تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الثانوية التأهيلية صلاح الدين الأيوبي الفرض 2 في العلوم الفيزيائية السنة الدراسية 2010 ـ 2011
نيابة إقليم أسفي السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية "أ" مدة الإنجاز ثلاث ساعات
الأستاذ : علال محداد

لا يسمح باستعمال الجدول الدوري
الاعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري

الكيمياء (7 نقط)
دراسة بعض خاصيات حمض الميثانويك

حمض الميثانويك أو حمض الفورميك أو حمض النمل ، هو أبسط حمض كربوكسيلي صيغته الكيميائية $HCOOH$ ويستعمل كوسيط في التخليق الكيميائي ويوجد طبيعيا في لسعة النمل وسم النحل كما أن النملة تفرز هذا الحمض لتتبع أثارها في طريقها إلى حجرها كما أنها تفرزه بكثرة عند إحساسها بالخطر أو تعرضها له .
يكون حمض الميثانويك في الحالة السائلة في درجة الحرارة الاعتيادية وعديم اللون ذو رائحة مميزة ، قابل الذوبان في الماء ليعطي أيون الميثانوات $HCOO^-$. (عن موقع ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة بتصرف)

الجزء الأول : دراسة محلول مائي لحمض الميثانويك(25 دقيقة) (2,5 نقط)

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الميثانويك والماء محددا المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل

2 ـ عند قياس pH محلول مائي لحمض الميثانويك (S_1) تركيزه المولي من المذاب $C = 5,0\times10^{-3} mol/L$ نحصل على القيمة $pH = 3,1$ عند $25°C$

2 ـ 1 حدد التراكيز المولية للأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول (S_1) واستنتج أن هذا التحول محدود

2 ـ 2 بين أن خارج التفاعل $Q_{r,éq} = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_{éq}^2}{C - \left[H_3O^+\right]_{éq}}$ واستنتج أن ثابتة التوازن K المقرونة بهذا التحول هي

$K = 1,5\times10^{-4}$

3 ـ نعتبر أن ثابتة التوازن لا تتعلق إلا بدرجة الحرارة . نخفف المحلول (S_1) عشر مرات ، استنتج pH المحلول المخفف الجديد .

الجزء الثاني : تحديد ثابتة التوازن لمجموعة كيميائية . (4,5 نقطة) (35دقيقة)

نحصل على خليط مائي حجمه $V = 50,0mL$ بمزج $n_1 = 2,50\times10^{-3} mol$ من حمض الميثانويك $HCOOH(aq)$ و $n_2 = 5,00\times10^{-3} mol$ من إيثانوات الصوديوم $(Na^+(aq) + CH_3COO^-(aq))$.

في حالة التوازن ، وعند درجة الحرارة $25°C$ ، نقيس مواصلة المحلول G والتي نريد تحديديها من خلال هذا التمرين . نعطي : ثابتة الخلية $k = 1,00m$ ، الموصلية σ لمحلول مائي يحتوي على الأيونات X_i هي :

$\sigma = \sum \lambda_i \times [X_i]$

ـ الموصليات المولية الأيونية عند درجة الحرارة $25°C$

$\lambda_{HCOO^-} = \lambda_1 = 5,46\times10^{-3} S.m^2/mol$; $\lambda_{CH_3COO^-} = \lambda_2 = 4,09\times10^{-3} S.m^2/mol$; $\lambda_{Na^+} = \lambda_3 = 5,02\times10^{-3} S.m^2/mol$

ـ المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل الحاصل في هذا الخليط هما : $HCOOH(aq)/HCOO^-(aq)$ و $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحاصل عند مزج المحلولين

2 ـ أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل مبرزا الحالة البدئية والحالة النهائية للتفاعل

3 ـ بين أن تعبير المواصلة G للخليط يكتب على الشكل التالي : (S) $G = 27,4.x_{éq} + 0,911$

4 ـ أكتب تعبير خارج التفاعل المقرون بهذا التحول عند التوازن واستنتج تعبير ثابتة التوازن K' بدلالة التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية المشاركة في هذا التحول .

