الثانية باك ع - ر

30/10/2014

مدة الإنجاز: 2h

مادة الفيزياء والكيمياء

فرض محروس رقم 1
الأسدوس الأول

Groupe scolaire

2015-2014

فيزياء - 1 -

I - خاصيات الموجات:

I - 1 - عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.

I - 2 - هل تعتبر الموجات الفوق الصوتية موجات طولية أم مستعرضة، علل جوابك.

I - 3 - الضوء عبارة عن موجة متوالية دورية غير ميكانيكية :

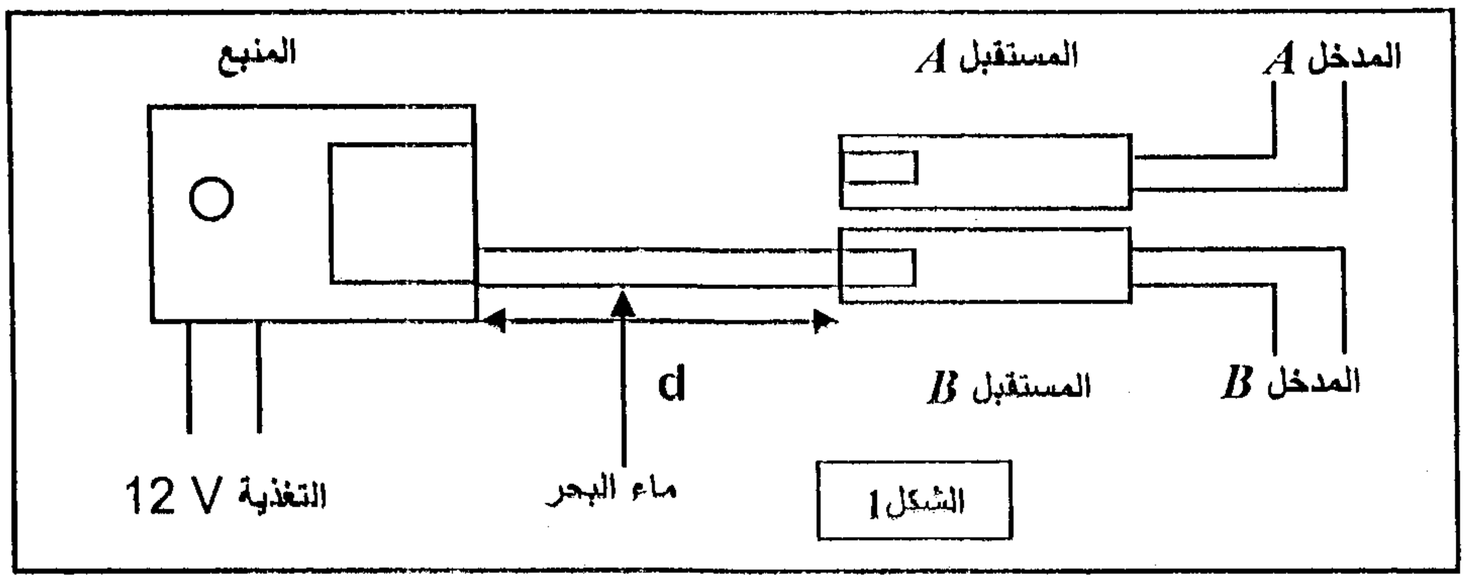
I - 3 - 1 - أذكر تجربة تمكن من إبراز الخاصية الموجية للضوء.

I - 3 - 2 - بين أن الضوء ليس موجة ميكانيكية.

2 - تحديد سرعة انتشار الموجات الفوق الصوتية في الماء:

تنتشر الموجات الفوق الصوتية في الهواء بسرعة $V_{air} = 340 m.s^{-1}$ وهي أصغر من السرعة V_{eau} في الماء.

