

1	المستوى : 2 علوم تجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المادة : الفيزياء والكيمياء
2010/2009	السنة الدراسية :	الفرض : الثاني
	الدورة : الأولى	



الموضوع الأول : (7 نقط) دراسة محلول حمض البنزويك

حمض البنزويك C_6H_5COOH مادة حافظة تستعمل في الصناعة الغذائية. لتحضير محلول مائي لحمض البنزويك حجمه $V = 100 \text{ mL}$ ، نذيب كتلة $m = 1,22 \text{ g}$ من هذا الحمض في الماء الخالص. عند درجة الحرارة $25^\circ C$ ، أعطى قياس موصلية هذا المحلول عند التوازن القيمة $\sigma_{\acute{e}q} = 95,5 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$.

1.00 (1) اكتب معادلة التفاعل المحدود بين حمض البنزويك والماء.

0.75 (2) أعط تعبير الموصلية $\sigma_{\acute{e}q}$ بدلالة λ_i الموصلية المولية الأيونية و $[X_i]_{\acute{e}q}$ تراكيز الأيونات المتواجدة في المحلول.

2.00 (3) جد تعبير تركيز أيونات H_3O^+ بدلالة الموصلية $\sigma_{\acute{e}q}$ و λ_i الموصلية المولية الأيونية، ثم احسب قيمة هذا التركيز.

1.75 (4) احسب التركيزين التاليين $[C_6H_5COOH]_{\acute{e}q}$ و $[C_6H_5COO^-]_{\acute{e}q}$.

1.50 (5) استنتج قيمة pH المحلول، وتحقق أن قيمة ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل هي: $K \approx 6,3 \cdot 10^{-5}$.

نعطي: * عند $25^\circ C$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ و $\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

* الكتل المولية الذرية: $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

الموضوع الثاني : (6 نقط) العلاج الطبي بالإشعاع النووي

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في العصر الحالي، فيستعمل الطب النووي في تشخيص بعض الأمراض وفي العلاج. ويعتمد على العلاج بالإشعاع النووي لتدمير الأورام أو الأنسجة المصابة وذلك بقذفها بإشعاع β^- المنبعث من الكوبلت ${}_{27}^{60}Co$.

1.00 (1) اكتب معادلة تفتت نويدة الكوبلت ${}_{27}^{60}Co$ ، علما أن النويدة المتولدة هي نوأة النيكل ${}_{28}^{60}Ni$.

(2) توصل مركز استشفائي بعينة من الكوبلت 60 كتلتها m_0 ، عند لحظة نعتبرها أصل التواريخ $t=0$ ، ثم انطلقت عملية

تتبع تطورها، من خلال قياس نشاطها الإشعاعي a عند لحظات مختلفة. يمثل الشكل (ص2) منحنى الدالة $a=f(t)$.

1.75 (1-2) عيّن، بالاستعانة بالمبيان، قيم المقادير: $t_{1/2}$ عمر النصف للكوبلت 60 بالوحدة an ، ثم τ ثابتة الزمن

بالوحدة an و λ الثابتة الإشعاعية لنواة الكوبلت 60 بالوحدة S^{-1} .

1.75 (2-2) عيّن a_0 النشاط البدئي للعينة، ثم تحقق أن الكتلة الموافقة للعينة البدئية التي توصل بها المركز هي $m_0 \approx 1 \mu g$.

1.50 (3-2) نقبل أن العينة المتوصل بها تصبح غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها $a=0,25a_0$ ، حدد التاريخ t_1 الذي

يلزم عنده تزويد المركز الاستشفائي بعينة جديدة من الكوبلت 60 .

