الثانوية التأهيلية وادي الذهب	فرض محروس رقم1	المادة: الفيزياء والكيمياء
الثانية باك علوم فيزيائية	تاريخ الانجاز2013-06-11	مدة الانجاز ساعتين

الكيمياء : (7 ن)

ندرس التفاعل بين فلز المغنيزيوم Mg(S) ومحلول حمض الكلوريدريك $(H_3O^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)})$. المزدوجتان المتدخلتان في هذا التحول هما: $H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ و $Mg_{(S)}/Mg^{2+}_{(aq)}$.

1- بكتابة نصف المعادلة لكل مزدوجة ، توصل الى المعادلة الحصيلة التالية(1ن):

$$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

2- لدراسة حركية هذا التفاعل ، ندخل في حوجلة عند اللحظة t=0 ، حجما $V = 50mL$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C = 0{,}5mo\ell.L^{-1}$ ، ثم نضيف اليه فورا الكتلة $m = 0{,}02g$ من المغنيزيوم . نقيس قيم الضغط P_{H_2} لغاز ثنائي الهيدروجين الناتج بواسطة مانومتر متصل بالحوجلة بواسطة أنبوب مطاطي . يشغل الغاز حجما ثابتا V عند درجة الحرارة ثابتة T ، ندون جدول نتائج القياس المحصل عليه في الجدول التالي

t(s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
$P_{H_2}(hPa)$	0	14	27	38	47	55	62	69	74	78	80	80

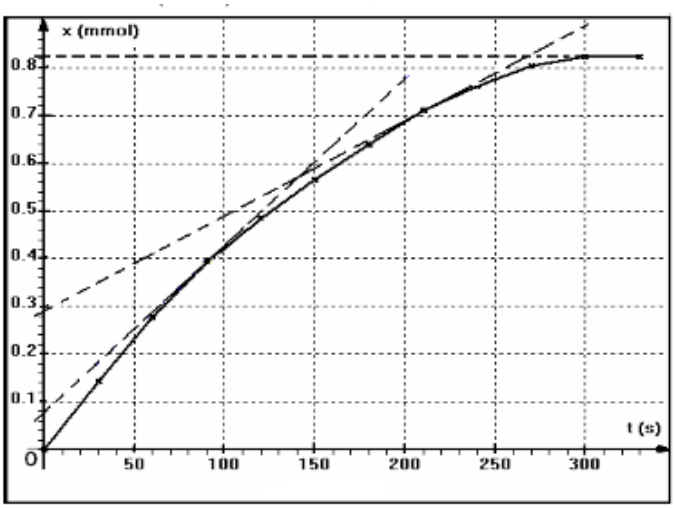
2.1- أحسب بالوحدة mmoℓ ، كميتي المادة البدئيتين: $n_i(Mg)$ و $n_i(H_3O^+)$ (1 ن)

2.2- بالاستعانة بالجدول الوصفي لهذا التفاعل :

أ- احسب تقدم الأقصى x_{max} ، ثم حدد من جدول القياسات قيمة الضغط القصوى P_{max} للغاز داخل الحوجلة .(1,5ن)

ب- جد العلاقة بين التقدم x و كمية مادة ثنائي الهيدروجين $n(H_2)$ عند اللحظة t .(0,5 ن)

ج- باستعمال معادلة الحالة للغازات الكاملة ، أثبت أن تعبير x بدلالة P_{H_2} و x_{max} و P_{max} عند اللحظة t هو:



$$x = \frac{x_{max}}{P_{max}}.P_{H_2} = 1{,}03.10^{-2}P_{H_2} \quad (1\text{ ن})$$

حيث : x ب $mmo\ell$ و P_{H_2} ب hPa .

3.2- يمثل المنحنى في الشكل أسفله تغيرات التقدم x بدلالة الزمن t .

أ- عين مبيانيا السرعة الحجمية للتفاعل عند كل من اللحظتين $t_1 = 90s$ و $t_2 = 210s$.(1ن)

ب- أعط تعريف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل ، ثم عين قيمته مبيانيا . (1ن)

نعطي معادلة الحالة للغازات الكاملة :

$$P_{H_2}.V = n(H_2).R.T$$

الكتلة المولية : $M(Mg) = 24{,}3g.mo\ell^{-1}$

الفيزياء:

تمرين1:(6نقط)

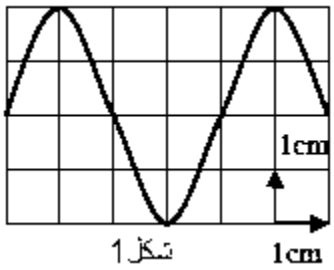
1- انتشار موجة ميكانيكية .

