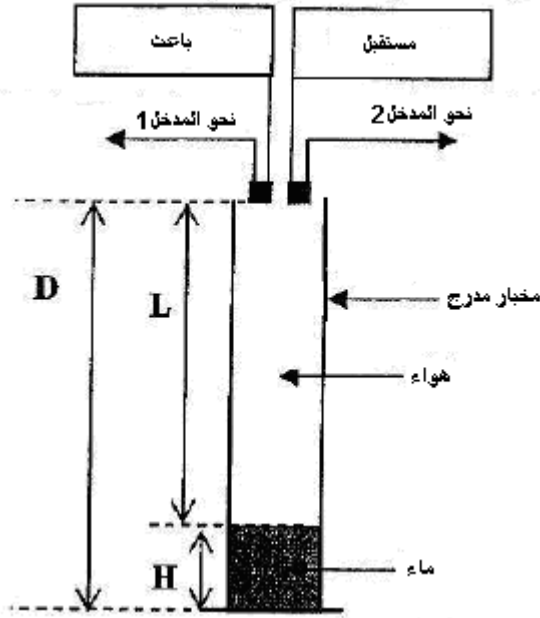
الباعث يبعث دفعات من موجات فوق صوتية و يلتقطها المستقبل بعد انعكاسها على سطح الماء، و انطلاقا من قياس المدة الفاصلة بين بعث و استقبال الدفعات يتم تحديد العمق  $H$ .

- 1- تنعكس الموجات فوق الصوتية بموجات ميكانيكية طولية. علل هذا النعكس.
- 2- عبر عن المدة  $\Delta t$  الفاصلة بين بعث و استقبال الدفعات بدلالة  $L$  و  $v$ : سرعة الصوت في الهواء.
- 3- عبر عن  $H$  بدلالة  $D$ ،  $v$  و  $\Delta t$ .
- 4- بتاريخ 2005/07/31 تم التوصل بالنتائج التالية. أتمم الجدول التالي علما أن سرعة الصوت في الهواء هي  $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$  و أن درجة الحرارة هي  $14^\circ\text{C}$  و أن  $D = 10 \text{ m}$ .

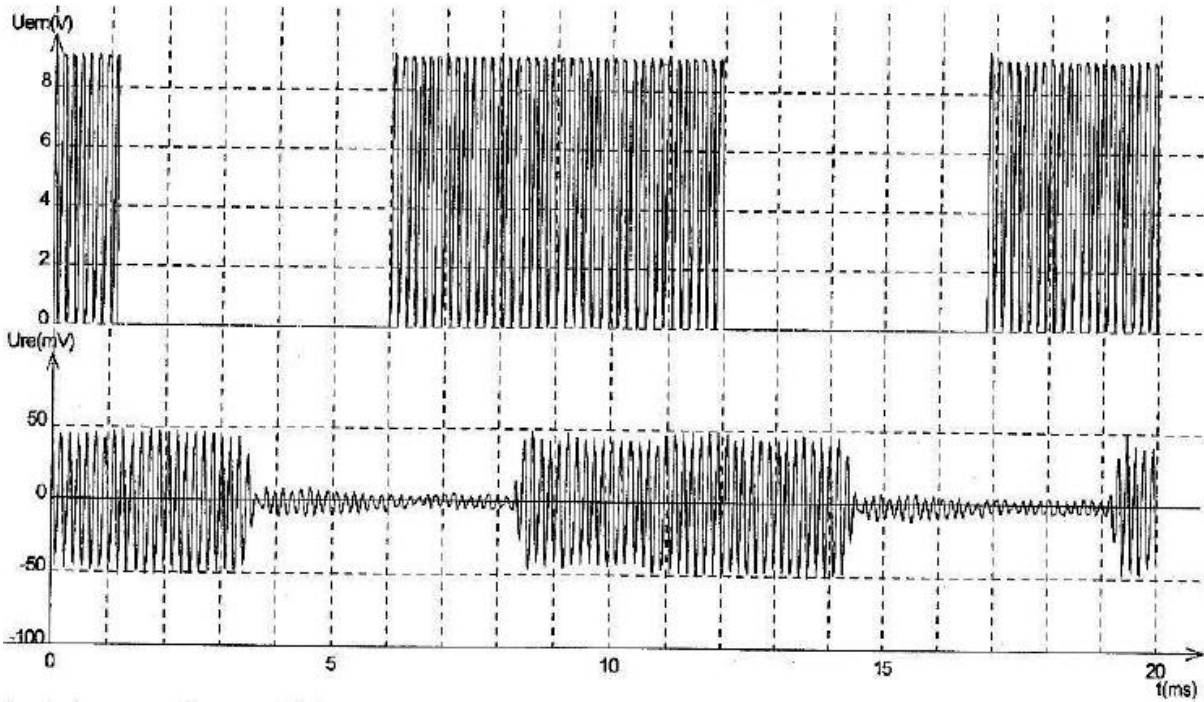
التاريخ	الساعة	$\Delta t(\text{ms})$	مستوى الماء $H(\text{m})$
2005/07/31	03h19	40,76	
	09h00	14,70	
	15h52	40,00	
	21h32	13,94	

5- في نفس اليوم 2005/07/31 أعطى جهاز مماثل في ميناء آخر عند الساعة 15h52 نفس الإرتفاع  $H$  و لكن انطلاقا من قيمة  $\Delta t_2 > 40,00 \text{ ms}$ .

