مادة الفيزياء والكيمياء
المراقبة المسترة رقم 2
الأسدوس الأول

مدة الإنجـــاز: ساعتان
الثانية باك ع-رياضية
2013/12/02

الكيمياء 07 نقط

يستعمل حمض البنزويك كحافظ للمواد الغذائية، حيث يعطي في الظروف الاعتيادية لدرجة الحرارة والضغط شدرات بيضاء قليلة الذوبان في الماء.

معطيات: • $M=122gmol^{-1}$: الكتلة المولية لحمض البنزويك. C_6H_5COOH

• $\lambda_1 = \lambda_{H_3O^+} = 3,5.10^{-2}Sm^2mol^{-1}$: الموصلية المولية لأيونات الأوكسونيوم.

• $\lambda_2 = \lambda_{C_6H_5COO^-} = 3,2.10^{-3}Sm^2mol^{-1}$: الموصلية المولية لأيونات بنزوات.

لتحضير $100mL$ من محلول S_A لحمض البنزويك تركيزه $C_A=2,5.10^{-2}mol/L$ نذيب كتلة m من حمض البنزويك الخالص في الماء، قياس موصلية المحلول أعطت القيمة $\sigma = 4,8.10^{-2}S.m^{-1}$.

1. عرف حمض برونشتد وأكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.
2. أنشئ الجدول الوصفي الموافق لمعادلة التفاعل.
3. أوجد التقدم النهائي τ للتفاعل بدلالة σ و C_A و λ_1 و λ_2 أحسب قيمته. ماذا تستنتج؟.
4. أحسب m قيمة الكتلة المذابة لحمض البنزويك.
5. أحسب PH المحلول.

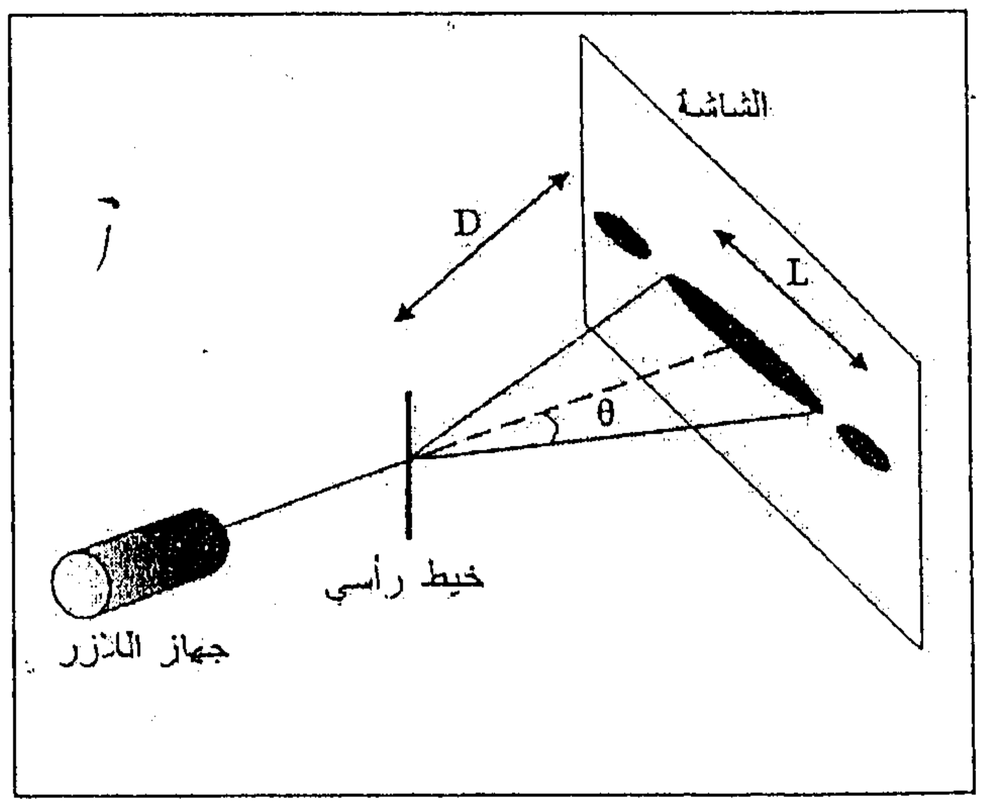
الفيزياء 13 نقطة

الفيزياء 1: الجزءان الأول والثاني مستقلان

الجزء 1: تحديد قطر خيط صيد السمك

أصبحت خيوط صيد السمك تصنع من مادة النيلون لكي تتحمل مقاومة السمك المصطاد، ويكون لها قطر جد 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 المسافة D من الخيط، تكوُّن بقع ضوئية. عرض البقعة الضوئية المركزية هو L (الشكل جانبه).



