

الأستاذ : رشيد جنكل	لبسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : 2 علوم فيزيائية 2	فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى	مديرية أشتوكة أيت باها
المادة : الفيزياء والكيمياء	السنة الدراسية : 2018 / 2019	المدة : ساعتان 27/12/2018

تعطى الصيغ الحرفية (مع التأطير) قبل التطبيقات العددية

الفيزياء (14,00 نقطة) (90 دقيقة)		التنقيط																								
التمرين الأول : دراسة المخلفات الإشعاعية (4,50 نقطة) (30 دقيقة)																										
<p>في إطار مشروع الفيزياء للجميع الذي يقوم به النادي العلمي بالثانوية التأهيلية أيت باها ، احضر الاستاذ " رشيد جنكل " علبة بها حليب بقرة ، ملوث بمادة مشعة تسمى السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$. فطلب من أعضاء النادي قياس النشاط الإشعاعي لعينة من هذا الحليب وتحديد المدة الزمنية الدنوية لاختفاء اخر نويدة مشعة.</p> <p>فقام احد التلاميذ بالقياس ووجد القيمة التالية $a_0=0,22 \text{ Bq}$ في اللتر الواحد من الحليب بتاريخ 21/12/2018</p> <p>علما أن النشاط الإشعاعي للحليب يُعزى فقط إلى وجود السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$.</p> <p>عمر النصف لنويدة السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ هو $t_{1/2}=30\text{ans}$</p>																										
1 ن	1. أعط قانون التناقص الإشعاعي محددا اسماء المقادير التالية $a(t)$ و a_0 و λ																									
0,75 ن	2. أوجد العلاقة التي تربط بين λ و $t_{\frac{1}{2}}$																									
0,75 ن	3. استنتج λ قيمة ثابتة التناقص الإشعاعي للسيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ ب s																									
0,5 ن	4. حدد N_0 عدد نويدات السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ المشعة في اللتر الواحد من الحليب.																									
1 ن	5. نأخذ كأصل للتواريخ لحظة قياس النشاط الإشعاعي للحليب حيث أن $a_0=0.22\text{Bq}$.																									
0,5 ن	1.5 حدد t_1 المدة الزمنية لاختفاء 25 % من العينة المشعة																									
	2.5 حدد t_f المدة الدنوية الزمنية لاختفاء اخر نويدة مشعة من نويدات العينة																									
التمرين الثاني : دراسة تفتت الرصاص (3,50 نقطة) (15 دقيقة)																										
تنتج نواة الرصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$ عن تفتت نواة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$																										
0,75 ن	1. أكتب معادلة التحول المنمذج لتفتت نواة البولونيوم ، وحدد طبيعة النشاط الإشعاعي للنواة.																									
0,5 ن	2. ارسم مخطط الطاقة لهذا التفتت																									
	3. مكن قياس النشاط الإشعاعي في لحظات مختلفة (t) من تحديد عدد النوى المتبقية (N) في العينة والمدونة في الجدول التالي																									
	<table><tr><th>t(Jours)</th><th>0</th><th>40</th><th>80</th><th>120</th><th>160</th><th>200</th><th>240</th></tr><tr><th>$\frac{N}{N_0}$</th><td>1.00</td><td>0.82</td><td>0.67</td><td>0.55</td><td>0.45</td><td>0.35</td><td>0.30</td></tr><tr><th>$-\ln \frac{N}{N_0}$</th><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	t(Jours)	0	40	80	120	160	200	240	$\frac{N}{N_0}$	1.00	0.82	0.67	0.55	0.45	0.35	0.30	$-\ln \frac{N}{N_0}$								
t(Jours)	0	40	80	120	160	200	240																			
$\frac{N}{N_0}$	1.00	0.82	0.67	0.55	0.45	0.35	0.30																			
$-\ln \frac{N}{N_0}$																										
0,75 ن	1.5 أنم الجدول																									
0,75 ن	2.5 أرسم المبيان $-\ln \frac{N}{N_0} = f(t)$ باستعمال سلم مناسب																									
0,75 ن	3.5 أوجد ثابتة التفتت الإشعاعي λ للبولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$																									

التمرين الثالث : دراسة الانشطار النووي (6,00 نقطة) (45 دقيقة)

