المستوى: الثالثة ثانوي(علوم تجريبية) (3ASS)	ديسمبر 2017
اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية	المدة: 3س00

التمرين 1: (–5– نقاط)

نريد دراسة حركية التفاعل : $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2\,HI_{(g)}$

من أجل ذلك نحضر أربعة أوعية: A ، B ، C ، D و نرفع درجة حرارتها إلى $\theta = 350°C$ ، يحتوي كل منها على $n_0(I_2) = 0{,}50\ mmol$ من ثنائي اليود و $n_0(H_2) = 5{,}0\ mmol$ من ثنائي الهيدروجين.تبقى درجة الحرارة ثابتة خلال الأزمنة t المختلفة ، ثم تبرد تبريدا مفاجئا. يذاب ثنائي اليود I_2 المتبقي في محلول يود البوتاسيوم ، ثم يعاير بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه $C = 0{,}050\ mol.L^{-1}$. ليكن V_E حجم محلول الثيوكبريتات اللازم للوصول إلى التكافؤ. فنحصل على النتائج التالية:

الوعاء	*A*	*B*	*C*	*D*
t(min)	*50*	*100*	*150*	*200*
$V_E(mL)$	*16,6*	*13,7*	*11,4*	*9,4*
$n(I_2)\ (mmol)$				

تعطى الثنائيتان Ox/Red : $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$ و $S_4O^{2-}_{6(aq)} / S_2O^{2-}_{3(aq)}$

1/ لماذا تبرد الأوعية قبل المعايرة ؟ و ما اسم هذه العملية.

2/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3/ انجز جدول تقدم تفاعل المعايرة.

4/ استنتج العلاقة بين $n(I_2)$ و C و V_E.

5.أ ــ انجز جدول تقدم تفاعل اصطناع يود الهيدروجين HI.

ب ــ عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة $n_{I_2}(t)$ ، ثم أكمل الجدول.

ج ــ أرسم المنحني $n(I_2) = f(t)$ و استنتج تركيب المزيج عند اللحظة $t = 75\ min$.

د ــ استنتج سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 0$.

هـ ــ استنتج سرعة تشكل غاز يود الهيدروجين عند نفس اللحظة.

التمرين 2: (6نقاط)

هناك سببان لآلام القلب : إما أن تكون الخلايا التي تشكل عضلة القلب ميتة ، أو أن تعاني من نقص الأكسجين.
لمعرفة السبب آلام القلب نستعمل الثاليوم 201 الذي يحقن للمريض عن طريق الوريد. هذا النظير المشع و الذي يصدر أشعة γ لا يتثبت إلا على الخلايا الحية للقلب. يتم التقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا γ.
لانتاج الثاليوم 201 نقذف أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي:

$$^{203}_{81}T\ell + ^{1}_{1}p \rightarrow ^{201}_{82}Pb + 3X$$

1/ تعرف على الجسيم X مع توضيح القوانين المستعملة.

2/ الرصاص 201 الناتج يتفكك تلقائيا ليشكل الثاليوم 201. اكتب معادلة تفكك نواة الرصاص 201 ، و ما هو نمط التفكك ؟

3/ خلال عملية التصوير بأشعة γ ، نحقن لمريض محلول كلور الثاليوم المشع نشاطه $A_0 = 78\ MBq$ لشخص كتلته 70 kg.

1.3/ أحسب حجم المحلول الذي حقن للمريض علما أن النشاط الحجمي $A_v = 37\ MBq.mL^{-1}$.

2.3/ إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda_{T\ell} = 2,6 \times 10^{-6} s^{-1}$ أحسب:

1.2.3/ عدد الأنوية الابتدائية N_0 للثاليوم 201 الموجودة في العينة لحظة الحقن.

2.2.3/ أحسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

3.2.3/ استنتج الكتلة m_0 الموافقة لذلك.

4.2.3/ الثاليوم هو مادة سامة ، و ينبغي ألا تتجاوز الجرعة المحقونة 15 mg لكل 1 kg من كتلة المريض. تأكد بالحساب بأن العينة المحقونة لا تشكل خطرا على المريض.

5.2.3/ تكون نتائج الفحص قابلة للاستغلال مادام النشاط A أكبر من 3 MBq
استنتج بعد أي مدة t يصبح من الضروري إجراء حقنة جديدة.

المعطيات : $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، $M(^{201}T\ell) = 201,1 g/mol$

التمرين 3: (4 نقاط)

تستعمل غواصة نووية الطاقة المتحررة من تفاعل نووي. من بين التفاعلات التي يمكن أن تحدث التفاعل الذي يمكن كتابة معادلته على الشكل التالي: $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{140}_{Z}X + y(^{1}_{0}n)$

1/ ما إسم هذا التفاعل ؟

2/ أحسب كلا من العددين Z و y ، مبينا القوانين المستعملة ، ثم تعرف على العنصر X من بين العناصر التالية:

العنصر	اليود I	الكسينون Xe	السيزيوم Cs	الباريوم Ba
Z	53	54	55	56

3/ أحسب الطاقة المتحررة من تفاعل نواة اليورانيوم 235 بالـــ MeV و الجول.