1.1- ما الفرق بين الموجة الميكانيكية الطولية والمستعرضة؟(0,5ن)

1.2- يمثل الشكل جانبة مظهر الحبل عند اللحظة $t_1 = 20ms$ علما أن المنبع بدأ حركته عند اللحظة $t = 0$.

أ- حدد قيمة طول الموجة و استنتج سرعة انتشارها وترددها . (1ن)

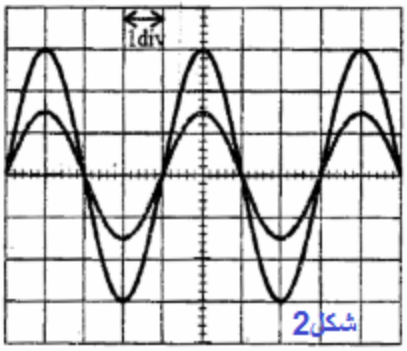
ب- مثل مظهر الحبل عند اللحظة $t_2 = 30ms$.(1,5ن)



شكل 1

2- انتشار موجة فوق صوتية في الماء.

نضع باعثا E وميكروفونين (مستقبلين) R_1 و R_2 لاستقبال الموجات في حوض مائي بحيث يكون الباعث والمستقبلان على نفس الاستقامة شكل1.



شكل2

يرسل الباعث موجة صوتية جيبية في الحوض المائي ، بواسطة راسم التذبذب نلاحظ على الشاشة المنحنيان الموافقين للإشارتين الملتقطتين من طرف المستقبلين على توافق في الطور (انظر الشكل 2).

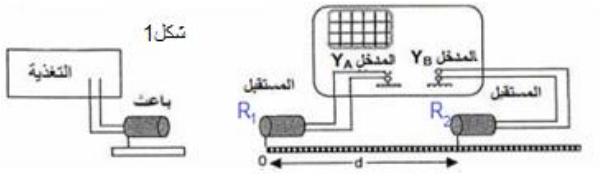
نبعد المستقبل R_2 فنلاحظ أن الاشارتين الملتقطتين من جديد على توافق في الطور عندما تصبح المسافة بين الميكروفونين هي d=3cm .

نعطي سرعة الكسح $5\mu s/div \times$

2-1- عرف طول الموجة .(0,5ن)

2-2- احسب سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الماء.(1ن)

3- انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء.



نحتفظ بنفس التركيب التجريبي السابق حيث d=3cm ،ثم نفرغ الحوض من الماء .

نلاحظ أن الاشارتين لا توجدان على توافق في الطور .

3-1- أعط تفسيرا لذلك.(0,5ن)

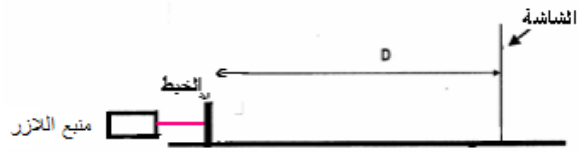
3-2- ما المسافة الدنوية التي يجب أن نبعد بها المستقبل R_2 عن R_1 لكي تصبح الاشارتين على توافق في الطور .(1ن)

نعطي سرعة انتشار الصوت في الهواء : $V = 340m/s$

تمرين2:(6 نقط)

<u>الجزء الأول : تحديد قطر خيط صيد السمك .</u>

أصبحت خيوط صيد السمك تصنع من مادة النيلون التي تصنع من النيلون كي تتحمل مقاومة السمك المصطاد ، ويكون لها قطر صغير حتى لا ترى من طرفه .



لتحديد قيمة القطر a لأحد الخيوط ، تمت إضاءته بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز اللازر طول موجتها في الهواء λ يلاحظ على شاشة توجد على مسافة D من الخيط ، تكون بقع ضوئية . عرض البقعة المركزية هو L (أنظر الشكل جانبه).

معطيات:$\lambda = 623,8nm$ ، $D = 3m$ ، $L = 7,5cm$

1- سم الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة .ارسم الشكل المحصل عليه على الشاشة مع التعليل.(1ن)

2- عبر بدلالة L و D عن الفرق الزاوي θ ،ثم أوجد تعبير a بدلالة D و L و λ في حالة فرق زاوي θ صغير جدا أحسب a .(1ن)

3- نعوض جهاز اللازر بجهاز لازر آخر طول موجته λ' فنحصل على بقعة ضوئية مركزية عرضها $L' = 8cm$ ، عبر عن λ' بدلالة λ و L و L' .أحسب قيمة λ'.(1ن)

<u>الجزء الثاني : تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج</u>

تم ارسال حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز لازر على وجه موشور من الزجاج معامل انكساره $n = 1,5$.

- طول الموجة للحزمة الضوئية في الهواء $\lambda_0 = 655,4nm$.وزاوية الموشور هي A=30° .