- 5 1 - انطلاقا من علاقة السؤال 3- ما هو العامل الذي يؤثر في قيمة  $\Delta t$ .
  - 5 2 - هل قيمة العامل المحدد في السؤال السابق تتناقض أم تتزايد.
  - 5 3 - علل تواجد مقياس الحرارة في جهاز قياس عمق البحر.
- أراد أحد التلاميذ محاكاة الجهاز السابق باستعمال معدات مخبرية كما يوضح الشكل جانبه:



قام هذا التلميذ بضبط الباعث على دفعات من موجات فوق صوتية فحصل على المنحنيين التاليين:



6 - أحسب ارتفاع الماء  $H$  الموجود داخل المخبر المدرج. علما أن  $D = 43 \text{ cm}$  و أن سرعة الصوت عند ظروف التجربة هي:  $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$ .

### تمرين 3:

نرسل على الوجه الأول لموشور حزمة رقيقة من الضوء الأبيض بزاوية  $i = 75^\circ$ . فينكسر الشعاع الأحمر بزاوية  $r_1 = 31,1^\circ$  بينما ينكسر الشعاع البنفسجي بزاوية  $r_2 = 29,8^\circ$ .

- 1 - أحسب معامل انكسار زجاج الموشور بالنسبة للشعاع الأحمر.
- 2 - أحسب معامل انكسار زجاج الموشور بالنسبة للشعاع البنفسجي.
- 3 - ما خاصية الموجات الضوئية التي تبقى ثابتة عند الانتقال من وسط إلى آخر.
- 4 - أحسب سرعة انتشار كل من الشعاع الأحمر و البنفسجي داخل زجاج الموشور.
- 5 - لماذا يسمى زجاج الموشور وسط مبدد.

## عناصر الإجابة

### تمرين 1:

- 1

1 - لأن هذا التحول تنتج عنه أيونات.

2 - باستعمال تتبع قياس  $pH$  المحلول أو معايرة كمية  $H^+$  المتكونة.

- 2

$$n_0 = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{d\rho_{eau} V}{M} = \frac{0,78 \cdot 1 \cdot 1}{136,9} = 6,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{1 2}$$

2 2 - الجدول الوصفي.

$$G(t) = k \{ \lambda(H^+) [H^+] + \lambda(Br^-) [Br^-] \} = k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-)) \frac{x_t}{V} \quad \text{- 3}$$

$$v(t) = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \quad \text{نعلم أن} \quad \text{- 4}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{V}{k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-))} \frac{dG(t)}{dt} \quad \text{فإن} \quad x = \frac{G(t) \cdot V}{k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-))}$$

$$v(t) = \frac{1}{k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-))} \frac{dG(t)}{dt} \quad \text{و بالتالي:} \quad \text{- 5}$$

- 5

5 1 - عند تزايد درجة الحرارة تزايد حركية الأنواع المتدخلة في التفاعل و بالتالي يزايد عدد التصادمات في وحدة الزمن مما يؤدي إلى الزيادة في سرعة التفاعل.

5 2 - لأن قيم  $\lambda(H^+)$  et  $\lambda(Br^-)$  تزايد مع درجة الحرارة.

- 6

$$G_f = k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-)) \frac{x_f}{V} = k(\lambda(H^+) + \lambda(Br^-)) \frac{n_0}{V} \quad \text{1 6}$$

$$\frac{G(t)}{G_f} = \frac{x_t}{n_0} \Rightarrow x_t = n_0 \frac{G(t)}{G_f} \quad \text{2 6}$$

$$G(t_{1/2}) = \frac{x(t_{1/2}) \cdot G_f}{n_0} = \frac{n_0/2 \cdot G_f}{n_0} = \frac{G_f}{2} \quad \text{3 6}$$

4 6 - مبيانيا نجد :

$$t_{1/2} = 14 \text{ mn} : \theta \quad \text{في حالة}$$

$$t_{1/2} = 6 \text{ mn} : \theta' \quad \text{في حالة}$$

### تمرين 2:

1 - تنعش بالطولية لأنها تحتاج لوسط الإنتشار و بالطولية لأن اتجاه تشويبه نقط وسط الإنتشار و اتجاه انتشار الموجة يكونان على استقامة واحدة.

$$v = \frac{2L}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{2L}{v} \quad \text{2}$$

$$H = D - L = D - \frac{v \cdot \Delta t}{2} \quad \text{3}$$

التاريخ	الساعة	$\Delta t(ms)$	مستوى الماء $H(m)$
2005/07/31	03h19	40,76	3,07
	09h00	14,70	7,50
	15h52	40,00	3,20
	21h32	13,94	7,63

- 5

1 5 - العامل هو سرعة الصوت في الهواء  $v$ .2 5 - قيمة  $v$  تتناقص.

3 5 - السبب هو أن سرعة الصوت في الهواء تتعلق بدرجة حرارة الهواء.

6 - انطلاقاً من التسجيل :  $\Delta t = 2,29 ms$ 

$$. H = D - \frac{v\Delta t}{2} = 0,43 - \frac{340 * 2,29 * 10^{-3}}{2} = 0,041 m = 4 cm \text{ : إذن}$$

تمرين 3:

$$. \sin i = n_1 \sin r_1 \Rightarrow n_1 = \frac{\sin i}{\sin r_1} = \frac{\sin 75}{\sin 31,1} = 1,87 - 1$$

$$. \sin i = n_2 \sin r_2 \Rightarrow n_2 = \frac{\sin i}{\sin r_2} = \frac{\sin 75}{\sin 29,8} = 1,94 - 2$$

3 - الخاصية التي تبقى ثابتة هي التردد.

$$. v_2 = \frac{c}{n_2} = 1,55 * 10^8 m.s^{-1} \text{ و } v_1 = \frac{c}{n_1} = 1,60 * 10^8 m.s^{-1} - 4$$

5 - يسمى كذلك لأن سرعة انتشار الموجات الضوئية داخله تتعلق بترددتها.

من إعداد الأستاذ أحمد لكدرح 2010