

صحيح الفرض المنزلي 01 السنة الثانية علوم فيزيائية

الكيمياء

1 - نوع التفاعل :

تفاعل حمض - قاعدة . التعليل : لأن حمض الإيثانويك كحمض برونشند قادر على إعطاء بروتون H^+ و أيون هيدروجينو كربونات كقاعدة برونشند قادر على تثبيت هذا البروتون أي أن هناك تبادل بروتوني بين نوعين كيميائيين .

2 - استنتاج كمية مادة ثنائي أكسيد الكربون الناتج عند نهاية التجربة :

من خلال المبيان يتبين أن الضغط النهائي لثنائي أكسيد الكربون هو : $P_f = 27,5 \text{ kPa}$

نعتبر أن غاز ثنائي أكسيد الكربون غاز كامل أي أنه يخضع لعلاقة الغازات الكاملة : $PV = nRT$

عند نهاية التفاعل لدينا : $P_f(CO_2)V_f(CO_2) = n_f(CO_2)RT_f$ أي أن $n_f(CO_2) = \frac{P_f(CO_2)V_f(CO_2)}{RT_f}$

لدينا حسب المعطيات أن درجة الحرارة ثابتة وهي $T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$

لدينا ثابتة الغازات الكاملة : $R = 8,314 \text{ m}^3 \cdot \text{Pa} \cdot \text{K mol}^{-1}$

الضغط النهائي لثنائي أكسيد الكربون : $P_f(CO_2) = 27,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

حجم الغاز النهائي هو : $V_f(CO_2) = 1,41 - 0,06 = 1,35 \text{ L}$

تطبيق عددي : $n_f(CO_2) = \frac{27,5 \cdot 10^3 \cdot 1,35 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 298} = 0,0149 \text{ mol}$

3 - كميات المادة للمتفاعلات :

كمية مادة حمض الإيثانويك : $n_A = C_A \cdot V_A = 5,0 \times 60 \times 10^{-3} = 0,3 \text{ mol}$

كمية مادة هيدروجينوكربونات الصوديوم : $n_B = \frac{m(NaHCO_3)}{M(NaHCO_3)} = \frac{1,25}{84} = 0,015 \text{ mol}$

4 - جدول التقدم لهذا التحول

معادلة التفاعل		$CH_3-COOH + HCO_3^- \rightarrow CH_3-COO^- + CO_2 + H_2O$					
الحالة	التقدم	كميات المادة					
الحالة البدئية	0	n_A	n_B	0	0	0	
خلال التحول	x	$n_A - x$	$n_B - x$	x	x		
الحالة النهائية	x_{\max}	$n_A - x_{\max}$	$n_B - x_{\max}$	x_{\max}	x_{\max}		

من خلال حساب كمية المادة للمتفاعلات يتبين أن $n_B < n_A$ وبالتالي فإن المتفاعل المحد هو أيون هيدروجينو كربونات .

• التقدم الأقصى : $n_B - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = n_B = 0,015 \text{ mol}$

• كمية المادة القصوى لثنائي أكسيد الكربون :

$$n(CO_2) = x_{\max} = 0,015 \text{ mol}$$

$$n(CO_2) \approx n_{\text{exp}}(CO_2)$$

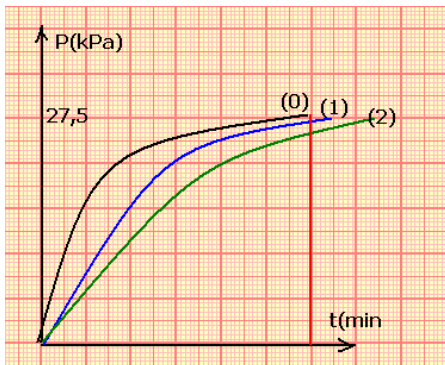
5 - شكل المنحنى في الحالات المحددة في المعطيات :

في الحالة الأولى تم الحفاظ على درجة الحرارة ثابتة وتم حفظ

التركيز البدئي لمتفاعل الحمض سرعة تكون ثنائي أكسيد

الكربون ستتنقص . سيكون تحت المنحنى (0) في الحالة الثانية تم

الحفاظ على كمية مادة المتفاعلات وتم خفض درجة الحرارة



سيكون تحت المنحنى (0) نقارن بين (1) و (2) نحتفظ بنفس التركيز ونرفع من درجة الحرارة تكون ثنائي أوكسيد الكربون في الحالة (1) ستصل إلى النهاية قبل (2) .

الفيزياء

تمرين 2 : كيف يمكن تحديد قعر البحر بواسطة سونار ؟

- I - دراسة موجة فوق صوتية في ماء البحر :
 1 - تعريف بموجة ميكانيكية متوالية . أنظر الدرس .
 2 - الموجة فوق صوتية موجة طولية لأن اتجاه التشويه يوازي اتجاه انتشارها .
 II - تحديد سرعة انتشار موجة فوق صوتية في ماء البحر .
 1 - تصحيح خطأ في الكتابة " ينشأ باعث في أن واحد دفعات من موجات فوق صوتية " بما أن الموجات فوق الصوتية سرعة انتشارها أكبر في ماء البحر من انتشارها في الهواء

$$V_{mer} > V_{air} \Rightarrow \frac{d}{t_B} > \frac{d}{t_A} \Rightarrow t_B < t_A$$

$$\tau = t_A - t_B$$

- 2 - لنبين أن المعادلة $V_{mer} = \frac{V_{air}}{d - V_{air} \cdot \tau}$ ليست متجانسة على مستوى الوحدات :

$$[V_{mer}] = \frac{[V_{air}]}{[d - V_{air} \cdot \tau]}$$

$$[V_{air}] = m / s$$

$$[d - V_{air} \cdot \tau] = m$$

$$[V_{mer}] = s^{-1}$$

- وهذه الوحدة تخالف وحدة السرعة ، إذن التعبير غير متجانس على مستوى الوحدات .
 3 - 1 البرهان على تعبير التأخر الزمني :

لدينا $t_A = \frac{d}{V_{air}}$ وكذلك $t_B = \frac{d}{V_{eau}}$ وحسب العلاقة السابقة للتأخر الزمني :

$$\tau = t_A - t_B \Leftrightarrow \tau = \frac{d}{V_{air}} - \frac{d}{V_{eau}}$$

$$\tau = d \left(\frac{1}{V_{air}} - \frac{1}{V_{eau}} \right)$$

- 3 - 2 تحليل شكل النبيان الحصل عليه :
 المنحنى المحصل عليه عبارة عن جزء مستقيمي يمر من أصل النظميتين أي أن التأخر الزمني τ يتناسب اطرادا مع المسافة d أي أن $\tau = K \cdot d$
 3 - 3 حساب المعامل الموجه للمنحنى المحصل عليه :

$$K = \frac{\Delta \tau}{\Delta d} = \frac{2,50 \cdot 10^{-3} - 0}{1,10 - 0} = 2,27 \cdot 10^{-3} s / m$$

نأخذ نقطتين تنتميان للمنحنى ونحسب المقدار
 استنتاج قيمة سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في البحر :

$$K = \frac{1}{V_{air}} - \frac{1}{V_{eau}} \Rightarrow \frac{1}{K} = \frac{V_{air} \cdot V_{eau}}{V_{eau} - V_{air}}$$

$$V_{eau} = \frac{V_{air}}{1 - K \cdot V_{air}}$$

$$V_{eau} = \frac{340}{1 - 2,27 \cdot 10^{-3} \cdot 340} = 1500 \text{ m/s}$$

III - 1 التعرف على الإشارتين :

حسب المعطيات أن بعث الإشارة يتم قبل استقبالها وبالتالي فالمدخل (1) الإشارة المنبعثة والمدخل (2) الإشارة المستقبلة .
2 - من خلال التسجيل يتبين أن

$$6,5 \text{ cm} \rightarrow 10 \times 10 \text{ ms}$$

$$1,7 \text{ cm} \rightarrow \tau$$

$$\tau = \frac{1,7 \times 10 \times 10}{6,5} \text{ ms} = 26,2 \text{ ms}$$

3 - تعبير العمق p

المسافة المقطوعة من طرف الموجة فوق الصوتية هي ضعف العمق p لأن الموجة فوق الصوتية عند وصولها إلى العمق ستعكس نحو المستقبل فتقطع نفس المسافة التي قطعها خلال انبعاثها .

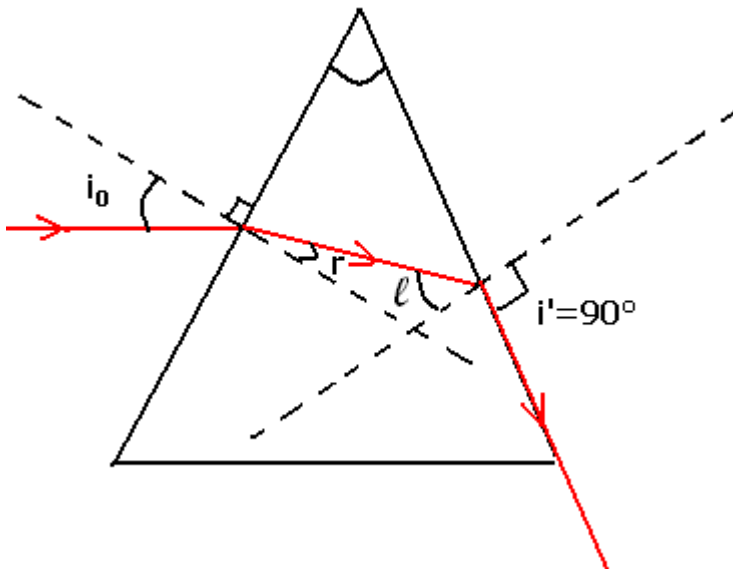
$$V_{eau} = \frac{d}{\tau} = \frac{2p}{\tau} \Rightarrow p = \frac{V_{eau} \cdot \tau}{2}$$

$$p = \frac{V_{eau} \cdot \tau}{2} = \frac{1500 \times 26,2 \cdot 10^{-3}}{2} = 19,65 \text{ m}$$

4 - في النقطة A :

تمرين 3 : الموشور

هناك خطأ في المعطيات : " سن أن الشعاع الضوئي لكي ينبثق من الموشور يجب أن تكون $A < 2\ell$ "



لكي ينبثق الشعاع الضوئي من الموشور يجب أن تكون $r' < \ell$ بحيث أن ℓ هي الزاوية الحدية للإنكسار .

من الأكيد لدينا $r < r'$ وبالتالي $r < \ell$ أي أن

$$r + r' < 2\ell \Rightarrow A < 2\ell$$

وهذا يمثل الشرط الأول لكي ينبثق الشعاع الضوئي من موشور زاويته A .

لنستنتج أن $i > i_0$ بحيث أن i زاوية ورود ، بينما i_0 هي زاوية الورد عندما تكون $r' = \ell$ لدينا حسب علاقة الموشور :

$$A = r + r' \Rightarrow r' = A - r$$

$$r' < \ell \Rightarrow A - r < \ell \Rightarrow r > A - \ell$$

$$\sin r > \sin(A - \ell)$$

نضرب طريفي المتراجحة في n نحصل على :

$$n \sin r > n \sin(A - \ell)$$

$$\sin i > \sin(A - \ell) \text{ وبالتالي ستكون عندنا : (1) } \sin i > n \sin(A - \ell)$$

عندما يكون عندنا الانكسار الحي تكون علاقة ديكرت على الوجه الأول : (2) $\sin i_0 = n \sin(A - \ell)$

$$\text{ونستنتج الشرط الثاني من العلاقتين (1) و (2) } \sin i > \sin i_0 \Rightarrow i > i_0$$

II - 1 قيمة معامل الانكسار بالنسبة للضوء الأحادي اللون الأصفر :

يجب أن ننتبه إلا أن المعامل B له نفس وحدة λ^2 أي أن وحدته هي : $(nm)^2$

$$n(\lambda_j) = A + \frac{B}{\lambda_j^2} = 1,502 + \frac{4652}{(589,3)^2} = 1,515$$

- 2

زاوية الانحراف D :

$$\widehat{M} = \frac{\pi}{2} - i \text{ لدينا الزاوية IEM}$$

وحسب المثلث II'M لدينا :

$$\pi = i' + \frac{\pi}{2} - i + D \Rightarrow D = i - i' + \frac{\pi}{2}$$

3 - لكي يكون الشعاع المنبثق من الموشور عمودي على الشعاع الوارد SI يجب أن تكون

$$D = \frac{\pi}{2} \Rightarrow i - i' = 0$$

$$i = i'$$

قيم الزوايا r', r, α

حسب قانون ديكرت للإنكسار لدينا $\sin i = n \sin r$ و $n \sin r' = \sin i'$ بما أن $i = i'$ فإن $r = r'$

