

فيزياء - 1 - (5)

1 - خصائص الموجات:

1 - 1 - عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.

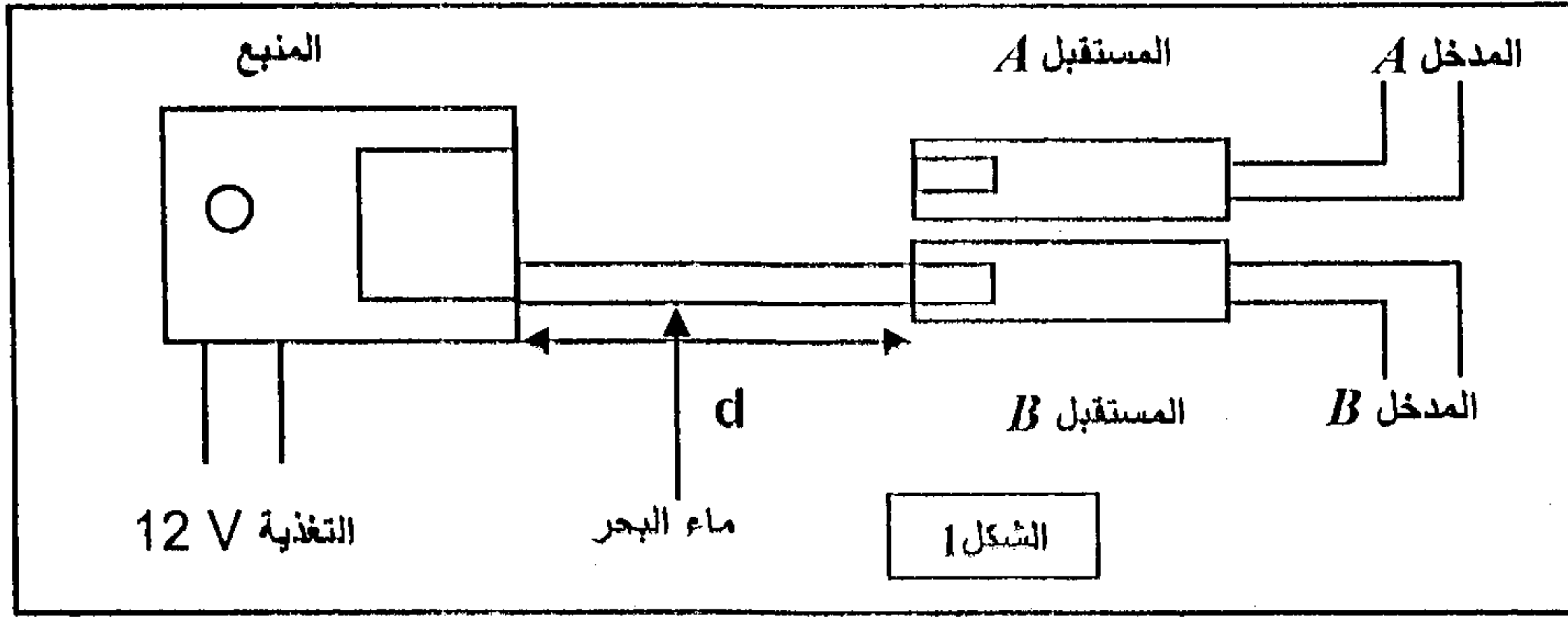
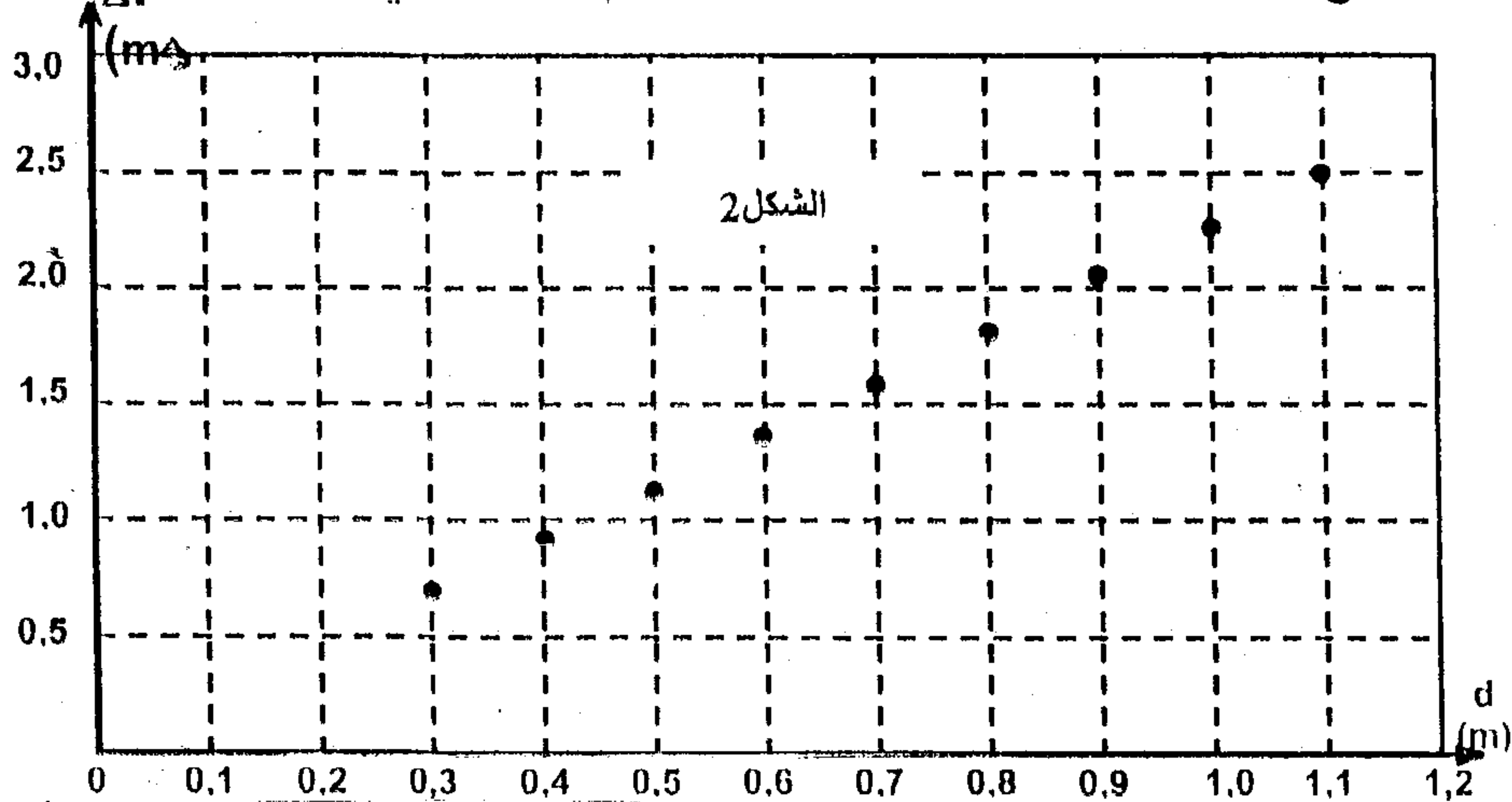
1 - 2 - هل تعتبر الموجات فوق الصوتية موجات طولية أم مستعرضة، علل جوابك.