معطيات:

$L = 7,5\ cm$ ؛ $D = 3m$ ؛ $\lambda=623,8\ nm$

1. سم الظاهرة التي يبرزها الشكل.
2. علما أن تعبير الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة الضوئية المركزية وأحد طرفيها هو $\theta = \frac{\lambda}{a}$، أوجد تعبير a بدلالة D و L و λ في حالة فرق زاوي θ صغير جدا. أحسب قيمة a.
3. نعوض جهاز اللازر بجهاز لازر آخر طول موجته λ' فنحصل على بقعة ضوئية مركزية عرضها $L' = 8\ cm$. عبر عن λ' بدلالة λ و L و L' . أحسب قيمة λ'.

الجزء 2: تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج

تم إرسال حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز لازر على وجه موشور من الزجاج معامل انكساره $n = 1,58$.

معطيات:

- طول الموجة للحزمة الضوئية في الهواء $\lambda_0 = 665,4\ nm$ ؛
- سرعة انتشار الضوء في الفراغ وفي الهواء $c = 3.10^8\ m.s^{-1}$.

1. أحسب قيمة v سرعة انتشار الحزمة الضوئية في الموشور.
2. أوجد قيمة λ_1 طول الموجة للحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور.

الفيزياء 2:

1- نظير البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ إشعاعي النشاط، ينتج عن تفتته نواة الأرغون $^{40}_{18}Ar$. اكتب معادلة هذا التفتت.

2- احسب الثابتة الإشعاعية للبوتاسيوم 40، علما أن عمر النصف لهذه النواة. يساوي $t_{1/2}=1,5.10^9 ans$

3- قارن استقرار النواتين البوتاسيوم والأرغون.

4- لتحديد عمر الصخور القمرية التي جلبها رواد الفضاء لرحلة أبولو 11، تم قياس كمية البوتاسيوم 40 والأرغـــون 40 الموجودة في عينة من هذه الصخور. نفترض أن كل الأرغون المكون للصخرة العينة هو نتيجة تفتت البوتاســـيوم 40 مع مرور الزمن ابتداء من لحظة $t=0$ نعتبرها لحظة تكون الصخرة، تحتوي العينة عند لحظة t_1 على $8,2.10^{-3} cm^3$ من الأرغون 40 ، و $1,66.10^{-6} g$ من البوتاسيوم 40.

استنتج عمر هذه الصخور.

نعطي:

- كتلة نويدة البوتاسيوم	$m(^{40}_{19}K) = 39,9740u$
- الكتلة المولية للبوتاسيوم	$M(^{40}_{19}K) = 40g/mol$
- عمر النصف للبوتاسيوم	$t_{1/2}=1,5.10^9 ans$
- كتلة نويدة الأرغون	$m(^{40}_{18}Ar) = 39,9624u$
- كتلتا النوترون والبروتون	$m_p=1,00728u$; $m_n=1,00866u$
- كتلة الدقيقة X	$m(X)=0,00055u$
- وحدة الكتلة الذرية	$1u=931,5MeV/C^2=1,66.10^{-27}kg$
- الحجم المولي	$V_M=24L/mol$

الفيزياء 3:

1. يتكون الأورانيوم الطبيعي أساسا من النظيرين $^{238}_{92}U$ و $^{235}_{92}U$. حدد نسبة كل نظير علما أن الكتلة المولية للأورانيوم الطبيعي هي :

$M(U) = 238,029\ g\ .\ mol^{-1}$.

2. تعتمد محطة نووية في إنتاج الطاقة الكهربائية على انشطار الاورانيوم 235 بمردود % 40 حسب المعادلة :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{139}_{Z}X_e + ^{A}_{38}Sr + 2^{1}_{0}n$$

1.2. أوجد قيمتي Z و A .

2.2. احسب الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل النووي.

3.2. علما أن المحطة تنتج قدرة كهربائية متوسطة : $\mathscr{P}_m = 10^3$ Mw . احسب كتلة الأورانيوم اللازمة لاشتغال المحطة لمدة ساعة.

4.2. ما كتلة الفحم التي يجب إحراقها للحصول على الطاقة الكافية لتشغيل هذه المحطة لمدة ساعة واحدة، إذا ما علمت أن نسبة الكربون في الفحم هي % 80 وأن احتراق الكربون يعطي طاقة تقدر ب : $48\ KJ\ .\ mol^{-1}$

نعطي : الكتل النووية :

$m(^{238}_{92}U) = 238,0508\ u$; $m(^{235}_{92}U) = 235,0439\ u$

$m(^{A}_{38}Sr) = 94,945\ u$; $m(^{139}_{Z}X_e) = 138,955\ u$

$c = 3\ .\ 10^8\ m\ .\ s^{-1}$; $m_n = 1,0087\ u$

$M(C) = 12g\ .\ mol^{-1}$; $1u = 1,66\ .\ 10^{-27}\ kg$

$M(238_u) = 238.0508$ g/mol.

$M(235_u) = 235.0439$ g/mol.