الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | السنة الدراسية : 2019/2018 | مديرية التربية لولاية معسكر

ثانوية الشيخ فرحاوي عبد القادر – تغنيف– | المدة : 2 ساعات | المستوى : 3 ع ت + 3 ت ر

إمتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين 01 : (07 نقاط)

من بين تقنيات التأريخ نجد التأريخ بواسطة اليورانيوم – الثوريوم , حيث ينتج الثوريوم 230 عن التفكك التلقائي لليورانيوم 234 , لذلك يوجد اليورانيوم والثوريوم بنسب مختلفة في جميع الصخور البحرية حسب تاريخ تكوينها , نتوفر على عيّنة من صخرة بحرية تحتوي على N_0 عدد الأنوية الإبتدائية لليورانيوم ^{234}U ولم تكن تحتوي آنذاك على الثوريوم ^{230}Th .

عند اللحظة t , بيّنت دراسة هذه العيّنة أن نسبة عدد أنوية الثوريوم 230 على عدد أنوية اليورانيوم 234 هي :

$$\xi = \frac{N(^{230}_{90}Th)}{N(^{234}_{92}U)} = 0.45$$

المعطيات :

$t_{1/2}(^{234}U) = 2,455.10^5 ans$	$m_p = 1,0073u$	$m_n = 1,0087u$	$m(^{230}\text{Th}) = 229,9838u$
ثابت أفوغادرو $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$	$1u = 931.5MeV/c^2$	$m(X) = 4,0015u$	$m(^{234}\text{U}) = 233,9905u$

1- نواة اليورانيوم $^{234}_{92}U$ مشعة , تتفكك تلقائيا إلى نواة الثوريوم $^{230}_{90}Th$ مع إصدار جسيمة $^{A}_{Z}X$

- أكتب معادلة التفكك محدّدا نوع النشاط الإشعاعي مع القيم A و Z
- أعط تركيب نواة اليورانيوم 234
- أكتب عبارة طاقة الربط E_l ثم احسب قيمتها لنواة اليورانيوم $^{234}_{92}U$ ثم استنتج طاقة الربط لكل نوية لهذه النواة .
- إذا علمت أن طاقة الربط لكل نوية لنواة الثوريوم 230 هي 7.66MeV/nucléon , قارن بين استقرار النواتين $^{234}_{92}U$ و $^{230}_{90}Th$ ؟ مع التعليل
- أحسب بوحدة MeV الطاقة المحررّة عن تفكك نواة واحدة من اليورانيوم 234.
- استنتج الطاقة المحررّة E_T عند تفكك كتلة m=10g من اليورانيوم 234

2- التأريخ بواسطة اليورانيوم – الثوريوم

- أعط عبارة $N_0(^{234}U)$ عدد الأنوية الإبتدائية لليورانيوم 230 بدلالة $N(^{230}\text{Th})$ عدد الأنوية عند اللحظة t و $N(^{234}\text{U})$ عدد الأنوية المتبقية لليورانيوم عند تلك اللحظة .
- أكتب عبارة $N_0(^{234}U)$ بدلالة $N(^{234}\text{U})$
- استنتج أن عبارة عمر الصخرة البحرية تكتب على الشكل : $t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\ln(1+\xi)$, ثم احسب قيمتها بالسنة (ans)

3as.ency-education.com

التمرين 02 : (06 نقاط)

دارة كهربائية تتكون من مولد لتوتر كهربائي ثابت E، ناقل أومي مقاومته $R=200\Omega$ ، مكثفة غير مشحونة سعتها C و قاطعة K موصولة على التسلسل .

1- أرسم الدارة و بيّن عليها جهة التيار الإصطلاحي وبأسهم التوترات بين كل ثنائي قطب

2- كيف يتم توصيل جهاز راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة لإظهار بياني $i=g(t)$, $U_c=f(t)$.

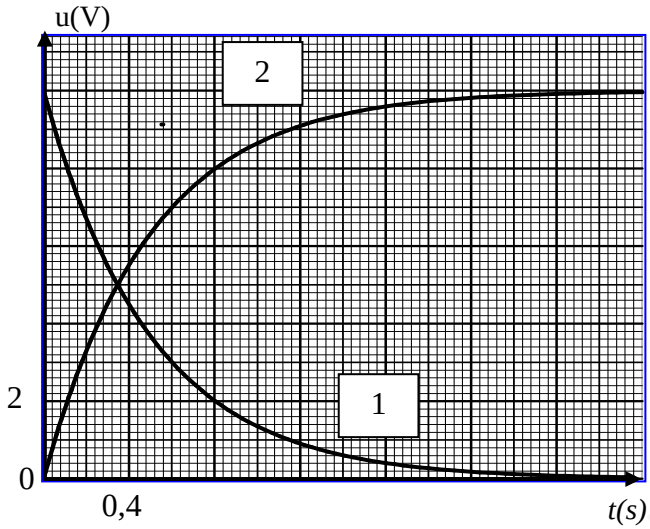
3- أ / عبّر عن كمية الشحنة q بدلالة U_C و C عند لحظة t .

ب/ جِدْ المعادلة التفاضلية لتطور $q(t)$

ج/ إذا علمت أن حل المعادلة السابقة من الشكل $q(t) = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$, جد عبارة كل من A , τ ؟

د/ بيّن بالتحليل البعدي أن τ متجانس مع الزمن ؟

4- عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة k فنشاهد المنحنيين 1 و2 :



- استنتج من البيان قيمة E وسعة المكثفة C
- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي الأعظمية I_{max} .
- ماذا يمثل كل منحنى ؟ علّل .
- ماذا تمثّل فاصلة نقطة تقاطع المنحنيين 1 و 2
- نريد أن نجعل τ تأخذ القيمة $\tau_1 = 0,3s$ فنحقق ذلك بإضافة مكثفة سعتها C_1 , بيِّن كيف يجب ربطها مع المكثفة السابقة ذات السعة C و احسب قيمتها ؟

التمرين 03 : (07 نقاط)

يعرف تحت كلوريت الصوديوم باسم ماء جافيل , لمتابعة التطور الزمني للتفاعل الحادث بين ماء جافيل وشوارد اليود عن طريق معايرة ثنائي اليود الناتج , حضّرنا الأدوات والمحاليل الآتية :

- ماء جافيل $(Na^+ + ClO^-)$ تركيزه المولي $C_1=1mol/l$	حوجلات عيارية :
- محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $C_2=0.2mol/l$	- 250ml , 200ml , 100ml
- محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{-2})$ تركيزه المولي $C_3=0.04mol/l$	- سحاحة مدرجة 50ml
- ماء مقطر , قطع جليد , صمغ النشاء	- ماصات عيارية 10ml , 20ml
	- أنابيب اختبار وحوض زجاجي

في اللحظة t=0 نأخذ حجما $V_1=50ml$ من ماء جافيل(S) ونضيف له قطرات من حمض الإيثانويك , نمزج هذا الحجم مع حجم $V_2=50ml$ من محلول يود البوتاسيوم , نقسّم هذا المزيج بالتساوي على **عشرة أنابيب إختبار** ثم نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة , في اللحظة t نخرج الأنبوب 01 ونضعه في الجليد ثم نعاير ثنائي اليود المتشكل الموجود فيه بواسطة محلول ثيوكبريتات

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الصوديوم , نكرر التجربة مع باقي الأنابيب في لحظات أخرى ونسجل في كل تجربة حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم V_E للازم للتكافؤ , نمثل بيانيا تغيرات V_E بدلالة الزمن t (الشكل أسفله)

1- اقترح بروتوكولا تجريبيا لتحضير محلول (S') حجمه V_1'=200ml وتركيزه $C_1^{'} = \frac{C_1}{20}$ انطلاقا من محلول جافيل (S)

2- تعطى معادلة تفاعل الماء جافيل مع محلول يود البوتاسيوم :

$$ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = Cl^-_{(aq)} + I_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

- أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة والإرجاع ثم استنتج الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ الداخلتين في التفاعل
- أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات , ثم أنشئ جدول لتقدم التفاعل
- جد العلاقة بين التقدم x(t) وكمية مادة ثنائي اليود I_2 في اللحظة t

3- أ/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة باعتبار الثنائيتين هما : $(I_2/I^-);(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$

ب/ صف ابروتوكول التجريبي لهذه المعايرة مع مخطط للتركيب التجريبي المستعمل .