1 - 3 - الضوء عبارة عن موجة متوالية دورية غير ميكانيكية :

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

1 - 3 - 2 - بين أن الضوء ليس موجة ميكانيكية.

2 - تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء:

تنتشر الموجات فوق 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 مستقبليين، أحدهما في الهواء والثاني في ماء البحر. يربط المستقبل A بالمدخل A لنظام معلوماتي فيما يربطالمستقبل B بالمدخل B (الشكل 1).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 خلالهاالموجات المسافة d في الماء والهواء.2 - 3 - 2 - نغير المسافة d وننتج تغيرات التأخر Δt حيث يمكن النظام المعلوماتي من خط المنحني التالي (الشكل 2):2 - 3 - 1 - عبر عن التأخر Δt بدلالة d ، V_{air} و V_{eau} .2 - 3 - 2 - علل شكل المنحني $\Delta t = f(d)$.2 - 3 - 3 - حدد المعامل الموجه للمنحني ثم استنتج قيمة V_{eau} سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في ماء البحر.

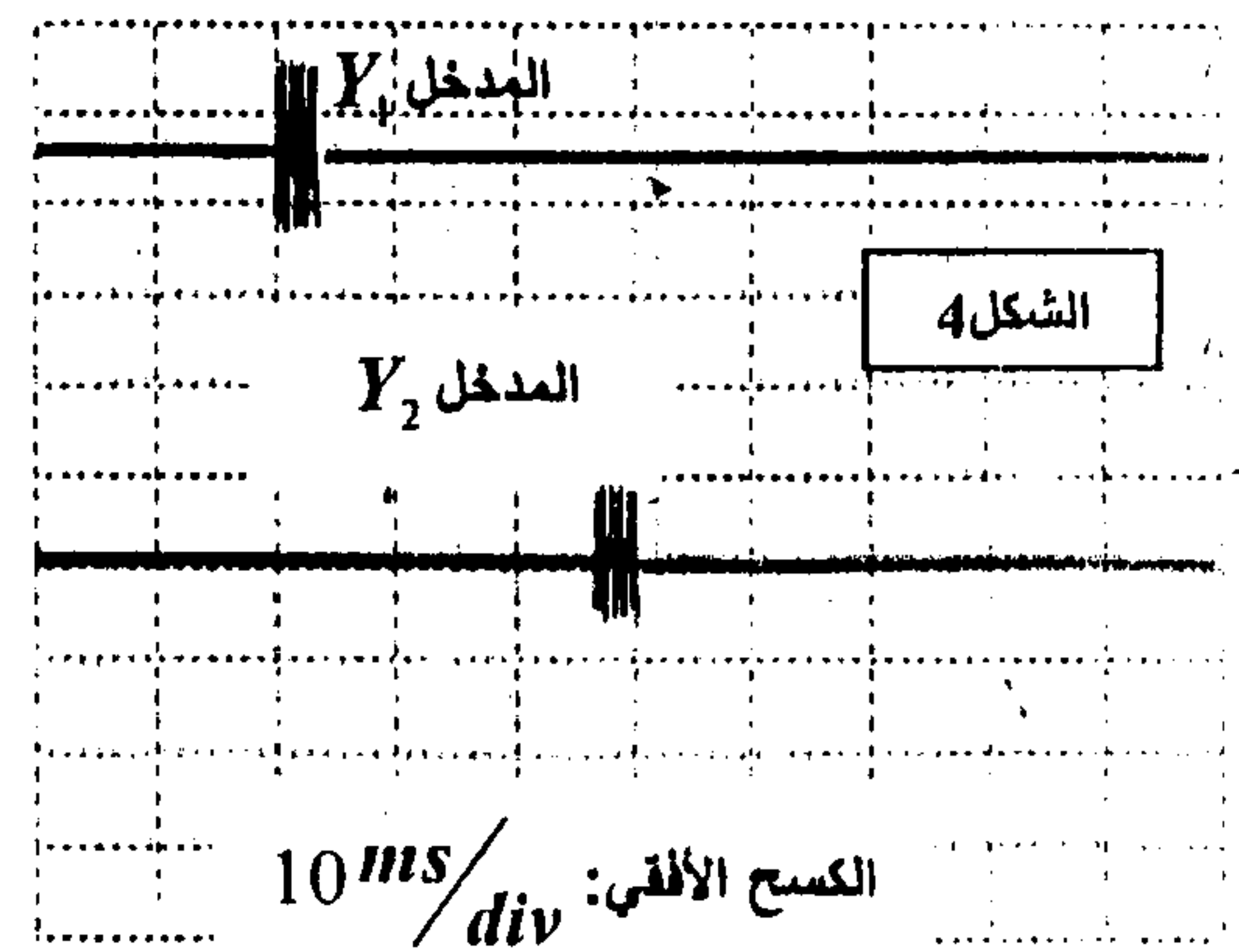
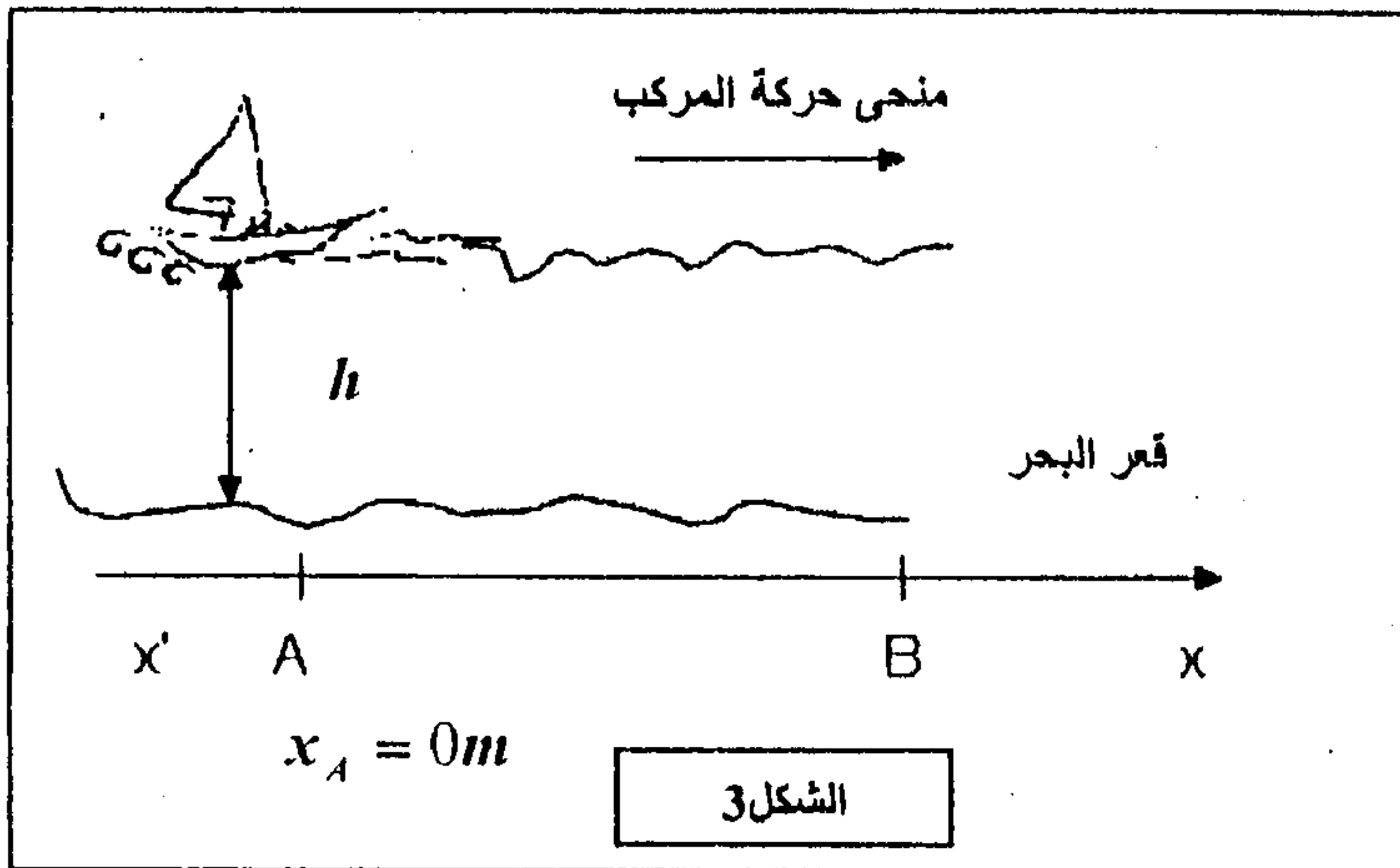
3 - تحديد بنية أعماق البحار:

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

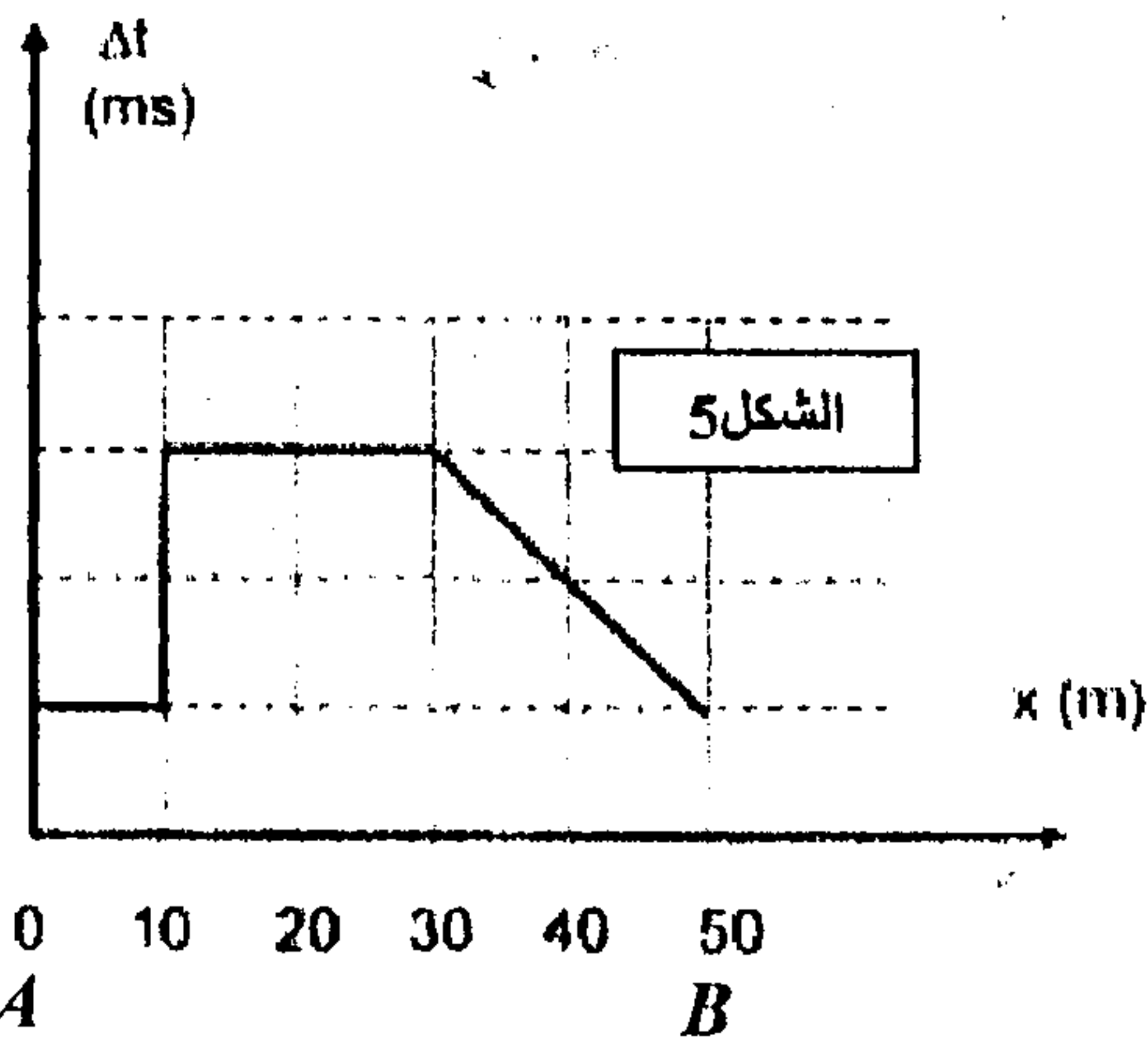
يبعث المنبع رأسيا نحو قعر البحر موجات ذات مدة قصيرة بصفة منتظمة. تنتشر هذه الموجات في ماء البحر بسرعة ثابتة