يبعث منبع E موجات فوق صوتية ذات مدة قصيرة عبر أنبوب مليء بماء البحر. على بعد نفس المسافة d من المنبع، يوجد مستقبلين ، أحدهما في الهواء والثاني في ماء البحر. يربط المستقبل A بالمدخل A لنظام معلوماتي فيما يربط المستقبل B بالمدخل B (الشكل1).

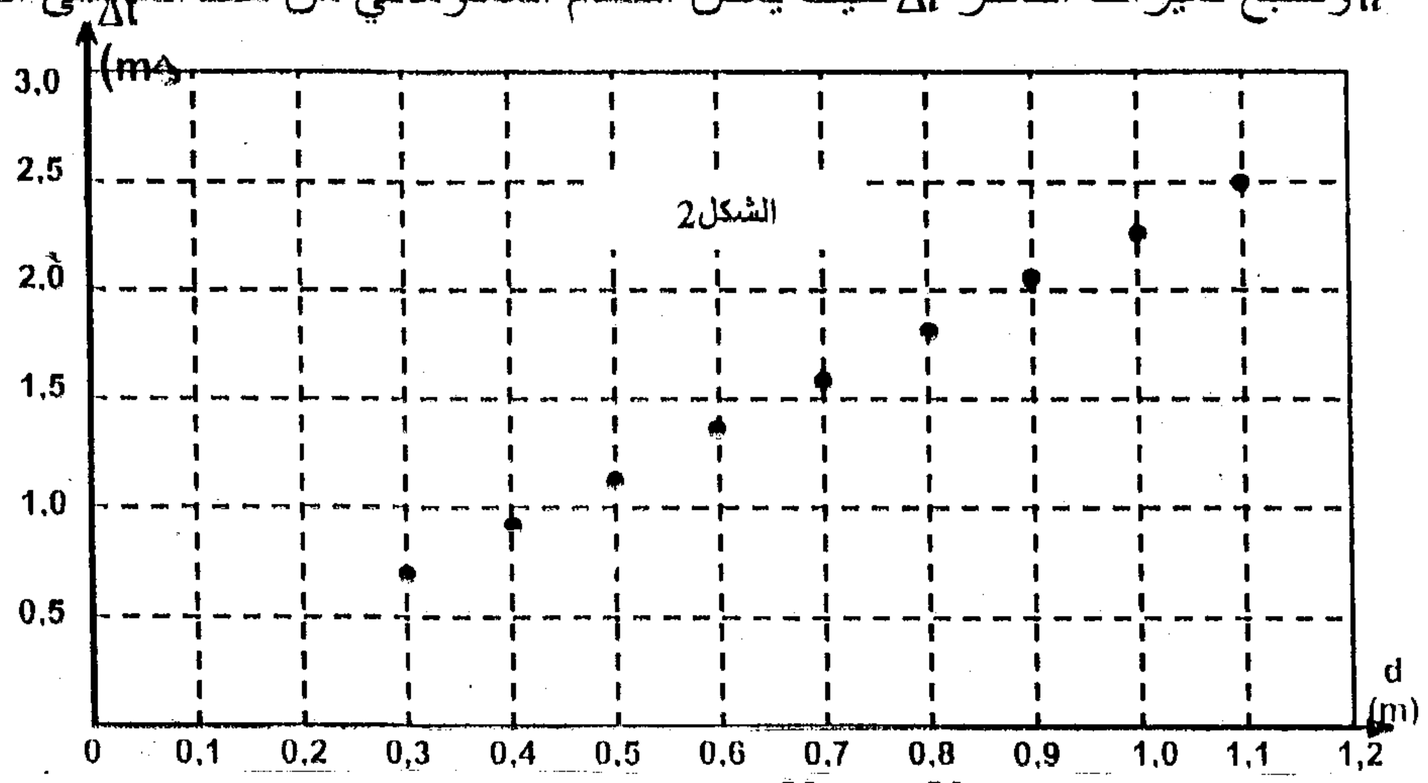


الشكل1

2 - 1 - لماذا يجب انطلاق النظام المعلوماتي مباشرة عند التقاط الموجة من طرف المدخل B .