- سرعة انتشار الضوء في الهواء $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.

1- أحسب قيمة v سرعة الانتشار و λ طول موجة الحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور.(1ن)

2-ترد الحزمة الضوئية عموديا على وجه الموشور $(i = 0)$، أحسب زاوية الانحراف D .ارسم بوضوح مسار الحزمة عبر الموشور موضحا زاوية الانحراف D.(2ن)

تخصص 1 ن لتنظيم ورقة الإجابة

تصحيح الفرض المحروس رقم1

الكيمياء: 7نقط

1- أنصاف معادلات المزدوجات :

$Mg^{2+}_{(aq)}/Mg_{(s)}$ $\quad Mg_{(s)} \rightleftarrows M^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

$H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ $\quad 2H_3O^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows H_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$

$$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

2- 2.1-كميات المادة البدئية للمتفاعلات :

$$n_i(Mg) = \frac{m}{M(Mg)} = \frac{0{,}02}{24{,}3} = 8{,}23.10^{-4} mo\ell = 0{,}823 mmo\ell$$

$$n_i(H_3O^+) = C_a.V_a = 0{,}5 \times 50.10^{-3} = 2510^{-3} mo\ell = 25 mmo\ell$$

2.2-الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$				
الحالة	التقدم	كميات المادة ب $(mmo\ell)$				
البدئية	0	0,823	25	0	0	بوفرة
الوسيطية	x	$0{,}823 - x$	$25 - 2x$	x	x	بوفرة
النهائية	x_{max}	$0{,}823 - x_{max}$	$25 - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	بوفرة

أ- التقدم الأقصى:

$$\begin{cases} 0{,}823 - x_{max} = 0 \\ 25 - 2x_{max} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_{max} = 0{,}823 mmo\ell \\ x_{max} = 12{,}5 mmo\ell \end{cases}$$

التقدم الاقصى هو:

$x_{max} = 0{,}823 mmo\ell$

الضغط القصوي للغاز:

من جدول القياسات نجد: $P_{max} = 80 hPa$

ب-حسب الجدول الوصفي :

$$x = n(H_2)$$

ج-حسب معادلة الغازات الكاملة :

$$P.V = n(H_2).R.T$$

$$\begin{cases} x = n(H_2) = \dfrac{V}{R.T} P \\ x_{max} = \dfrac{V}{R.T} P_{max} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{x_{max}} = \frac{P}{P_{max}} \Rightarrow x = \frac{x_{max}}{P_{max}} P$$

ت.ع:

$$x = \frac{0{,}823}{80} P = 1{,}03.10^{-2} P$$

3- 3.1 أ - حساب السرعة الحجمية للتفاعل :

عند اللحظة t=90s :

$$v(t=90s)=\frac{1}{V}\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{1}{50.10^{-3}}\times\frac{0,39-0,08}{90-0}=6,89.10^{-2}mmol.L^{-1}.s^{-1}$$

عند اللحظة t=210s :

$$v(t=210s)=\frac{1}{V}\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{1}{50.10^{-3}}\times\frac{0,71-0,28}{210-0}=4,1.10^{-2}mmol.L^{-1}.s^{-1}$$

ب-تعريف زمن نصف التفاعل :

زمن نصف التفاعل هي المدة التي يأخذ خلالها تقدم التفاعل x نصف قيمته النهائية.

تحديد قيمة $t_{1/2}$ مبيانيا:

$$x_{1/2}=\frac{x_{max}}{2}=\frac{0,823}{2}=0,412mmol$$

$$t_{1/2}\simeq 95s$$

الفيزياء:13نقطة

تمرين 1: 6نقط

1- انتشار موجة ميكانيكية:

1.1-الموجة الميكانيكية الطولية هي التي يكون فيها اتجاه التشويه موازي لاتجاه الانتشار .

الموجة الميكانيكية المستعرضة يكون اتجاه تشويهها عمودي على اتجاه انتشارها .

2.1- أ-طول الموجة:

مبيانيا نجد : $\lambda=4cm$

سرعة الانتشار : $v=\frac{d}{t}=\frac{6.10^{-2}}{20.10^{-3}}=3m.s^{-1}$

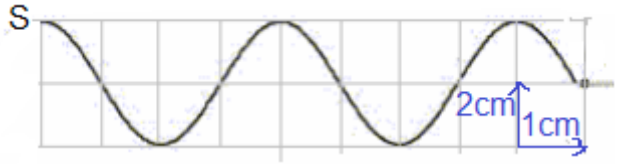
التردد : $N=\frac{v}{\lambda}=\frac{3}{4.10^{-2}}=75Hz$

ب-تمثيل مظهر الحبل عند اللحظة $t=3.10^{-2}s$

نحدد المسافة التي قطعتها الموجة خلال المدة t :

$$d=v.t=3\times 30.10^{-3}=9.10^{-2}m=9cm$$

$$\frac{d}{\lambda}=\frac{9}{4}=2,25\Rightarrow d=2\lambda+\frac{\lambda}{4}$$



تردد الموجة:

$$v=\lambda.N\Longrightarrow N=\frac{v}{\lambda}=\frac{3}{4.10^{-2}}=75Hz$$

2- انتشار موجة فوق صوتية في الماء .