يشتغل أحد المفاعلات النووية على الاورانيوم المخصب الذي يتكون من $p = 3,7\%$ من الاورانيوم القابل للانشطار $^{235}_{92}\text{U}$. يعتمد انتاج الطاقة النووية داخل هذا المفاعل النووي على انشطار الاورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ بعد قذفه بالنوترونات حسب المعادلة التالية :

$$^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{85}_x\text{Br} + {}^{148}_{57}\text{La} + y {}^1_0\text{n}$$

1. حدد كل من x و y معلا جوابك
 2. عرف طاقة الربط لنويدة مشعة
 3. أحسب بالوحدة Mev طاقة الربط لنويدة الأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$
 4. حدد النويدة الأكثر استقرارا الاورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ أم البروم $^{85}_x\text{Br}$ معلا جوابك
 5. احسب الطاقة الناتجة عن التفاعل
 6. نهمل الطاقة الحركية للنوى المتولدة ونفترض ان لجميع النوترونات المنبعثة نفس الطاقة الحركية، أحسب سرعة نوترون
 7. أحسب بال جول E_0 الطاقة الناتجة عن إنشطار $n_0 = 1 \text{ mol}$ من الاورانيوم 235 وقارنها بالطاقة الناتجة عن احتراق 1 mol من الكربون في ثنائي الاكسجين $E'_0 = 390 \text{ kJ}$
 8. لانتاج الطاقة الكهربائية $W = 4.10^{16} \text{ J}$ ، يستهلك مفاعل نووي مردوده $r = 25\%$ كمية n من الاورانيوم المخصب . حدد تعبير n بدلالة W و E_0 و n_0 و r و p ثم احسب n
- المعطيات :** $M(^{235}_{92}\text{U}) = 235 \text{ g.mol}^{-1}$, $m(e) = 0,00055 \text{ u}$, $m(^1_1\text{p}) = 1.00728 \text{ u}$, $m(^1_0\text{n}) = 1.00866 \text{ u}$
 $m(^{135}_{54}\text{Xe}) = 135 \text{ g.mol}^{-1}$, $m(^{235}_{92}\text{U}) = 234,9935 \text{ u}$, $m(^{135}_{54}\text{Xe}) = 2,24.10^{-25} \text{ Kg}$
 $1 \text{ u} = 1,66054.10^{-27} \text{ Kg} = 931,5 \text{ Mev.c}^{-2}$, $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$
 $1 \text{ ans} = 365,35 \text{ jours}$, $E_L(^{148}_{57}\text{La}) = 1210,21 \text{ Mev}$, $E_L(^{85}_x\text{Br}) = 733,81 \text{ Mev}$

1 ن
0,25 ن
1 ن
0,75 ن
0,5 ن
0,75 ن
1 ن
0,75 ن

❖ الكيمياء (6,00 نقط) (40 دقيقة)

التنقيط

التمرين الرابع : ثابتة التوازن الكيميائي ، نسبة التقدم النهائي (6,00 نقط) (40 دقيقة)

نعتبر محلولاً مائياً S لحمض نرمز له بالصيغة RCOOH تركيزه $C = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

نقيس PH هذا المحلول فنحصل على $\text{PH} = 3$.

❖ الجزء الاول : استعمال قياس pH

1. أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء
2. أنشيء جدول تقدم التفاعل
3. أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ ثم استنتج طبيعة التفاعل (كلي أم محدود)
4. أوجد تعبير ثابتة التوازن الكيميائي K بدلالة C و τ ثم احسب قيمتها

❖ استعمال قياس الموصلية

أعطي قياس موصلية المحلول السابق S النتيجة التالية : $\sigma = 38,23 \text{ mS.m}^{-1}$

1. أعط تعبير الموصلية عند اللحظة t بدلالة $x(t)$ و V
2. أعط تعبير نسبة تقدم التفاعل τ بدلالة σ و C والموصلية المولية الأيونية للأيونات الموجودة في المحلول
3. أستنتج قيمة الموصلية المولية λ_{RCOO^-} ، نعطي $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$
4. تعرف على نوع الأيون RCOO^- مستعينا بالجدول التالي

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$	CH_3COO^-	MnO_4^-	Br^-	HO^-	NO_3^-	الأيون
3,23	4,09	6,10	7,81	19,86	7,142	$\lambda (\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1})$

0,5 ن
0,75 ن
1 ن
1 ن
0,75 ن
1 ن
0,25 ن

La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information. » Albert Einstein