2 - 2 - عبر عن التأخر Δt ما بين التقاط الموجة من طرف المستقبلين بدلالة المدد الزمنية t_A و t_B التي تقطع خلالها الموجات المسافة d في الماء والهواء.

2 - 3 - نغير المسافة d ونتتبع تغيرات التأخر Δt حيث يمكن النظام المعلوماتي من خط المنحنى التالي(الشكل2):



الشكل2

2 - 3 - 1 - عبر عن التأخر Δt بدلالة d ، V_{air} و V_{eau} .

2 - 3 - 2 - علل شكل المنحنى $\Delta t = f(d)$.

2 - 3 - 3 - حدد المعامل الموجه للمنحنى ثم استنتج قيمة V_{eau} سرعة انتشار الموجات الفوق الصوتية في ماء البحر.

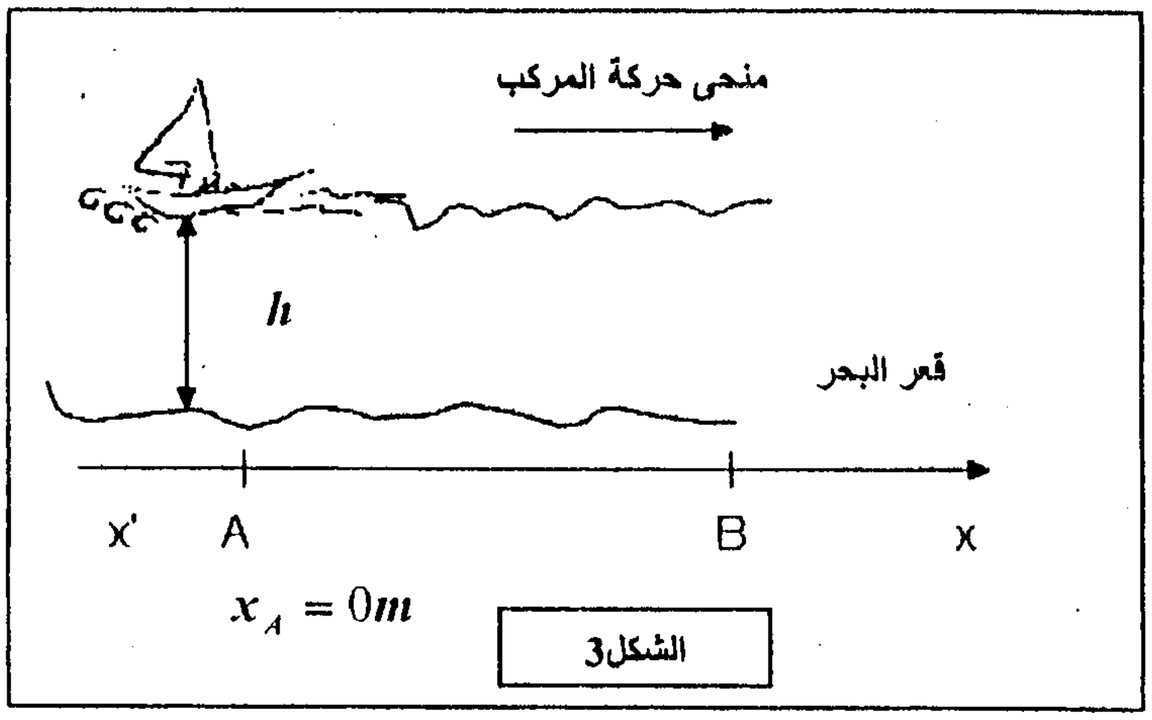
3 - تحديد بنية أعماق البحار:

يتكون جهاز تحديد عمق البحر من مجس يحتوي على منبع ومستقبل للموجات الفوق الصوتية ترددها $f = 200kHz$ وشاشة تظهر عمق البحر.

