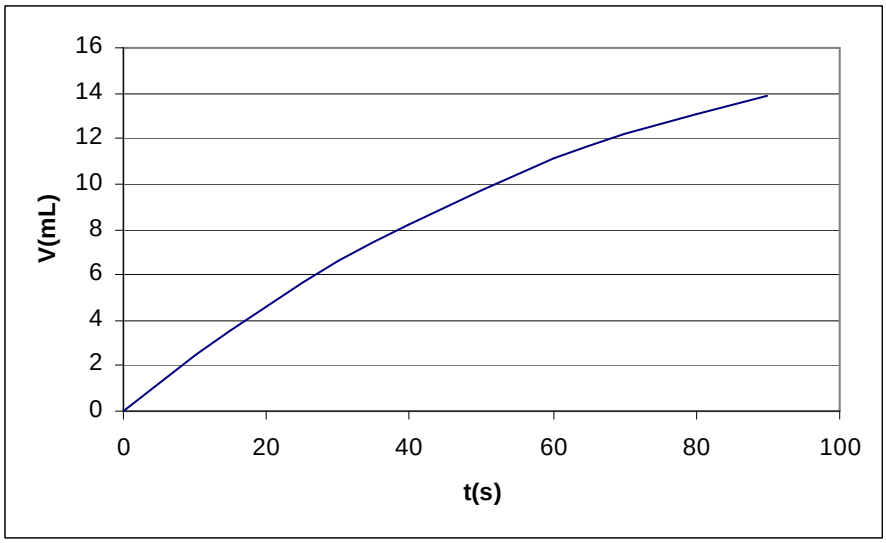
| التنقيط | الموضوع |
|---|---|

***تمرين1: دراسة تتبع تحول كيميائي***

**نصب في كأس حجما $V_S = 50\ mL$ من محلول حمض الكلوريدريك $(H_3O^+ + C\ell^-)$ تركيزه $C = 0{,}04\ mol.L^{-1}$ و كتلة وافرة من كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$. فيحدث تفاعل كلي معادلته:**

$$CaCO_3(s) + 2H_3O^+(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O(\ell)$$

**نقوم بتتبع تغيرات حجم الغاز المتكون $V(CO_2)$ بدلالة الزمن تحت درجة حرارة و ضغط ثابتتين بحيث أن قيمة الحجم المولي هي $V_m = 22{,}4\ L.mol^{-1}$ فنحصل على المنحنى (الشكل1).**




1- **اعط جدول التقدم. ثم استنتج قيمة $x_{max}$.**
2- **عبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة حجم الغاز المتكون.**
3- **أحسب قيمة السرعة الحجمية عند $t = 50\ s$ بالوحدة $mol.L^{-1}.s^{-1}$.**

**يمكن أيضا تتبع تطور التحول من خلال تتبع تغيرات تركيز الأيونات $[H_3O^+]$ بدلالة الزمن. يعطي الجدول التالي النتائج المحصل عليها :**

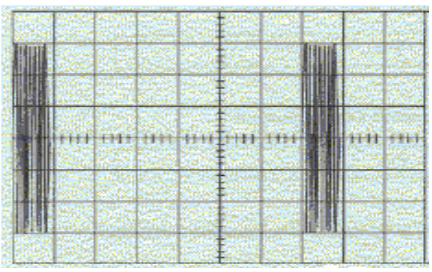
| $t(s)$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $[H_3O^+]$ | 0,036 | 0,032 | 0,028 | 0,025 | 0,023 | 0,020 | 0,018 | 0,017 | 0,015 | 0,014 |

4- **كيف يمكن تجريبيا تتبع تغيرات $[H_3O^+]$ بدلالة الزمن.**
5- **عبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[H_3O^+]$.**
6- **أحسب قيمة $[H_3O^+]_{1/2}$ عند زمن نصف التفاعل.**
7- **ما قيمة زمن نصف التفاعل.**