نعطي: $M({}_{27}^{60}Co) = 59,8 \text{ g.mol}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1an = 365 \text{ j}$



الموضوع الثالث : (7 نقط) تفاعلا الانشطار والاندماج النوويين

1) يُستعمل الأورانيوم الشطور $^{235}_{92}U$ وقودا لمفاعل غواصة نووية، فيتم إنتاج الطاقة المستهلكة من طرف الغواصة، عن

انشطار نوى الأورانيوم 235 إثر صدمها بنوترونات وفق المعادلة التالية: $^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{94}_{38}Sr + {}^{140}_Z Xe + x \cdot {}^1_0n$ (1-1) حدد قيمتي العددين Z و x . 1.00

(2-1) احسب بالوحدة MeV ، الطاقة المحررة E عن انشطار نواة واحدة للأورانيوم 235. 1.75

(3-1) تحقق أن المدة الزمنية اللازمة لاستهلاك الكتلة $m = 1kg$ من الأورانيوم 235 من طرف المفاعل النووي للغواصة، هي $\Delta t \approx 58,5 j$ ، علما أن قدرة هذا المفاعل هي $P = 15 MW$. 1.75

نعطي: $m({}^{94}_{38}Sr) = 93,8945.u$; $m({}^{140}_Z Xe) = 139,8920.u$; $m({}^{235}_{92}U) = 234,9935.u$; $m_n = 1,0087.u$
 $1u = 931,5 MeV / c^2 = 1,66.10^{-27} kg$; $1MeV = 1,6.10^{-13} J$

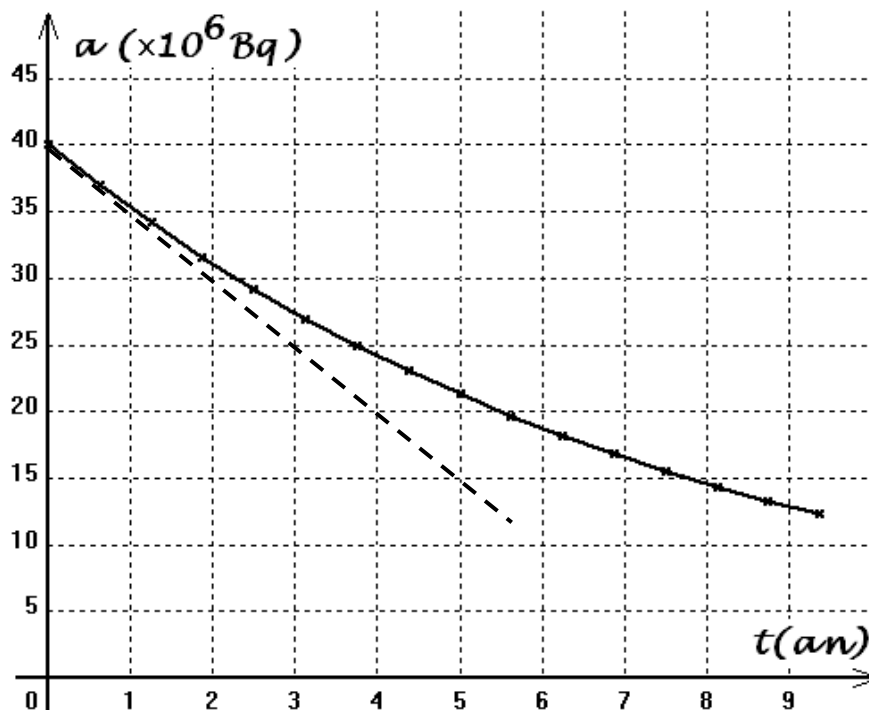
(2) ينتج عن تفاعل الاندماج النووي في النجوم عدة أنواع الذرات منها الأساسية للحياة، كما يؤدي استعمال هذا التفاعل في صناعة القنابل إلى تدمير الحياة، إلا أن التحكم في استعماله بطريقة عقلانية يؤدي إلى تنمية اقتصادية مستدامة.

نعتبر تفاعل الاندماج النووي التالي: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$

(1-2) أعط تعريف الاندماج النووي، واذكر شرط تحقيق هذا الاندماج بين نواتين. 1.00

(2-2) احسب بالوحدة MeV ، الطاقة E الناتجة عند تكوّن نواة واحدة من الهيليوم 4. 1.50

نعطي: $\mathcal{E}({}^4_2He) = 7,07 MeV / nucléon$; $\mathcal{E}({}^2_1H) = 1,11 MeV / nucléon$; $\mathcal{E}({}^3_1H) = 2,83 MeV / nucléon$



الاسم الكامل: