التنقيط	الموضوع

تمرين1:

تحت درجة حرارة عالية يتفكك بنتاأوكسيد 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 n_G 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.

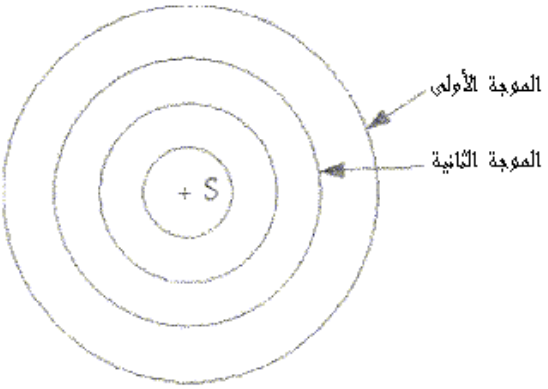
-2-3 أحسب قيمة الضغط الكلي داخل الحوجلة عند زمن نصف التفاعل.

-3-3 حدد قيمة زمن نصف التفاعل.

تمرين2:

تتوفر بعض السيارات على منابع صوتية تصدر موجات جيبية 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 $t = 4T$ (T دور الموجات الصوتية).



-1 هل الموجة الصوتية طولية أم مستعرضة.

2- أحسب قيمة التأخر الزمني لنقطة M من وسط الإنتشار 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 λ.

نعتبر أن السيارة تقترب من شخص P متوقف جانب الطريق بسرعة v' أصغر من $v = 340\ m.s^{-1}$. 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'.

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 الشخص P بدلالة SP و v.

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

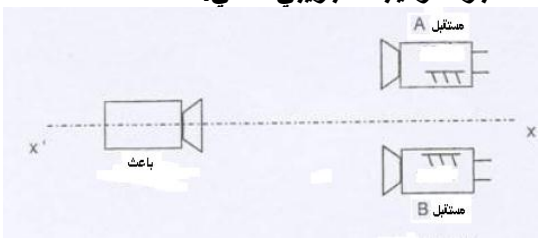
9- الشخص P يستقبل موجات صوتية دورها T'. بين أن : $T' = T * \dfrac{v - v'}{v}$.

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

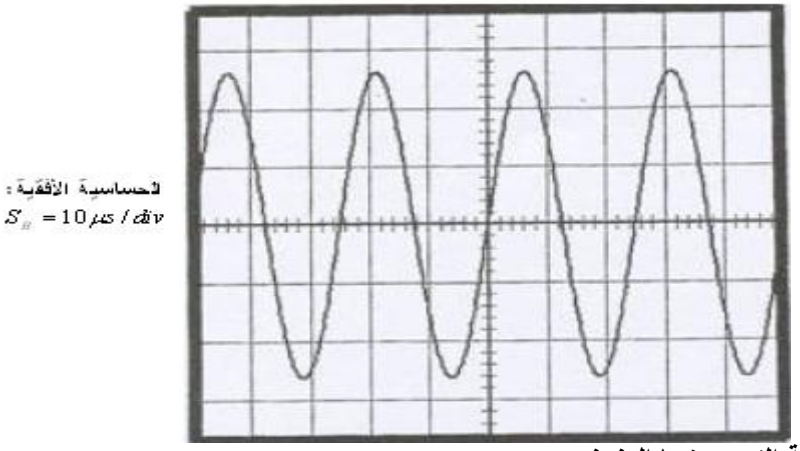
11- علما أن الشخص P يستقبل موجات صوتية ترددها $f' = 716\ Hz$. أحسب سرعة السيارة v' بالوحدة $km.h^{-1}$.

تمرين3:

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



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



1- ما هي الدورية التي يبرزها المنحنى.

2- أحسب تردد الموجات التي يبعثها الباعث.

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

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

3-2- أحسب قيمة λ 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 λ'. أحسب λ' علما أن الهواء وسط غير مبدد بالنسبة للموجات الصوتية.