$$\pi = r' + (\pi - A) + \frac{\pi}{2} - \alpha$$

نأخذ المثلث : JEI' لدينا

$$A = r' - \alpha + \frac{\pi}{2} \text{ (1)}$$

المثلث AIJ

$$A + \frac{\pi}{2} - r + \frac{\pi}{2} - \alpha = \pi$$

$$A = r + \alpha \text{ (2)}$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 2A = r' + r + \frac{\pi}{2}$$

$$2A = 2r + \frac{\pi}{2} \Rightarrow r = A - \frac{\pi}{4} = 15^\circ$$

$$A = r + \alpha \Rightarrow \alpha = A - r = 45^\circ$$

لدينا كذلك

حسب علاقة ديكرت لدينا

$$\sin i = n_j \sin r \Rightarrow \sin i = 0,392$$

$$i = 23^\circ$$

4 - حسب السؤال السابق لدينا :

حسب علاقة ديكرارت

$$\sin i = n_B \sin r$$

$$n(\lambda_B) = A + \frac{B}{\lambda_B^2} = 1,502 + \frac{4652}{(486,1)^2} = 1,522$$

$$\sin r = \frac{1}{n} \sin i = 0,257$$

$$r = 14,89^\circ$$

$$2A = r' + r + \frac{\pi}{2} \Rightarrow r' = 2A - r - \frac{\pi}{2}$$

$$r' = 15,11^\circ$$

$$n \sin r' = \sin i' \Rightarrow \sin i' = 0,397$$

$$i' = 23,39^\circ$$

نستنتج زاوية الانحراف D_B

$$D_B = i - i' + \frac{\pi}{2} = 90,39^\circ$$

$$D_B > D_j$$

تمرين 4 : حيود بواسطة شبكة

1 - طبيعة العدسة L :

$$C = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = \frac{1}{C} = 0,2m > 0$$
 نعلم أنه بالنسبة لعدسة رقيقة لدينا العلاقة التالية :

وبالتالي فإن العدسة رقيقة مجمعة .

2 - قيم زوايا الانحراف الموافقة للاتجاهات القصوية :

بما أن الحزمة الضوئية ترد عموديا على الشبكة وللحصول على زوايا الانحراف الموافقة للاتجاهات القصوية يجب عليها تحقيق العلاقة التالية :

$$\sin \theta = k \lambda n \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\sin \theta = k \times 568.10^{-9} \times 6.10^5 = 0,341k$$

$$k = 2 \quad \theta = 43^\circ$$

$$k = -2 \quad \theta = -43^\circ$$

$$k = 1 \quad \theta = 19^\circ$$

$$k = -1 \quad \theta = -19^\circ$$

$$k = 0 \quad \theta = 0$$

3 - موضع الشاشة بالنسبة للعدسة : لكي نشاهد الأهداب الضوئية المضيئة أي الموافقة للإضاءة القصوية ، الناتجة عن ظاهرة الحيود يجب أن تكون الشاشة في المستوى البؤري الصورة للعدسة . بالنسبة لكل زاوية θ من زوايا الجدول ترد على العدسة أشعة ضوئية متوازية فيما بينها فتجتاز العدسة لتتجمع في نقطة من المستوى البؤري الصورة لتعطي نقطة ذات إضاءة قصوية .

4 - 1 المشاهدة في الاتجاه $\theta = 0$:

في الاتجاه $\theta=0$ يكون عندنا $\sin\theta=0$ أي $k\lambda n=0$ أي أن $k=0$ كيف ما كانت n و λ . وبالتالي فإن كل ضوء أحادي اللون من طيف الضوء الأبيض يعطي هذب ذي إضاءة قصوية في نفس الموضع وينتج عن هذا تراكب هذه الأهداب ضوء أبيض أي هذب أبيض .

4 - 2 عرض الطيف ذي الرتبة $k=1$:

بالنسبة للطيف ذي الرتبة $k=1$

$$\sin\theta = \lambda n$$

$$\lambda_R \leq \lambda \leq \lambda_V$$

$$n\lambda_R \leq \sin\theta \leq n\lambda_V$$

$$0,234 \leq \sin\theta \leq 0,45$$

$$13,5^\circ \leq \theta \leq 26,7^\circ$$

حساب عرض الطيف $\Delta x = X_R - X_V$

$$x_R = f' \tan \theta_R$$

$$x_V = f' \tan \theta_V$$

حسب الشكل :

$$\Delta x = f' (\tan \theta_R - \tan \theta_V)$$

$$\Delta x = 5,3 \text{ cm}$$

