

الموضوع

التقيط

**تمرين 1:**

تحت درجة حرارة عالية يتفكك بنتاؤكسيد ثنائي ميثيل  $N_2O_5(g)$  إلى  $NO_2(g)$  و  $O_2(g)$  وفق تفاعل بطيء و كلي معادلته :

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

من أجل التتبع الزمني لهذا التفاعل نأخذ كمية  $n_0$  من  $N_2O_5(g)$  داخل حوجلة محكمة السد حجمها  $V = 0,50 L$  و نسخن المجموعة تحت درجة حرارة ثابتة  $T = 318 K$ .

نربط الحوجلة بمقياس الضغط لقياس الضغط الكلي داخل الحوجلة بدلالة الزمن. حيث أنه عند  $t = 0$  الضغط داخل الحوجلة هو :

$$P_0 = 463,8 hPa$$

يعطي الجدول التالي النسبة  $\frac{P(t)}{P_0}$  بدلالة الزمن :

$t(s)$	0	10	20	40	60	80	100
$\frac{P(t)}{P_0}$	1,000	1,435	1,740	2,047	2,250	2,358	2,422

معطيات :

- ثابتة الغازات الكاملة :  $R = 8,31 J.mol^{-1}.K^{-1}$ .
- نعتبر أن جميع الغازات خلال التجربة غازات كاملة.

-1

-1-1 بين أن :  $n_0(N_2O_5) = 8,8.10^{-3} mol$

-2-1 اعط الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل.

-3-1 استنتج قيمة التقدم الأقصى  $x_{max}$ .

-2

-1-2 عبر عن كمية المادة الكلية خلال التحول للغازات المتدخلة في التفاعل بدلالة  $n_0$  و  $x$ .

-2-2 باستعمال معادلة الحالة للغازات الكاملة بين أن :  $\frac{P(t)}{P_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}$

-3-2 أحسب النسبة :  $\frac{P_{max}}{P_0}$ .

-4-2 هل ينتهي التفاعل خلال  $100 s$ . علل جوابك

-3

-1-3 عرف زمن نصف التفاعل.

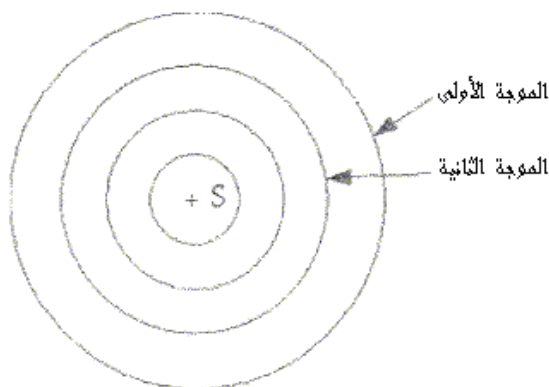
-2-3 أحسب قيمة الضغط الكلي داخل الحوجلة عند زمن نصف التفاعل.

-3-3 حدد قيمة زمن نصف التفاعل.

**تمرين 2:**

تتوفر بعض السيارات على منابع صوتية تصدر موجات جيبيية ترددها  $f = 680 Hz$ .

نعتبر السيارة متوقفة، و نشغل المنبع الصوتي عند  $t = 0$ ، حيث تنتشر الموجات الصوتية في الهواء بالسرعة  $v = 340 m.s^{-1}$ ، يمثل الشكل التالي صورة الموجات عند اللحظة  $t = 4T$  ( دور الموجات الصوتية).



-1 هل الموجة الصوتية طولية أم مستعرضة.

2- أحسب قيمة التأخر الزمني لنقطة  $M$  من وسط الانتشار بالنسبة للمنبع  $S$  علما أن  $SM = 51 m$ .

3- أحسب قيمة دور الموجات الصوتية  $T$ .

4- أحسب المسافة  $d$  التي تقطعها الموجة الأولى خلال المدة  $3T$ .

5- استنتج قيمة طول الموجة  $\lambda$ .