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

أ ذاب الأفصول $x_A = 0m$ نحو النقطة B ذات الأفصول $x_B = 50m$ (الشكل 3). بواسطة كاشف التدبب يتم قياس التأخر Δt ما بين لحظة انبعاث ولحظة استقبال الموجات.



3 - 1 - يمثل الشكل 4 شاشة كاشف التدبب عند وجود المركب في النقطة A، يمثل أحد المدخلين الموجة المنبعثة والثاني الموجة المستقبلية. يمثل الشكل 5 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 الشكل 4 حدد التأخر Δt بين الموجة المنبعثة والموجة المستقبلية.

3 - 1 - 3 - استنتج قيمة تدرية واحدة على محور الارايب للمنحنى $\Delta t = f(x)$ (الشكل 5).

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 تراكم الإشارات على

شاشة كاشف التدبب واستعمل الجهاز في عمق لا يتعدى $360m$.

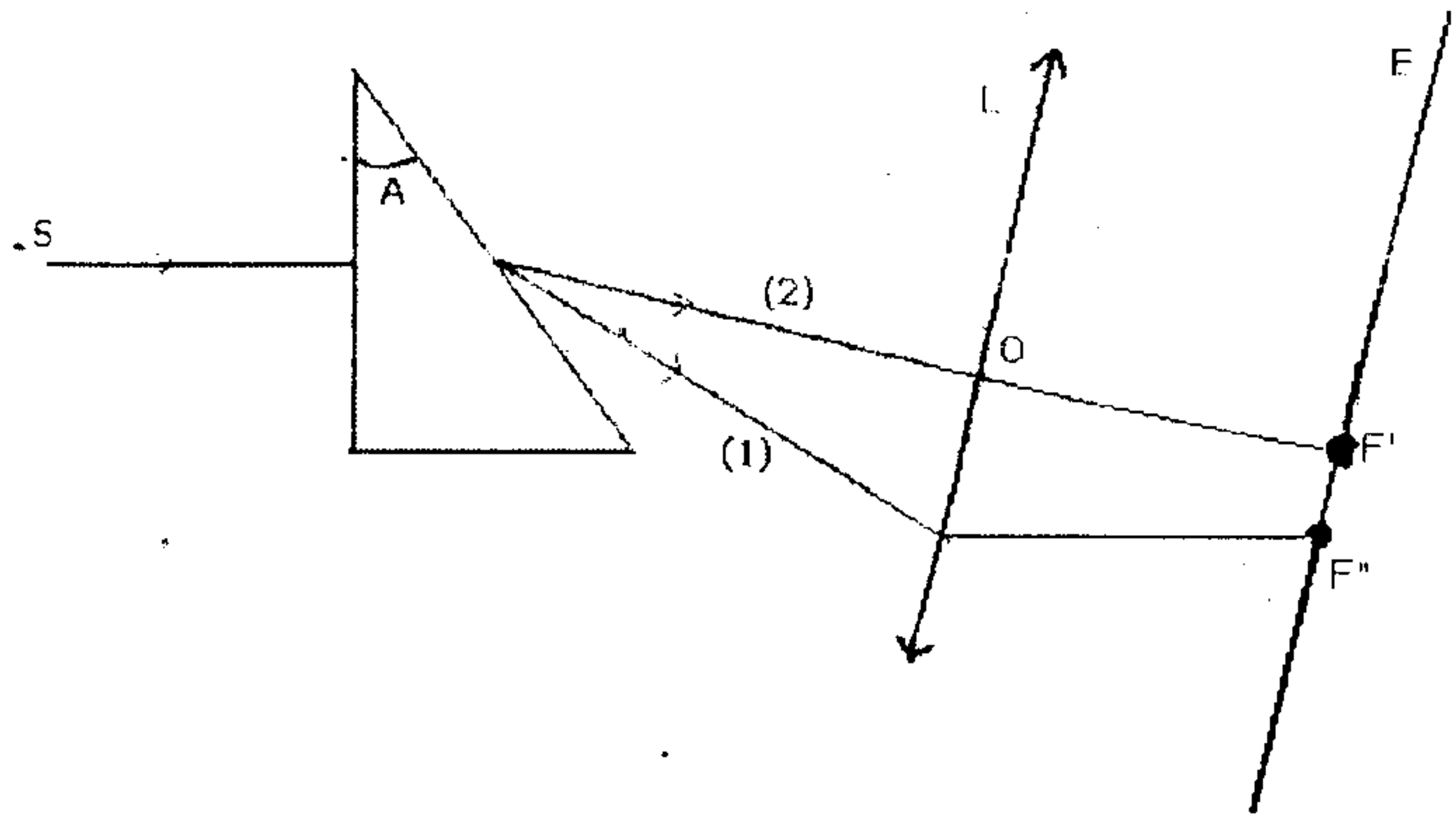
ما هي المدة الدنياوية T_{min} التي يجب أن تفصل بين انبعاث موجتين للحصول على استقبال جيد.