5 ـ باعتمادك على الجدول الوصفي للتحول

5 ـ 1 بين أن : $K' = \dfrac{x_{éq}^2}{(n_1 - x_{éq})(n_2 - x_{éq})}$

5 ـ 2 علما أن قيمة ثابتة التوازن هي : $K' = 9,8$ ، أحسب $x_{éq}$

5 ـ 3 أوجد قيمة مواصلة المحلول G

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 : بعض خاصيات نواة الطوريوم 230 ودورها في التأريخ (30 دقيقة) (4,5 نقط)

معطيات : سرعة الضوء في الفراغ : $1u = 1,66\times10^{-27}\,kg$ **و** $1eV = 1,6\times10^{-19}\,J$

عدد أفوكادرو : $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$ **؛ و** $1u = 931,5MeN/c^2$

كتل النوى : $m(\alpha) = 4,0015u$; $m(^{230}_{Z}Th) = 229,9836u$; $m(^{A}_{88}Ra) = 225,9770u$

I ـ تفتت نواة الطوريوم 230

نواة الطوريوم $\left(^{230}_{Z}Th\right)$ إشعاعية النشاط α و يواكبه النشاط الإشعاعي γ ، النواة المتولدة عن هذا التفتت إحدى نظائر الراديوم $\left(^{A}_{88}Ra\right)$.

1 ـ ما طبيعة النشاط الإشعاعي γ ؟ ما هي المقادير الفيزيائية التي تميز هذا النشاط الإشعاعي ؟

2 ـ أكتب المعادلة النووية لهذا التفتت ، محددا المجهولين A و Z .

3 ـ أحسب الطاقة المحررة خلال هذا التفتت .

4 ـ خلال تفتت نواة الطوريوم وهي في حالة سكون تكون سرعة النواة المتولدة تقريبا منعدمة ، أحسب الطاقة الحركية E_{C1} للدقيقة α المنبعثة خلال هذا التفتت ، علما أن طاقة الإشعاع γ هي $E_\gamma = 0,21MeV$.

5 ـ نتوفر على عينة كتلتها $m = 1,0g$ من الطوريوم 230 ، نشاط هذه العينة $a_0 = 7,2\times10^{8}Bq$ عند اللحظة $t = 0$. أحسب عدد النوى الموجودة في 1g من عينة الطوريوم 230 . واستنتج ب ans^{-1} قيمة الثابتة الإشعاعية λ للطوريوم 230 .

II ـ تأريخ الترسبات البحرية

نستعمل الطوريوم لتأريخ الترسبات البحرية لأن تركيز الطوريوم على سطح الترسبات الموجود في تماس مع ماء البحر يبقى ثابتا ويتناقص حسب العمق داخل الترسب .

نتيجة الانجرافات التربة ، تأخذ معها جزء من الصخور والتي تترسب في أعماق المحيطات ، يعض هذه الصخور تحتوي على الأورانيوم 234 إشعاعي النشاط ، عند ذوبانه في ماء البحر تتولد عنه ذرات الطوريوم 230 حيث تترسب في العمق نتيجة عدم ذوبانها.

أخذت عينة من هذه الترسبات شكلها أسطوانة ارتفاعها h من عمق البحر ، بين تحليل جزء كتلته m أخذ من القاعدة العليا لهذه العينة أن نشاطها 720 تفتت في الثانية و بين تحليل جزء له نفس الكتلة m أخذ من القاعدة السفلى للعينة ذاتها أن نشاطها هو فقط 86,4 تفتت في الثانية .

أوجد ، بالسنة عمر الجزء المأخوذ من القاعدة السفلى للعينة .

التمرين 2 تفاعلات الانشطار داخل مفاعل نووي (30 دقيقة (4,5 نقطة)

تنشطر نواة الأورانيوم 235 داخل مفاعل نووي حسب المعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{92}_{36}Kr$$

نعطي : الكتلة المولية للأورانيوم 235 : $M(U) = 235g/mol$ ؛ ثابتة أفوكادرو $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$

$m(^{36}_{92}Kr) = 91,92627u$; $m(^{144}_{56}Ba) = 143,92285u$; $m(^{235}_{92}U) = 235,04392u$; $m(^{1}_{0}n) = 1,008665u$
$1Mev = 1,602\times10^{-13}\,J$; $1u = 931,5MeV/c^2$; $1an = 365\,jours$

1 ـ أعط تعريف تفاعل الانشطار

2 ـ أحسب ب MeV الطاقة النووية الناتجة عن تفاعل انشطار نواة واحدة من الأورانيوم 235