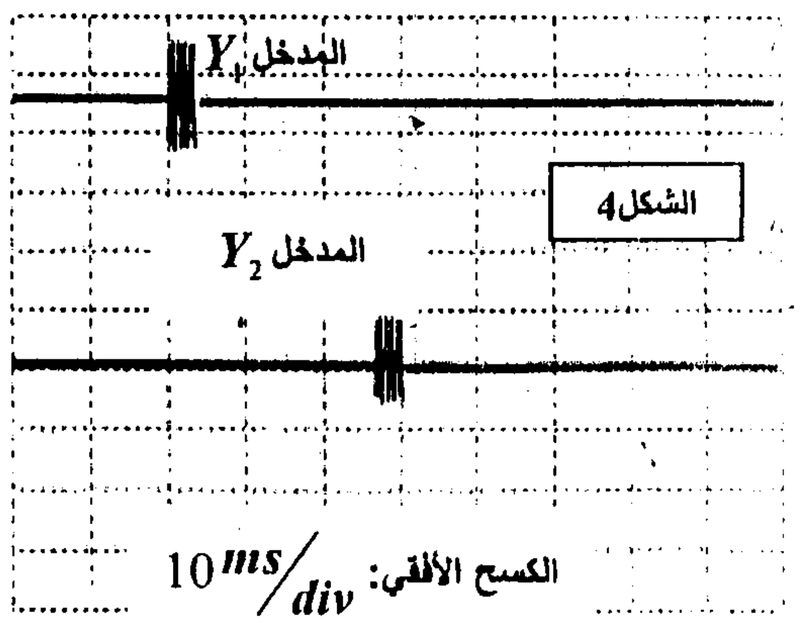
يبعث المنبع رأسيا نحو قعر البحر موجات ذات مدة قصيرة بصفة منتظمة. تنتشر هذه الموجات في ماء البحر بسرعة ثابتة

$V_{eau} = 1{,}5.10^3\, m.s^{-1}$. عندما تصل هذه الموجات إلى قعر البحر ينعكس جزء منها نحو المنبع. يمكن قياس التأخر بين انبعاث الموجة واستقبالها من تحديد عمق البحر h. لدراسة عمق البحر يتحرك مركب وفق مسار مستقيمي من النقطة

ذات الأفصول $x_A = 0m$ نحو النقطة B ذات الأفصول $x_B = 50m$ (الشكل3). بواسطة كاشف التدبدب يتم قياس التأخر Δt ما بين لحظة انبعاث ولحظة استقبال الموجات.



الشكل3



الشكل4

3 - 1 - يمثل الشكل4 شاشة كاشف التدبدب عند وجود المركب في النقطة A ، يمثل أحد المدخلين الموجة المنبعثة والثاني الموجة المستقبلة. يمثل الشكل5 المنحنى $\Delta t = f(x)$ عند انتقال المركب من A إلى B.

3 - 1 - 1 - حدد الموجة الموافقة لكل مدخل.

3 - 1 - 2 - انطلاقا من الشكل4 حدد التأخر Δt بين الموجة المنبعثة والموجة المستقبلة.

3 - 1 - 3 - استنتج قيمة تدريجة واحدة على محور الاراتيب للمنحنى $\Delta t = f(x)$ (الشكل5).

