تصحيح الفرض المحروس الأول في العلوم الفيزيائية

المستوى الثانية بكالوريا علوم رياضية ـ أ ـ

الكيميـــــــــــاء

1 ـ حساب كمية المادة البدئية n_0

باعتبار أن غاز خماس أوكسيد ثنائي الأزوت كامل ، نطبق معادلة الغازات الكاملة : $P_0V = n_0RT$

$$n_0 = \frac{P_0V}{R.T}$$

$$n_0 = 1,75.10^{-2}mol$$

2 ـ الجدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل	$2N_2O_5$	$4NO_2$	O_2
$t=0$	n_0	0	0
t	n_0-2x	$4x$	x
t_f	n_0-2x_{max}	$4x_{max}$	x_{max}

عند نهاية التحول $n_0 - 2x_{max} = 0$ أي أن $x_{max} = \frac{n_0}{2}$

$$x_{max} = 8,8.10^{-3}mol$$

3 ـ مجموع كميات المادة الموجودة فيالوسط التفاعلي عند اللحظة t في الحوجلة :

$$n(t) = n_{N_2O_5}(t) + n_{NO_2}(t) + n_{O_2}(t)$$
$$= n_0 - 2x + 4x + x$$
$$n(t) = n_0 + 3x$$

1 – 4 ـ عند اللحظة t وحسب معادلة الغازات الكاملة ، لدينا :

$$P_tV = n(t).RT \Leftrightarrow P_t = \frac{n(t).RT}{V}$$

بحيث أن P_t الضغط المقاس من طرف المانومتر في الحوجلة عند اللحظة t

ومن جهة أخرى لدينا :

$$P_0 = \frac{n_0RT}{V}$$

ومنه فإن

$$\Delta P = P_t - P_0 \Leftrightarrow \Delta P = (n - n_0)\frac{RT}{V}$$

$$\Delta P = (n_0 + 3x - n_0)\frac{RT}{V}$$

$$\Delta P = 3x\frac{RT}{V}$$

إذن

$$x(t) = \frac{V.\Delta P}{3RT}$$

ومنه نستنتج أن :

$$\Delta P_{max} = 3x_{max}\frac{RT}{V}$$

$$\Delta P_{max} = 6,95.10^4Pa$$

2 – 4 ـ لنبين العلاقة التالية :

$$x(t) = x_{max}\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}$$

لدينا $\Delta P = 3x\frac{RT}{V}$ و $\Delta P_{max} = 3x_{max}\frac{RT}{V}$ أي أن

$$\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}} = \frac{x}{x_{max}}$$

$$x(t) = x_{max}\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}$$

5 – تعريف بالسرعة الحجمية للتفاعل (أنظر الدرس)

حسب التعبير :

$$v(t) = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

لدينا $x(t) = x_{max}.\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}$ أي أن $v(t) = \frac{1}{V}.\frac{x_{max}}{\Delta P_{max}}.\frac{d(\Delta P)}{dt}$ ومنه فإن :

$$v(t) = 1,26.10^{-4}.\frac{d\Delta P}{dt}$$

6 – تعيين السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$:

$$v(t=0) = 1,26.10^{-4}(\frac{\Delta P}{\Delta t})_{t=0}$$

$$v(t=0) = 0,4mol/m^3.s$$

تعيين سرعة لتفاعل عند اللحظة $t = \infty$

عند نهاية التحول وحسب المنحنى ، يلاحظ أن ΔP تبقى ثابتة وتساوي $6,95.10^4$ أي أن

$$v_\infty = 0$$

نستنتج أن السرعة الحجمية للتفاعل تتناقص خلال التحول

7 – زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

نعلم أنه عند اللحظة $t_{1/2}$ لدينا $x_{1/2} = x_{max}/2$ أي أن :

$$x_{max}.\frac{\Delta P_{1/2}}{\Delta P_{max}} = \frac{x_{max}}{2}$$

$$\Leftrightarrow \Delta P_{1/2} = \frac{\Delta P_{max}}{2}$$

$$t_{1/2} = 16s$$

الفيزيــــــــــــــــــــــاء

الموضوع الأول: الموجات الميكانيكية

I – دراسة أنتشار موجة في حوض للموجات

1 – طبيعة الموجة التي تحذثها قطرة ماء : موجة ميكانيكية مستعرضة لأن منحى انتشار الموجة عمودي على اتجاه حركة نقطة من سطح الماء .

2 – حساب v سرعة انتشار الموجة على سطح الماء :

$$v = d/\Delta t$$

d : المسافة المقطوعة من طرف الموجة بين الصورة 1 و الصورة 7 خلال Δt ، وبما أنه يمكن أخذ 24 صورة خلال ثانية واحدة فإن

$$\Delta t = \frac{6}{24} = 0,25s$$

وبالتالي فإن سرعة انتشار الموجة على سطح الماء :

$$v = \frac{4,8.10^{-2}}{0,25} = 0,2m/s$$

II ـ تأثير عمق الماء على سرعة انتشار الموجات

1 ـ تعريف بطول الموجة : المسافة الفاصلة بين دروتي موجتين متتاليتين .

2 ـ حساب سرعة انتشار الموجة في كل من الوسطين (1) و (2)

في الوسط (1) :

$$\lambda_1 = v_1.T \Leftrightarrow v_1 = \lambda_1/T = \lambda_1.N$$

حسب الشكل 2 :

$$d_1 = 4\lambda_1'$$

بحيث أن λ_1' طول الموجة على الشاشة . وبما أن $\gamma = 2$ فإن :

$$\lambda_1 = \frac{\lambda_1'}{\gamma}$$

λ' طول الموجة على الشاشة وبما أن $2\gamma =$ فإن :

$$\lambda_1 = \frac{\lambda_1'}{\gamma} \quad \Rightarrow \quad \lambda_1' = \gamma.\lambda_1$$

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{d_1.N}{4\gamma} \\ &= 0,17m/s \end{aligned}$$

في الوسط (2)

$$\lambda_2 = v_2.T \quad \Rightarrow \quad v_2 = \lambda_2.N$$

بنفس الطريقة نحصل على :

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{d_2.N}{6\gamma} \\ &= 0,10m/s \end{aligned}$$

3 ـ سمك الماء له تأثير على سرعة الانتشار : $e_2 < e_1$ و $v_2 < v_1$

كلما كبر عمق الماء ، ازدادات سرعة انتشار الموجة

$4-1$ ـ لنبين أن سرعة الانتشار تكتب على الشكل التالي : $v = K.T$

لدينا حسب المعطيات :

$$v = \sqrt{\frac{g.\lambda}{2.\pi}}$$

و

$$\lambda = V.T$$

$$v^2 = \frac{g.v.T}{2.\pi}$$

$$v = \frac{g.T}{2\pi}$$

نضع $K = \dfrac{g}{2\pi}$

ومنه فإن

$$v = K.T$$

$4-2$ ـ لنتحقق من أن المقدار $K.T$ لها وحدة السرعة باستعمال معادلة الآبعاد :

نعلم أن النيوتن في النظام العالمي للوحدات هو $kg.m/s^2$ ومنه فإن :

$$\begin{aligned} [K].[T] &= \frac{[N].[s]}{[kg]} \\ &= \frac{kg].[m][s]}{[kg][s]^2} \\ &= [m]/[s] \\ &= [v] \end{aligned}$$

$4-3$ ـ نقول أن وسطا مبددا للموجات الميكانيكية ، إذاكانت سرعة انتشار الموجة تتعلق بالتردد N وحسب العلاقة :

$$v=\frac{g}{2\pi}.T \quad \Rightarrow \quad v=\frac{g}{2\pi}.\frac{1}{N}$$

أي أن v تتعلق بالتردد N ،وبالتالي فإن حوض الموجات مبدد للموجات الميكانيكية

الموضوع الثاني: الموجات الضوئية

I ــ شروط الحصول على ظاهرة حيود موجة ضوئية

ـ 1 ـ تبيانة الدراسة التجريبية :

الشق أفقي ، تكون البقع الضوئية في اتجاه رأسي

زاوية الانحراف θ بين مركز البقعة الضوئية اللامعة وأول بقعة مظلمة

الشكل أنظر دفتر الدروس

2 ــ لنتين العلاقة التالية : $\theta=\frac{2D\lambda}{a}$

لدينا العلاقة بالنسبة لشق :

$$\theta=\frac{\lambda}{a}$$

ومن جهة ثانية وحسب الشكل :

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

ومنه فإن :

$$\frac{\lambda}{a}=\frac{L}{2D} \quad \Rightarrow \quad \theta=\frac{2D\lambda}{a}$$

3 ــ شروط الحضول على ظاهرة الحيود

في حالة أن عرض الشق $a=3mm$

$$L_1\simeq 0,7mm$$

هذه القيمة لا تمكن من مشاهدة البقعة المركزية على الشاشة

ـ في حالة ان عرض الشق هو : $a=0,1mm$

$$L_2\simeq 20,8mm$$

هذا العرض يمكن من مشاهذة البقعة المركزية على الشاشة

4 ــ في الحالة الأولى :

$$\frac{a}{\lambda}\simeq 2.10^2$$

برتبة قدر تساوي : 10^2

الحالة الثانية :

$$\frac{a}{\lambda}\simeq 5,76.10^3$$

برتبة قدر تساوي : 10^3

خلاصة : لمشاهدة ظاهرة الحيود أكثر وضوحا يجب أن تكون رتبة القدر ل a/λ أصغر من 10^2 وأكبر من 10

II ــ دراسة ليف بصري

1 ــ حساب السرعة v_0 سرعة انتشار موجة ضوئية في الهواء :

نعلم أن $n=c/v$

في الهواء لدينا :

$$n_0=\frac{c}{v_0}\Rightarrow v_0=\frac{c}{n_0}$$

وبما أن $n_0=1$ و $c=3.10^8m/s$ أي أن $v_0=c=3.10^8m/s$

في قلب الليف البصري لدينا :

$$\begin{aligned} v_2 &= \frac{c}{n_2} \\ &= \frac{3.10^8}{1,50} \\ &= 2.10^8 m/s \end{aligned}$$

2 – 1 ـ حساب تردد الموجة في الهواء :

$$\lambda_0 = v_0.T \Rightarrow \lambda_0 = \frac{v_0}{N} \Rightarrow N = \frac{v_0}{\lambda_0}$$

$$N = 4.10^{14} Hz$$

تردد الموجة في قلب الليف البصري لا تتغير لأنها لا تتعلق بالوسط .

$$N = 4.10^{14} Hz$$

3 – 1 ـ حساب λ_2 طول الموجة الصوتية في قلب الليف البصري :

لدينا $\lambda_0 = v_0/N$ و $\lambda_2 = v_2/N$ ومنه فإن

$$\frac{\lambda_0}{\lambda_2} = \frac{v_0}{v_2} \Rightarrow \frac{c}{v_2} = n_2$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_0}{n}$$

$$\lambda_2 = \frac{750.10^{-9}}{1,5} = 500nm$$

2 ـ حساب زاوية الانكسار r عند مدخل الليف البصري .

حسب قانون ديكارت للإنكسار :

$$n_0 sini = n_2 sinr \Rightarrow sinr = \frac{sini}{n_2}$$

$$r = 6,65^\circ$$

3 – 1 ـ العلاقة بين $_1$ و n_2 و r لكي يحدث انعكاس كلي للشعاع الضوئي

$n_2 > n_2$ الوسط 1 أقل انكسارية من الوسط 2 أي أن زاوية الانكسار عند I تأخذ قيمة 90° بينما $r' = r'_l$

وحسب قانون ديكارت للإنكسار فإن :

$$n_2 sinr'_l = n_1 sin\frac{\pi}{2} \Rightarrow sinr'_l = \frac{n_1}{n_2}$$

وحسب الشكل 1 لدينا : $r'_l = \frac{\pi}{2} - r$

ومنه فإن : $sinr'_l = cos(r)$

ومنه فإن :

$$cosr = \frac{n_1}{n_2}$$

3 – 2 ـ لنبين العلاقة :

$$sini = \sqrt{n_2^2 - n_1^2}$$

لدينا حسب السؤال السابق :

$$sinr = \frac{sini}{n_2}$$

$$cosr = \frac{n_1}{n_2}$$

$$sin^2 r + cos^2 r = \frac{sin^2 i}{n_2^2} + \frac{n_1^2}{n_2^2}$$

$$\frac{sin^2 i}{n_2^2} + \frac{n_1^2}{n_2^2} = 1$$

$$n_2^2 = sin^2 i + n_1^2$$

$$sini = \sqrt{n_2^2 - n_1^2}$$

ـ لنستنتج n_1 :

$$n_1 = \sqrt{n_2^2 - sin^2 i}$$

$$n_1 = 1,49$$

1 – 4 ـ لنبين العلاقة التالية :

$$d = L/cosr$$

لدينا وحسب الشكل (2) أن طول الشعاع الضوئي داخل الملف البصري : $d = 2n.OI$ بحيث أن n هوعدد الانكسارات داخل الملف البصري .

طول الليف البصري : $L = n.OH$ أي أن $OH = L/n$ ومنه فإن

$$\frac{d}{L} = \frac{2OI}{OH}$$

و

$$cosr = \frac{OH}{2OI}$$

$$\frac{OI}{OH} = 1/2cosr$$

ومنه فإن العلاقة تصبح كالتالي :

$$\frac{d}{2L} = \frac{1}{2cosr}$$

$$d = \frac{L}{cosr}$$

2 – 4 ـ حساب المدة الزمنية Δt لدينا $\Delta t = \Delta t_2 - \Delta t_1$

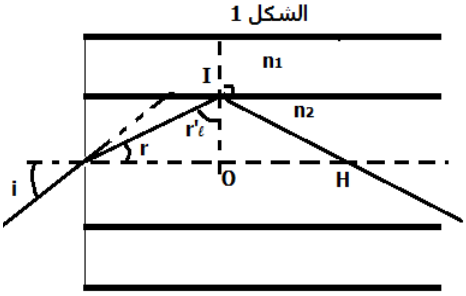
بحيث أن $\Delta t_1 = \frac{L}{v_2}$ و $\Delta t_2 = \frac{d}{v_2}$ أي أن

$$\Delta t = \frac{d - L}{v_2}$$

$$\Delta t = \frac{L}{v_2}(\frac{1}{cosr} - 1)$$

$$\Delta t = 28,7ms$$

الشكل 1



الشكل 2