فيزياء - 2 - (4ن)

- تردد حزمة ضوئية مكونة من شعاعين أحمر وبنفسجي، عموديا على وجه موشر زاويته $A=30^\circ$ - أنظر الشكل أسفله -

نعطي: $\lambda_r = 400nm$, $n_R = 1.65$, $\lambda_R = 600nm$. تعبر العلاقة: $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$ عن تغير معامل الانكسار لوسط شفاف بدلالة طول الموجة

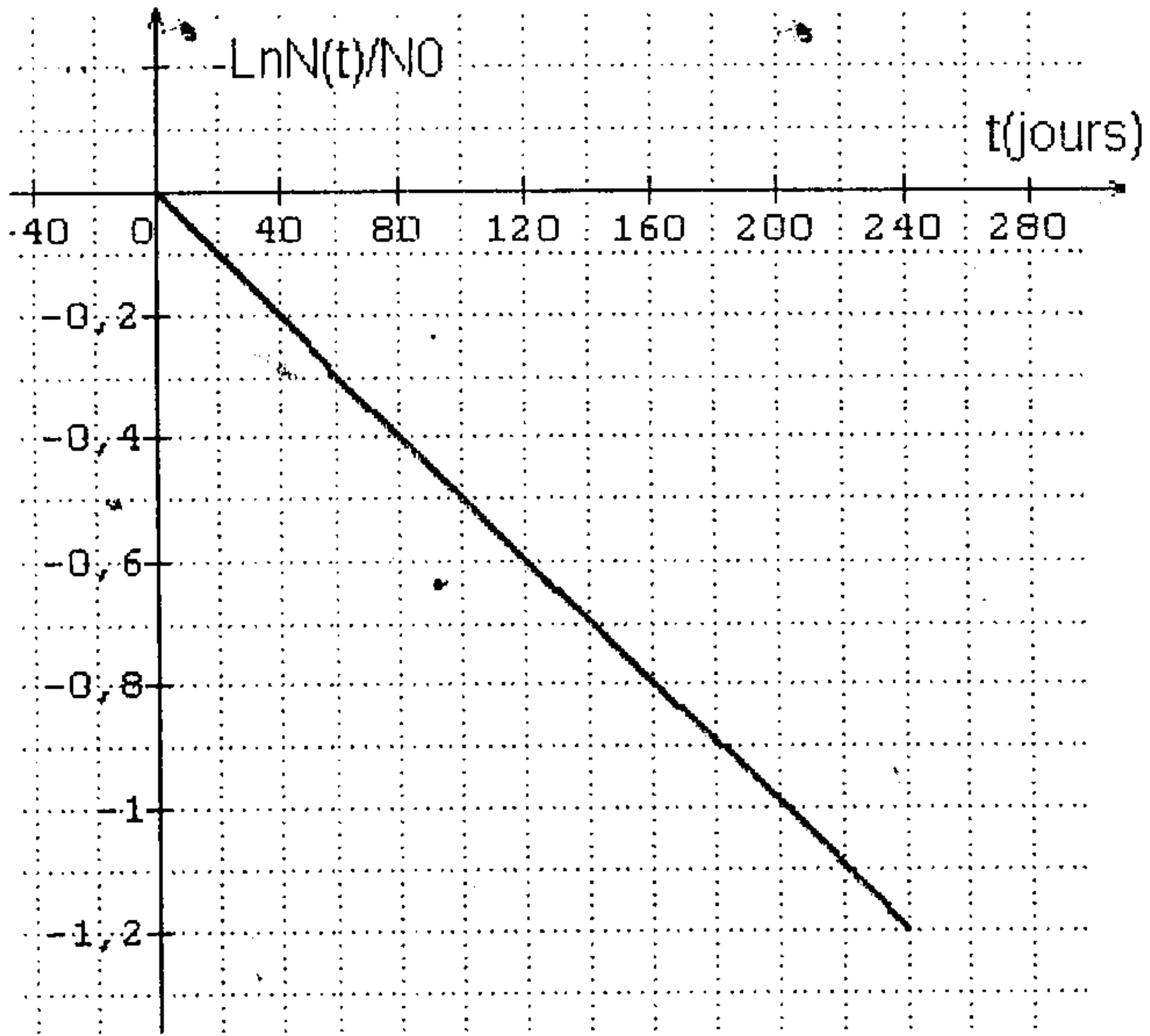
للموجة الضوئية، حيث a و b ثابتان.



- 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 $f' = 100 \text{ cm}$ 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 $l = F'F'' = 2.47 \text{ cm}$.
- 1-4- أثبت العلاقة $l = f' \cdot \tan(D_V - D_R)$.
- 2-4- استنتج قيمة كل من D_V زاوية انحراف الشعاع البنفسجي و n_V معامل انكسار الموشور بالنسبة لهذا الشعاع.
- 5- أحسب قيمتي الثابتين a و b.

فيزياء - 3 - (4)

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



- 1-1- أعط تعريف النشاط الإشعاعي.
- 2-1- حدد عدد وطبيعة مكونات نواة البولونيوم 210.
- 3-1- تنتج عن التحول النووي للبولونيوم 210 نواة متولدة ${}^A_Z \text{Pb}$. اكتب معادلة هذا التفاعل النووي.
- 2- نرسم N_0 لعدد النوى المشعة في عينة البولونيوم عند اللحظة $t = 0$ ، و $N(t)$ لعدد النوى المتبقية في العينة عند اللحظة t . باستعمال جهاز قياس ملانم يمكن تتبع تطور عينة من البولونيوم 210 بدلالة الزمن. تمثل الوثيقة جانبه التمثيل المبياني للدالة $\text{Ln } N(t) / N_0 = f(t)$.
- 1-2- 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 للبولونيوم 210. ما هي وحدتها في النظام العالمي للوحدات؟ استنتج ثابتة الزمن τ .
- 3-2- أعط تعريف عمر النصف $t_{1/2}$ لعينة مشعة. أوجد تعبيره وأحسب قيمته.

الكيمياء: (7)