ج/ كيف نحدّد نقطة التكافؤ ؟

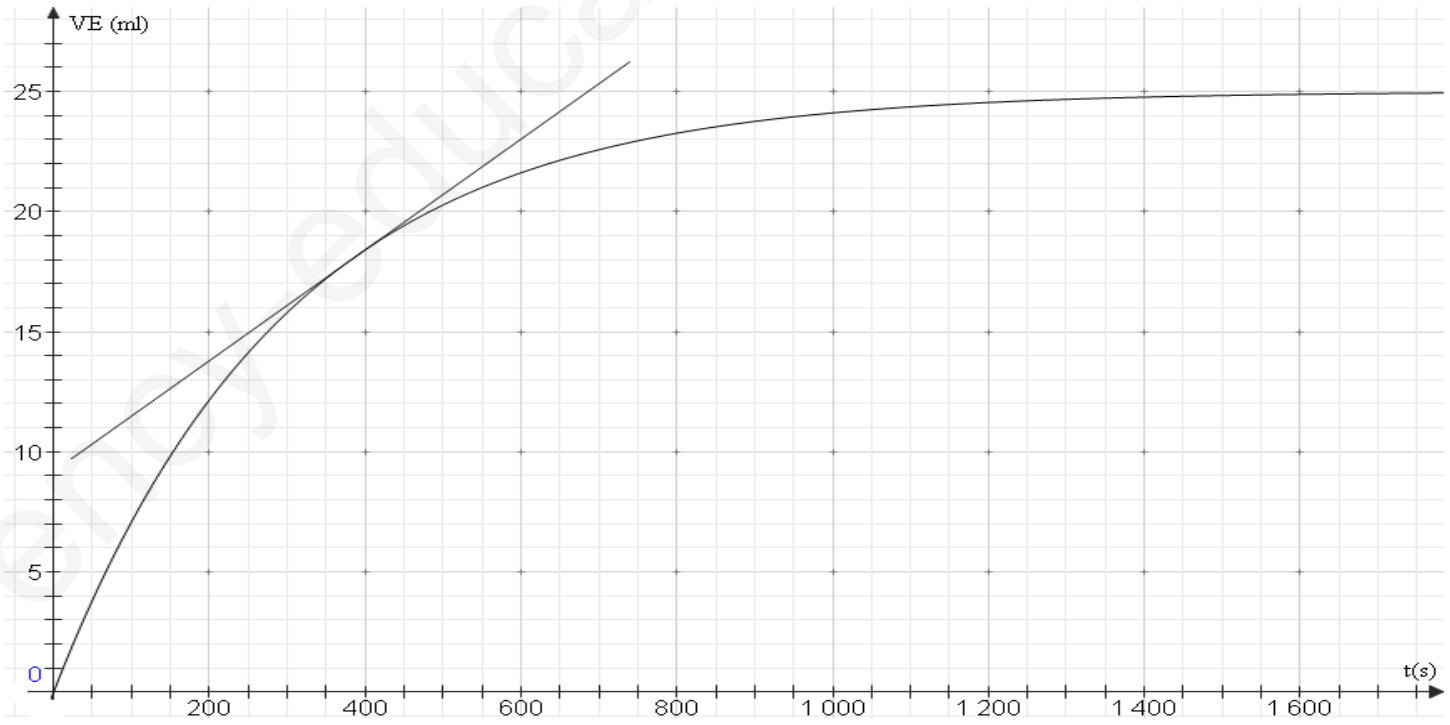
د/ اعتمادا على جدول التقدم لتفاعل المعايرة , بيّن أن كمية مادة ثنائي اليود في المزيج تكتب بالعلاقة : $n(\mathrm{I}_2) = 5.C_3.V_E$

4- أ/ عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

ب/ بيّن أنه عند $V_{E(t1/2)} = \frac{V_{E(f)}}{2}$, جد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا

ج/ بيّن أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تعطى بالعلاقة : $V_{vol} = \frac{0.2}{V_T}.\frac{dV_E}{dt}$ حيث V_T حجم المزيج .

د/ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل في المزيج التفاعلي عند اللحظة t=400s



3as.ency-education.com