نعتبر أن السيارة تقترب من شخص  $P$  متوقف جانب الطريق بسرعة  $v' = 340 m.s^{-1}$ . حيث أن المنبع يبعث الموجة الأولى عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ عندما تكون السيارة في الموضع  $S$ ، بينما تنبعث الموجة الثانية في اللحظة  $T$  عندما تكون السيارة في الموضع  $S'$ .

$$\begin{matrix} S \\ \bullet \\ \varepsilon = 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} S' \\ \bullet \\ T \end{matrix}$$

$$P$$

ملاحظة : الهواء وسط غير مبدد بالنسبة للموجات الصوتية.

6- عبر عن المسافة  $SS'$  بدلالة  $v'$  و  $T$ .

7- عبر عن  $t_1$  لحظة وصول الموجة الأولى للشخص  $P$  بدلالة  $SP$  و  $v$ .

8- عبر عن  $t_2$  لحظة وصول الموجة الثانية للشخص  $P$  بدلالة  $S'P$ ،  $T$  و  $v$ .

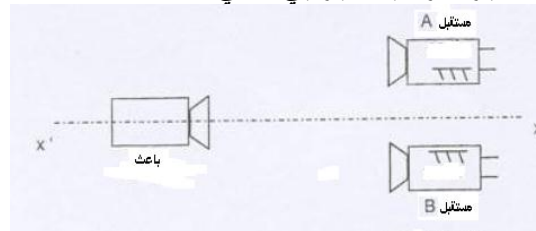
9- الشخص  $P$  يستقبل موجات صوتية دورها  $T'$ . بين أن :  $T' = T * \frac{v-v'}{v}$

10- استنتج أن تعبير تردد الموجات الملتقطة من طرف الشخص هو :  $f' = f * \frac{v}{v-v'}$

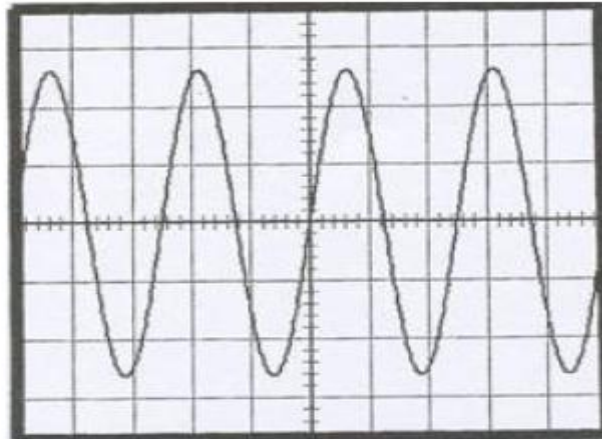
11- علما أن الشخص  $P$  يستقبل موجات صوتية ترددها  $f' = 716 Hz$ . أحسب سرعة السيارة  $v'$  بالوحدة  $km.h^{-1}$ .

### تمرين 3:

لتحديد سرعة انتشار الصوت في الهواء، ننجز التركيب التجريبي التالي:



إذا كان المستقبلين في نفس الموضع نحصل على منحنيين متطابقين كما يوضح المنحنى التالي :



لحساسية الأفقية :  
 $S'_{x'} = 10 \mu s / \text{cm}$

1- ما هي الدورية التي يبرزها المنحنى.

2- أحسب تردد الموجات التي يبعثها الباعث.

3- نزيح أحد المستقبلين على المستقيم  $(x'x)$  فنحصل على منحنيين على تعاكس في الطور للمرة الثانية بالنسبة لمسافة  $d = 12,75 mm$  بين المستقبلين.

3-1- مثل شكل المنحنيين الملتقطين من طرف المستقبلين.

3-2- أحسب قيمة  $\lambda$  طول الموجات فوق الصوتية المستعملة.

3-3- أحسب سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية.

4- نضبط تردد الباعث على القيمة  $f' = 30 kHz$  فيصبح طول الموجات هو  $\lambda'$ . أحسب  $\lambda'$  علما أن الهواء وسط غير مبدد بالنسبة للموجات الصوتية.