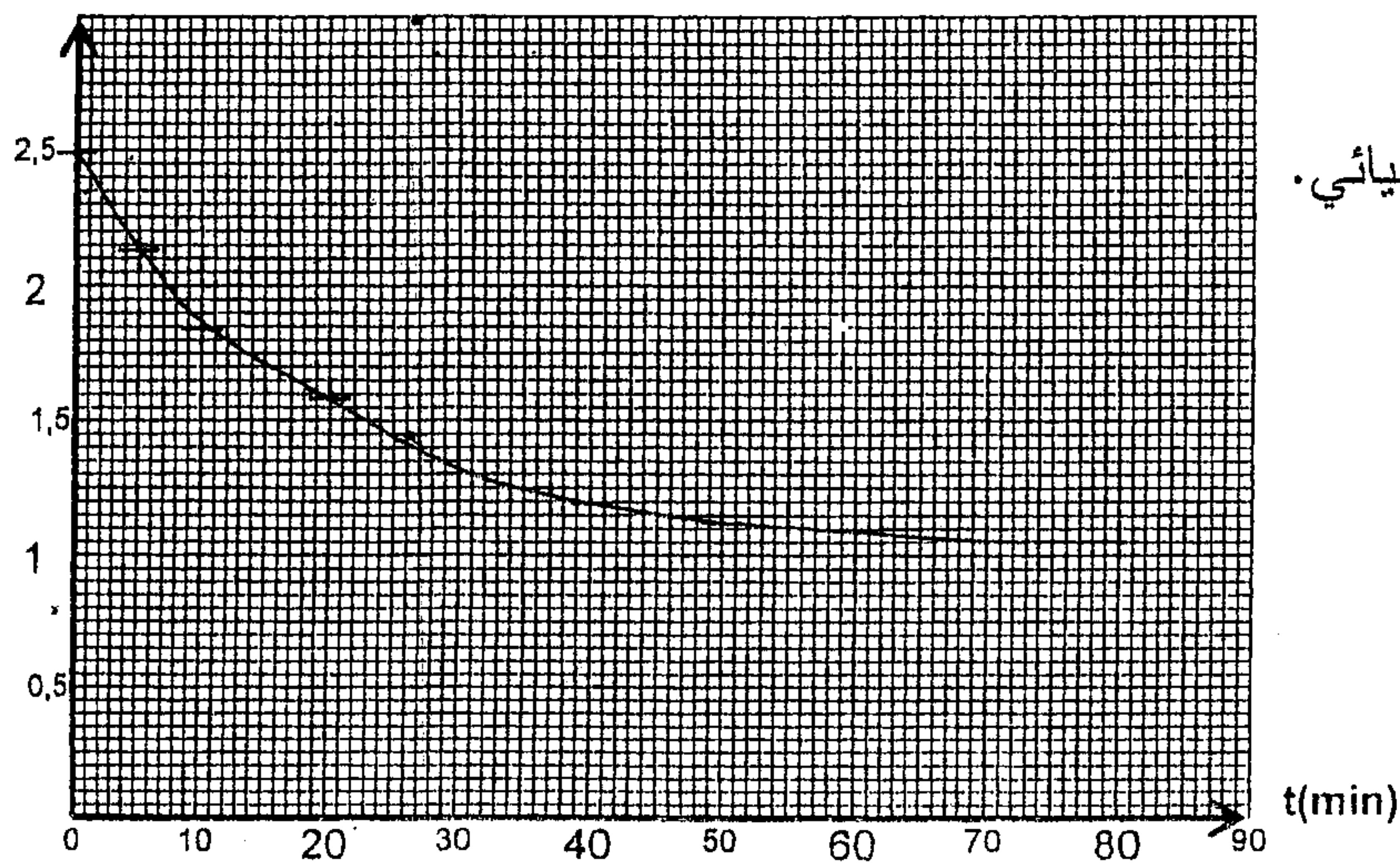
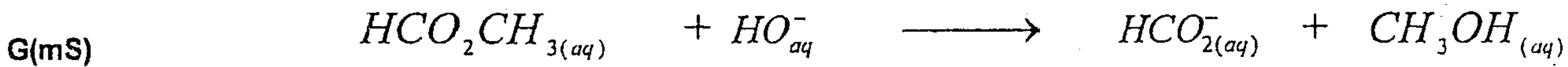
المعطيات:

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

| الأيون | λ ($\text{S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$) | Na_{aq}^{+} | HO_{aq}^{-} | $\text{HCO}_{2(aq)}^{-}$ |
|--------|---|----------------------|----------------------|--------------------------|
| | | $5,01\cdot 10^{-3}$ | $19,9\cdot 10^{-3}$ | $5,46\cdot 10^{-3}$ |

- نهمل تركيز أيونات $\text{H}_3\text{O}_{aq}^{+}$ أمام باقي تراكيز الأيونات المتواجدة في الوسط التفاعلي.

- نصب في كأس حجما $V = 2\cdot 10^{-4}\text{m}^3$ من محلول S_B لهيدروكسيد الصوديوم ($\text{Na}_{aq}^{+} + \text{HO}_{aq}^{-}$) تركيزه $C_B = 10\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$ ؛ و نضيف إليه، عند لحظة t_0 نعتبرها أصلا للتواريخ، كمية المادة n_E لميثانوات المثل مساوية لكمية المادة n_B لهيدروكسيد الصوديوم في المحلول S_B عند أصل التواريخ. (نعتبر أن حجم الخليط يبقى ثابتا $V = 2\cdot 10^{-4}\text{m}^3$)
- مكنت الدراسة التجريبية من الحصول على المنحنى الممثل لتغيرات الموصلية G بدلالة الزمن (الشكل 1).
ننمذج التحول المدروس بالمعادلة الكيميائية التالية:



الشكل 1

- 1 - اوجد الأيونات المتواجدة في الخليط عند لحظة t .
- 2 - أنشئ الجدول الوصفي لتطور هذا التحول الكيميائي. (نرمز ب x لتقدم التفاعل عند لحظة t)
- 3 - بين أن الموصلية G في الوسط التفاعلي، عند لحظة t تحقق العلاقة:
 $G = -0,72x + 2,5\cdot 10^{-3}$ (S)
- 4 - علل تناقص الموصلية G أثناء التفاعل.
- 5 - أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
- 6 - أوجد تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الموصلية G ثم بين كيف يمكن تحديدها مبيانيا، مثلا عند اللحظة $t = 20\text{mn}$.