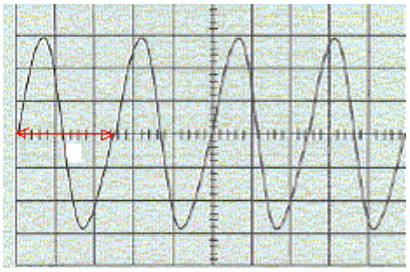
***تمرين2: تحديد سرعة انتشار الصوت في الهواء***

**1- دراسة مولد لدفعات من موجات فوق صوتية:**

**يمثل الشكل2 تغيرات التوتر بين مربطي المولد بعد ضبط الحساسية الأفقية على** $2\ ms/div$.



**الشكل2**



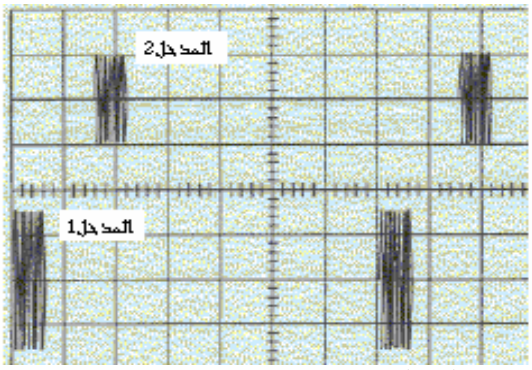
**الشكل3**

**1-1- أحسب** $T_1$ **المدة الفاصلة بين دفعتين متتاليتين و** $T_2$ **المدة التي تستغرقها كل دفعة.**

**2-1- لتحديد تردد المولد نضبط الحساسية الأفقية لراسم التذبذب على القيمة** $10\ \mu s/div$ **فنحصل على المنحنى الشكل3. حدد قيمة التردد** $\nu$.

**2- تحديد سرعة الإنتشار:**

**نربط المولد السابق بباعث لموجات فوق صوتية و نضع أمام الباعث مستقبل على مسافة** $d=1\ m$ **ثم نربط الباعث و المستقبل براسم التذبذب بعد ضبط الحساسية الأفقية على** $2\ ms/div$ **فنحصل على المنحنى الشكل4.**




**الشكل4**

**1-2- ما هو المدخل الذي يعطينا بعث الموجات و الذي يعطينا استقبالها.**

**2-2- أحسب قيمة التأخر الزمني** $\Delta t$ **بين المستقبل و الباعث.**

**3-2- استنتج سرعة انتشار الصوت في الهواء.**

**4-2- هل سنحصل على نفس القيمة إذا كان وسط الإنتشار هو الماء عوض الهواء. كيف ستتغير قيمة التأخر الزمني** $\Delta t$ **في هذه الحالة. علل جوابك.**

**3- في هذه الحالة يعطي الباعث موجات صوتية متوالية جيبية ترددها** $\nu=6{,}24\ kHz$**. نحصل على منحيين على توافق في الطور بالنسبة لمسافات بين المستقبل و الباعث على التوالي:** $d=100\ cm$ **،** $d=105\ cm$ **،** $d=110\ cm$.

**1-3- ما هي الدورية التي تبرزها التجربة.**

**2-3- استنتج طول الموجة.**

**3-3- أحسب سرعة انتشار الصوت في الهواء.**

***تمرين3:***

**يرد شعاع ضوئي طول موجته في الفراغ أو الهواء $\lambda_0 = 435,9\ nm$ على وجه موشور معامل انكساره بالنسبة للشعاع $n = 1,668$ بزاوية $i = 56,0°$.**

**1- أحسب قيم الزوايا $r$، $r'$، $i'$ و $D$ علما أن زاوية الموشور هي $A = 60°$.**

**2-**

**2-1- أحسب طول موجة الشعاع المستعمل داخل زجاج الموشور.**

**2-2- ما خاصية الشعاع التي تبقى ثابتة اثناء انتقاله من وسط إلى آخر.**

**2-3- لماذا نسمي زجاج الموشور وسط مبدد.**