3 ـ أحسب بالجول الطاقة الناتجة عن انشطار 1g من الأورانيوم 235

4 ـ خلال ستة سنوات ، القدرة الكهربائية للمفاعل النووي تقدر ب $\mathscr{P}_{ele} = 3600MW$. أحسب كتلة الأورانيوم 235 المستعملة منذ البداية لإنتاج هذه القدرة الكهربائية علما أن مردود المفاعل النووي : $r = \frac{\mathscr{P}_{ele}}{\mathscr{P}_{nuc}} = 0,28$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

التمرين 4 : قياس سرعة انتشار الصوت بطريقتين (40 دقيقة) (4 نقط)

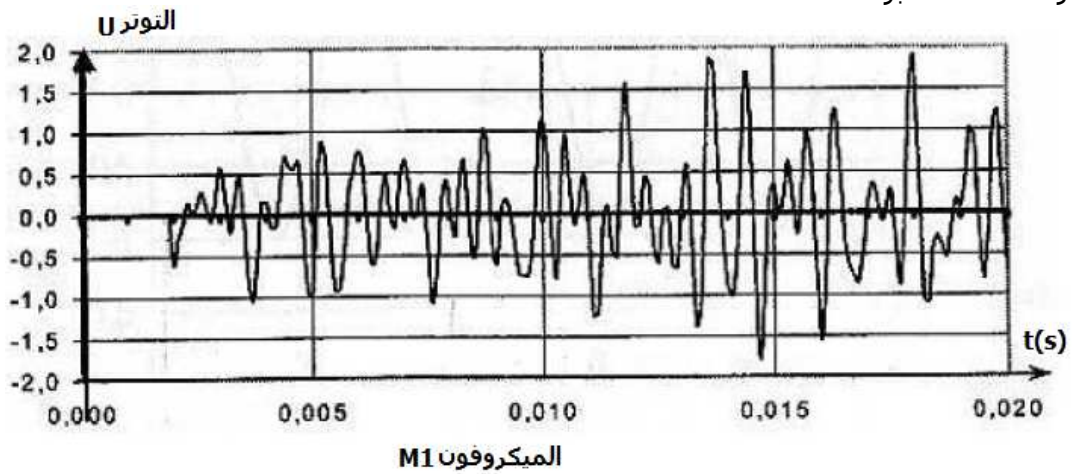
لقياس سرعة انتشار الصوت اقترح الأستاذ على تلاميذته الطريقتين التاليتين :

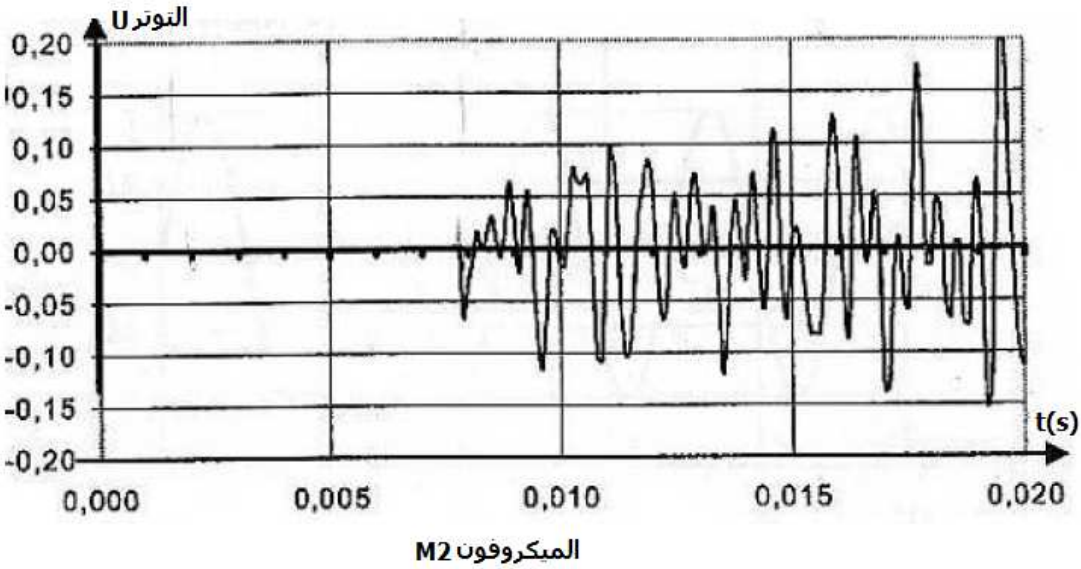
الطريقة الأولى :

وضع الأستاذ على نفس الاستقامة ميكروفونين M_1 و M_2 حيث أن $M_1M_2 = 2,00cm$ وبواسطة حاسوب تم تسجيل الإشارات الكهربائية الموافقة للأصوات الملتقطة من طرف الميكروفونان .

طلب الأستاذ من تلميذ أن يحدث صوتا بواسطة صفيحتين من النحاس (صَنْج) أمام الميكروفون M_1 وفي نفس الوقت تم تشغيل الحاسوب للتسجيل . المنحنيان المحصل عليهما ممثلة في الشكل أسفله .

درجة حرارة قاعة المختبر 25°C





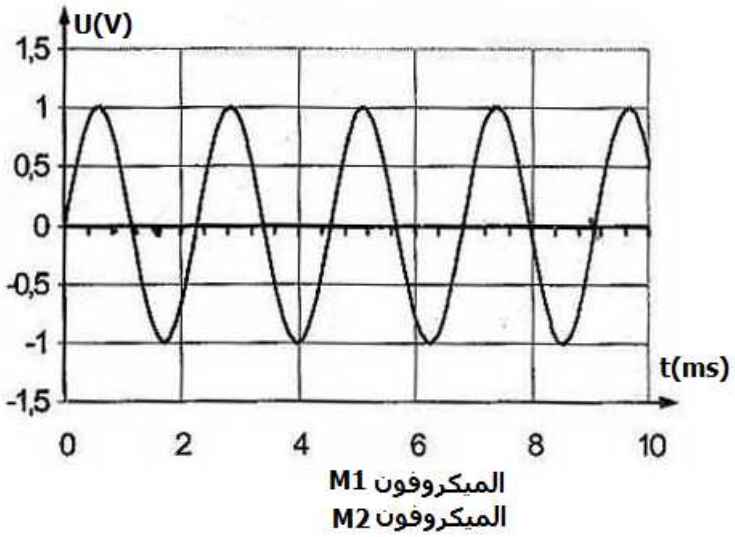
1 ـ أعط تعريفا للموجة الميكانيكية . هل الصوت موجة ميكانيكية مستعرضة أم طولية ؟ علل جوابك

2 ـ باعتمادك على الدراسة التجريبية أحسب سرعة انتشار الصوت

الطريقة الثانية :

خلال هذه التجربة تم وضع الميكرفونين M_1 و M_2 على نفس المسافة d من مرنان وعند نقره ، نحصل بدئيا على منحنيين جيبين على توافق في الطور

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



1 ـ أحسب الدور T و التردد N للموجة الصوتية المنبعثة من المرنان

2 ـ طلب الاستاذ من تلميذ أن يبعد الميكرفون M_2 بالمسافة $D=3,86m$ عن الميكرفون M_1 ونقر المرنان نلاحظ أن المنحنيين يكونا خمس مرات على توافق في الطور .

2 ـ 1 أحسب طول الموجة λ .

2 ـ 2 استنتج سرعة انتشار الموجة الصوتية .

باعتمادك على الدراستين التجريبيتين هل وسط الانتشار مبدد للموجة الصوتية ؟ علل جوابك

3 ـ نعيد نفس التجربة بنفس الشروط التجريبية السابقة باستثناء درجة حرارة الوسط حيث تصبح $\theta'=30°C$

نعبر عن سرعة الصوت في غاز بالعلاقة التالية : $v=\sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$ ، حيث P ضغط الغاز و ρ الكتلة الحجمية و γ معامل بدون وحدة يتعلق بطبيعة الغاز . نعبر عن v و P و ρ في النظام العالمي للوحدات .

3 ـ 1 باعتبار أن الهواء غاز كامل كتلته المولية M بين أن تعبير سرعة الصوت في الهواء تكتب على الشكل التالي :

$$v=\sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

3 ـ 2 باستعمال هذه العلاقة ، أحسب سرعة الموجة الصوتية في الشروط التجريبية الجديدة $\theta'=30°C$.

ما هو استنتاجك بالنسبة لعلاقة السرعة بدرجة الحرارة .

نعطي $\gamma=1,4$ **و** $R=8,314SI$ **و** $M=29,0g/mol$

3 ـ 3 أحسب في الشروط التجريبية الجديدة ، المسافة D' الفاصلة بين المستقبلين لكي يكونا المنحنيين خمس مرات على توافق في الطور .