2.1-طول الموجة هي المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور زمني .
2.2-حساب سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية :
نحدد من الشكل 2 الدور T:

$$T = 4div \times \frac{5\mu s}{div} = 20\mu s = 2.10^{-5}s$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{3.10^{-2}}{2.10^{-5}} = 1500m.s^{-1}$$

3- انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء :

3.1- الموجة فوق الصوتية التي يستقبلها كل من R_1 و R_2 ليستا على توافق في الطور، لان المسافة بين المستقبلين تخالف $k\lambda$ أي $d \neq k\lambda$.
3.2- نحدد طول الموجة :

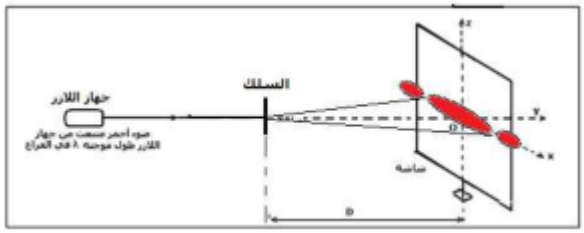
$$\lambda = V_{air}T = 340 \times 2.10^{-5} = 6{,}8.0^{-3}m = 0{,}68cm$$

المسافة الدنوية التي يجب أن نبعد بها المستقبل R_2 عن R_1 هي طول الموجة $d' = \lambda = 0{,}68cm$

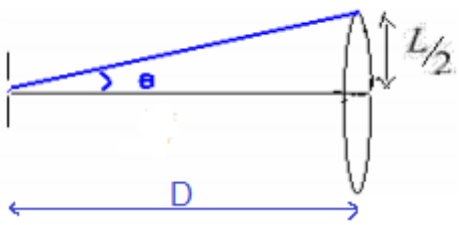
تمرين 2: 6نقط

الجزء الأول:تحديد قطر خيط صد السمك:

1- يبرز الشكل ظاهرة حيود موجة ضوئية.
الشكل المحصل عليه على الشاشة اتجاه الحيود أفقي عمودي على اتجاه الخيط.نحصل على الشكل التالي:



2- تعبير a بدلالة λ و D و L :
حسب الشكل لدينا :



$$\tan\theta = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}$$

بما أن : $\tan\theta \simeq \theta$ (θ صغيرة)

و $\theta = \frac{\lambda}{a}$

فإن : $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$

نستنتج :

$$a = \frac{2\lambda.D}{L}$$

ت.ع: $a = \frac{2\times3\times623,8.10^{-9}}{7,5.10^{-2}} = 5.10^{-5}m$

$$a = 50\mu m$$

1- تعبير λ' بدلالة λ و L و L' :

لدينا:

$$\begin{cases} \frac{\lambda}{L} = \frac{a}{2D} \\ \frac{\lambda'}{L'} = \frac{a}{2D} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda'}{L'} = \frac{\lambda}{L}$$

$$\lambda' = \frac{\lambda}{L}\lambda$$

ت.ع: $\lambda' = \frac{8\times623,8}{7,5}$

$$\lambda' = 665,4nm$$

الجزء 2: تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج :

1- حساب سرعة انتشار الحزمة الضوئية :

لدينا : $n = \frac{c}{v}$

ومنه : $v = \frac{c}{n}$

ت.ع: $v = \frac{3.10^8}{1,58}$

$$v = 1,90.10^8 m.s^{-1}$$

-حساب قيمة طول الموجة للحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور .

نعلم أن : $n = \frac{c}{n} = \frac{\lambda_0}{\lambda_1}$

إذن : $\lambda_1 = \frac{\lambda_0}{n}$

ت.ع: $\lambda_1 = \frac{665,4}{1,58} = 421nm$

2- حساب زاوية الانحراف D :

لدينا: $i = 0$ وبالتالي : $\sin r = n\sin i = 0$ أي $r = 0$

$$A = r + r'$$

$$r' = A = 30°$$

$\sin i' = \text{n}.\sin r' = 1{,}5 \times \sin 30° = 0{,}75 \Rightarrow i' = 48{,}59°$

زاوية الانحراف D:

$D = i + i' - A = 0 + 48{,}59 - 30 = 18{,}59°$

مسار الحزمة الضوئية أثناء مرورها بالموشور :