تعطى: $1\,MeV = 1{,}6\times10^{-13}J$ ، $1u = 931{,}5\ MeV/c^2$.

الجسيم	نواة ^{235}U	نواة ^{94}Sr	نواة X	النترون $^{1}_{0}n$
الكتلة (u)	235,0439	93,9154	139,9252	1,0087

4/ ما هو عدد أنوية اليورانيوم المتفككة خلال 1s إذا كان مفاعل الغواصة ينتج استطاعة حرارية قدرها 150MW.

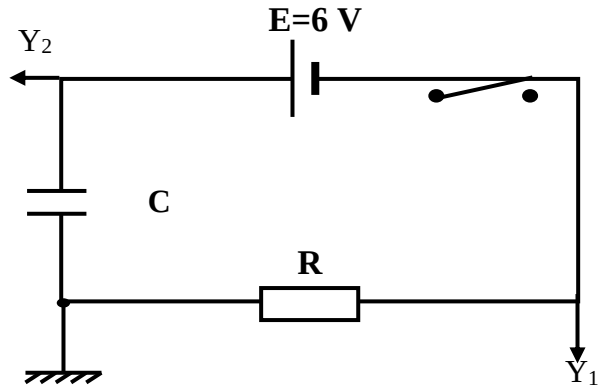
5/ استنتج كتلة اليورانيوم 235 المتفاعلة خلال نفس المدة ؟

6/ ما هي كتلة اليورانيوم 235 إذا كان من المتوقع أن تبحر الغواصة لمدة شهرين ؟

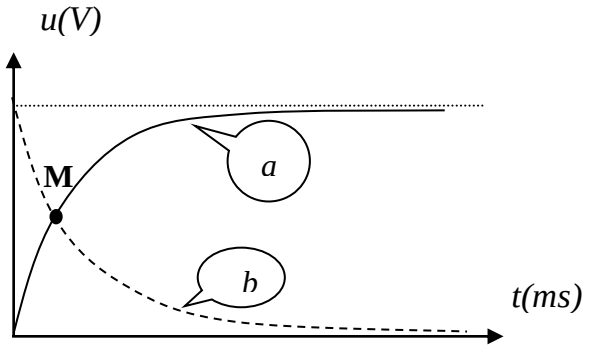
التمرين 4: (5 نقاط)

I)- من أجل تعيين السعة C لمكثفة غير مشحونة نحقق الدارة الكهربائية الموضحة بـــ (الشكل-1-)

عند غلق القاطعة في اللحظة $t=0$، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز الرقمي المنحنيان (a) و(b) (الشكل-2-)



الشكل-1



الشكل-2

1- أ- حدد المدخل والمنحنى الموافق لكل من التوترين $u_c(t)$ و $u_R(t)$.

ب- أكتب عبارتي التوترين السابقين بدلالة : $E,\ \tau,\ t$.

جـــ- باستعمال العبارتين السابقتين حدد إحداثيي النقطة **(M)** .

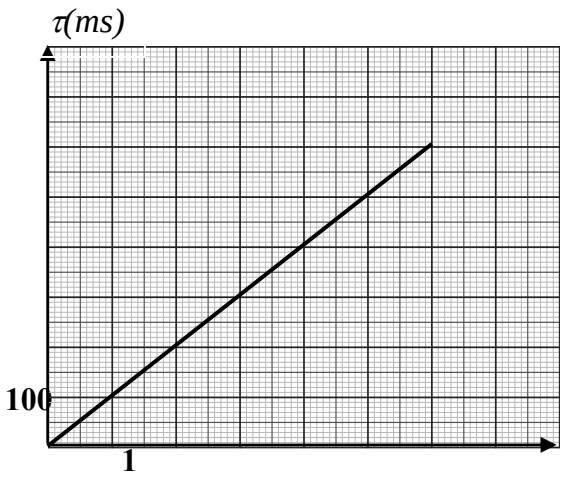
2- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية لتطور الشحنة $Q(t)$.

ب- إذا كانت العبارة: $Q(t)=CE+\alpha.e^{\beta t}$ حلا لهذه المعادلة.

- إستنتج عبارتي الثابتين α و β بدلالة عناصر الدارة.

II)- نغير في كل مرة قيمة R ونتابع تطور التوتر بين طرفي المكثفة ثم نعين ثابت الزمن τ .

النتائج التجريبية تسمح برسم المنحنى الموضح بالشكل-3-



الشكل-3

1- أكتب علاقة نظرية تتوافق مع هذا البيان.

2- استنتج من البيان قيمة السعة C للمكثفة.

3- أحسب الشحنة الأعظمية المخزنة في المكثفة .