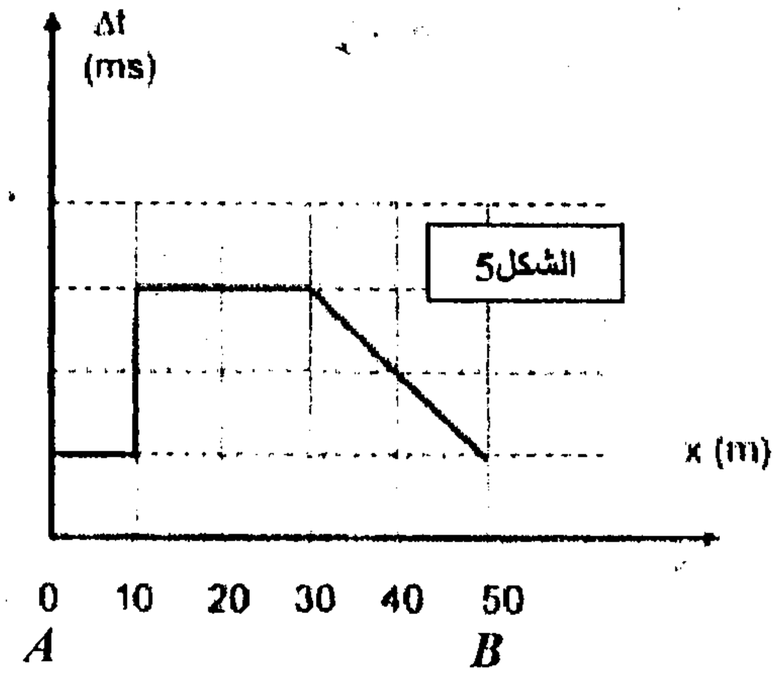
3 - 2 - عبر عن العمق h بدلالة Δt و V_{eau}.

3 - 3 - باستعمال سلم مناسب مثل مخططا لقعر البحر بدلالة x.

3 - 4 - تفصل المدة الزمنية T ما بين انبعاث موجتين متتاليتين.

للحصول على استقبال جيد يجب تفادي تراكب الإشارات على شاشة كاشف التدبدب واستعمل الجهاز في عمق لا يتعدى $360m$.

ما هي المدة الدنوية T_{min} التي يجب أن تفصل بين انبعاث موجتين للحصول على استقبل جيد.



الشكل5

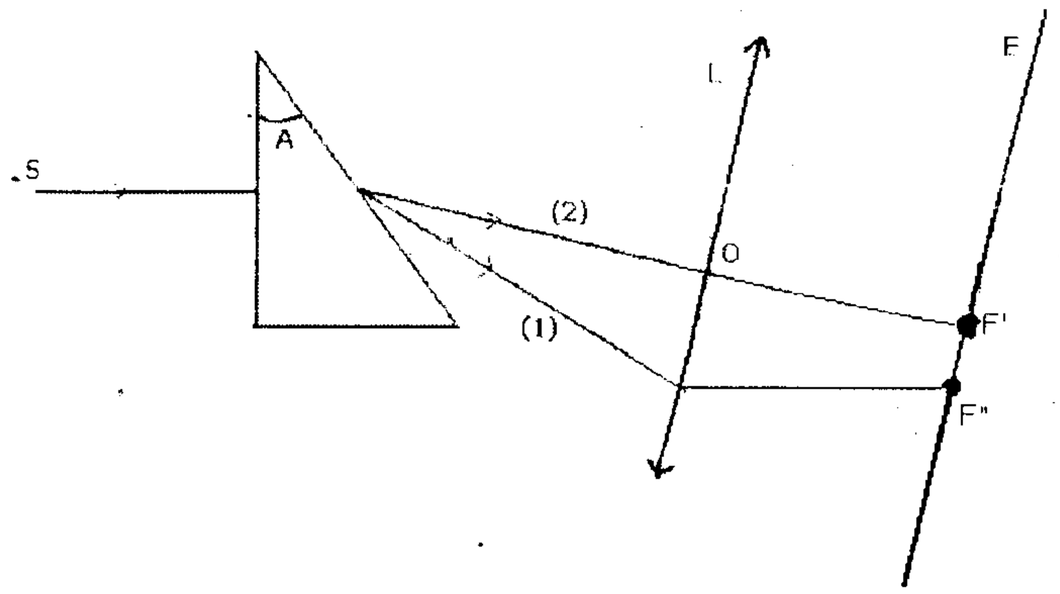
فيزياء - 2 -

(4ن)

- ترد حزمة ضوئية مكونة من شعاعين أحمر وبنفسجي، عموديا على وجه موشور زاويته A=30°-أنظر الشكل أسفله-

نعطي: $\lambda_V = 400nm, n_R = 1.65, \lambda_R = 600nm$.تعبر العلاقة: $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$ عن تغير معامل الانكسار لوسط شفاف بدلالة طول الموج للموجة الضوئية، حيثaوb ثابتان.

2/4



1- ما اسم الظاهرة التي تحدث؟
2- تعرف على نوع كل من الشعاعين. علل جوابك.
3- أحسب قيمة D_R زاوية انحراف الشعاع الأحمر.
4- نضع أمام الشعاعين(1)و(2) عدسة مجمعة مسافتها البؤرية الصورة f'=100cm بحيث ينطبق محورها البصري الرئيسي مع اتجاه الشعاع (2). نشاهد على شاشة وضعت في المستوى البؤري الصورة للعدسة، بقعتين: إحداها حمراء والأخرى بنفسجية، وتفصلها مسافة $\ell = F'F'' = 2.47cm$.

4-1- أثبت العلاقة $\ell = f'.\tan(D_V - D_R)$.

4-2- استنتج قيمة كل من D_V زاوية انحراف الشعاع البنفسجي و n_V معامل انكسار الموشور بالنسبة لهذا الشعاع.

5- أحسب قيمتي الثابتتين a و b.

فيزياء - 3 - (4ن)

1) البولونيوم Po عنصر فلزي مشع نادر، عدده الذري Z=84. يعتبر البولونيوم 210 النظير الوحيد الذي نجده في الطبيعة. تتفتت أغلب نظائر البولونيوم وفق الطراز α.

1-1- أعط تعريف النشاط الإشعاعي.

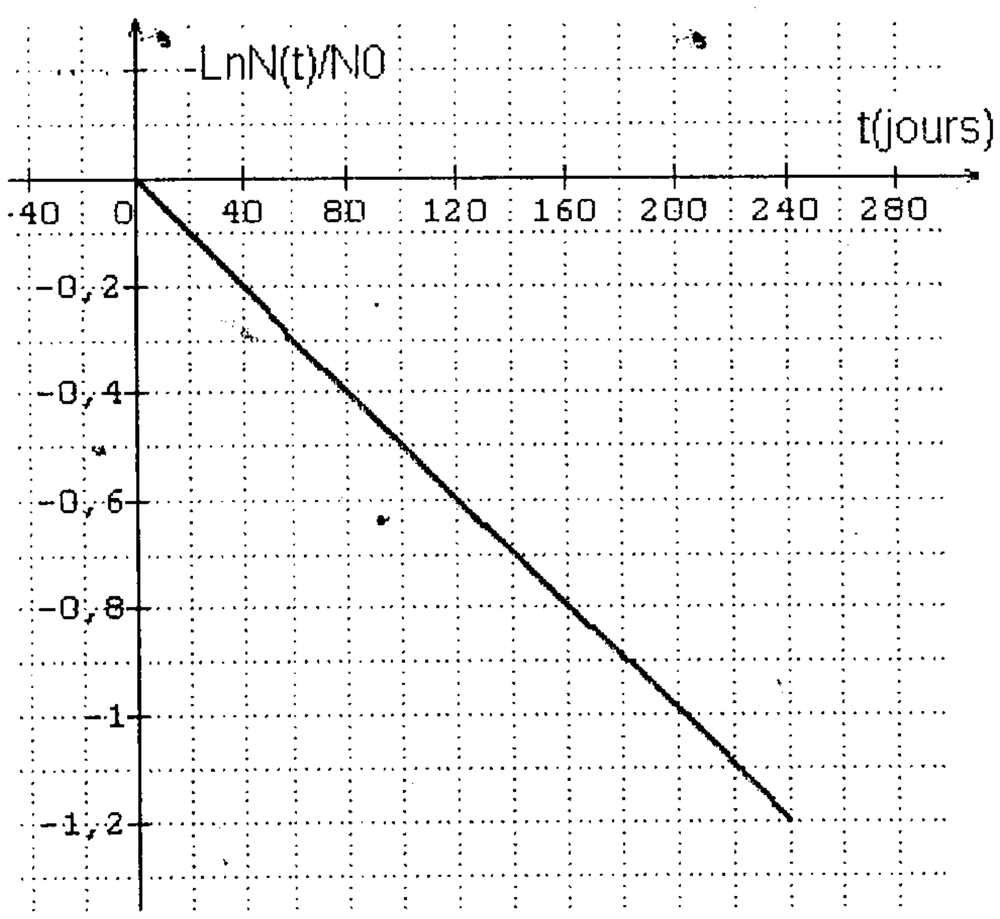
1-2- حدد عدد وطبيعة مكونات نواة البولونيوم210.

1-3- تنتج عن التحول النووي للبولونيوم210 نواة متولدة $^{A}_{Z}Pb$.

أكتب معادلة هذا التفاعل النووي.

2) نرمز ب N_0 لعدد النوى المشعة في عينة البولونيوم عند اللحظة t = 0 ، وب N(t) لعدد النوى المتبقية في العينة عند اللحظة t.

باستعمال جهاز قياس ملائم يمكن تتبع تطور عينة من البولونيوم210 بدلالة الزمن. تمثل الوثيقة جانبه التمثيل المبياني للدالة $Ln\ N(t)/N_0 = f(t)$



2-1- ذكر بتعبير قانون التناقص لعينة مشعة مكونة من N_0 نواة في حالتها البدئية. هل يتوافق هذا القانون مع التمثيل المبياني السابق؟ علل جوابك.

2-2- عين مبيانيا الثابتة الإشعاعية λ للبولونيوم210.ما هي وحدتها في النظام العالمي للوحدات؟استنتج ثابتة الزمن τ.

2-3- أعط تعريف عمر النصف $t_{1/2}$ لعينة مشعة. أوجد تعبيره وأحسب قيمته.

الكيمياء: (07 ن)

المعطيات:

- تمت جميع القياسات عند 25°C.
- يعبر عن المواصلة G عند لحظة t بالعلاقة : $G = K.\sum \lambda_i.[X_i]$، حيث λ_i الموصلية المولية الأيونية للأيون X_i و $[X_i]$ تركيزه في المحلول و K ثابتة الخلية قيمتها $K = 0,01m$.
- يعطي الجدول التالي قيم الموصلية المولية الأيونية للأيونات المتواجدة في الوسط التفاعلي:

الأيون	Na^+_{aq}	HO^-_{aq}	$HCO^-_{2(aq)}$
λ ($S.m^2.mol^{-1}$)	$5,01.10^{-3}$	$19,9.10^{-3}$	$5,46.10^{-3}$

- نهمل تركيز أيونات $H_3O^+_{aq}$ أمام باقي تراكيز الأيونات المتواجدة في الوسط التفاعلي.

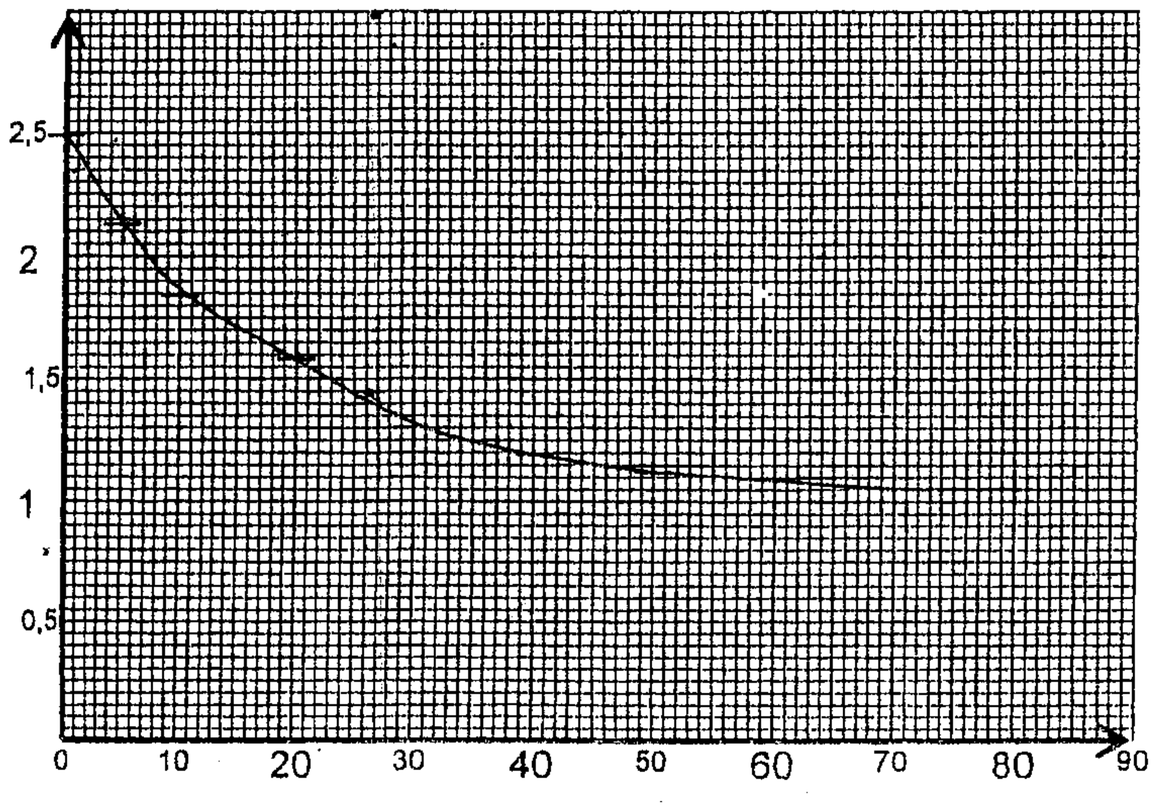
نصب في كأس حجما $V = 2.10^{-4} m^3$ من محلول S_B لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{aq} + HO^-_{aq})$ تركيزه $C_B = 10 mol.m^{-3}$؛ و نضيف إليه ،عند لحظة t_0 نعتبرها أصلا للتواريخ، كمية المادة n_E لميثانوات المثيل مساوية لكمية المادة n_B لهيدروكسيد الصوديوم في المحلول S_B عند أصل التواريخ.

(نعتبر أن حجم الخليط يبقى ثابتا $V = 2.10^{-4} m^3$)

مكنت الدراسة التجريبية من الحصول على المنحنى الممثل لتغيرات المواصلة G بدلالة الزمن (الشكل 1).

ننمذج التحول المدروس بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$HCO_2CH_{3(aq)} + HO^-_{aq} \longrightarrow HCO^-_{2(aq)} + CH_3OH_{(aq)}$$



الشكل1

1 ــ اجرد الأيونات المتواجدة في الخليط عند لحظة t .

2 ــ أنشئ الجدول الوصفي لتطور هذا التحول الكيميائي. (نرمز ب x لتقدم التفاعل عند لحظة t)

3 ــ بيّن أن المواصلة G في الوسط التفاعلي، عند لحظة t تحقق العلاقة :

$$G = -0,72x + 2,5.10^{-3} \ (S)$$

4 ــ علل تناقص المواصلة G أثناء التفاعل.

5 ــ أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

6 – أوجد تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة المواصلة G ثم بين كيف يمكن تحديدها مبيانيا، مثلا عند اللحظة t = 20mn .