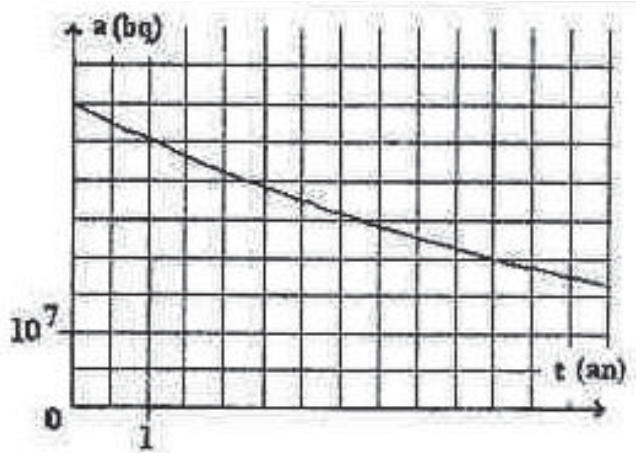
ثانوية الشهداء أوجدي–أكفادو
السنة الدراسية: 2009/2010

اختبار الثلاثي الأول في العلوم الفيزيائية

المستوى: 3ع تج+3ت ر
المدة : ساعتان

التمرين الأول: (05ن)

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي، فهو يستعمل في تشخيص الأمراض و في العلاج. من بين التقنيات المعتمدة، العلاج بالإشعاع النووي (**Radiothérapie**)، حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام و معالجة الحالات السرطانية. يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ^{60}Co .



1– تتفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

أ/ أكتب معادلة التفكك و استنتج طبيعة النشاط الإشعاعي.

ب/ أحسب طاقة الربط لنواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

ج/ أحسب الطاقة المحررة من تفاعل تفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$.

2– تحصل مركز استشفائي على عينة من نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ، عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة. إن متابعة تطور نشاطها الإشعاعي $a(t)$ بدلالة الزمن أعطى لنا المنحنى الموضح في الشكل المقابل.

أ/ عين اعتمادا على المنحنى، زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للكوبالت ^{60}Co و N_0 عدد الأنوية الابتدائية الموجودة في العينة.

ب/ نعتبر أن العينة غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها $a = 0,25.a_0$ حيث a_0 النشاط الابتدائي للعينة.

– في أي لحظة يلزم تزويد المركز الاستشفائي بعينة جديدة من الكوبالت ^{60}Co .

- المعطيات:

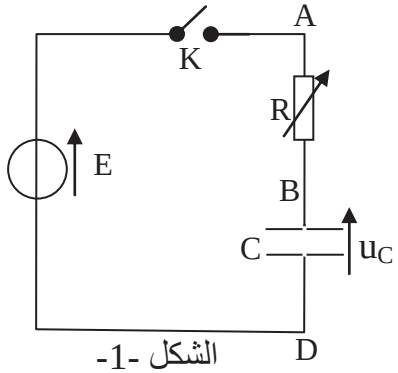
$m(^{60}_{27}Co) = 59,9190u \;//\; m(^{60}_{28}Ni) = 59,9154u$

$m(p) = 1,0073u \;//\; m(n) = 1,0087u \;//\; m(e) = 0,00055u$

$1u = 931,5Mev/c^2 \;//\; 1an = 31,54.10^6\,s$

التمرين الثاني: (07ن)

من بين استعمالات المكثفة في الحياة اليومية نذكر مؤقتة الإنارة التي تجهز بها سلالم العمارات و ذلك للتحكم الآلي في إطفاء المصابيح بعد مدة زمنية t_1 قابلة للضبط بهدف التقليل من استهلاك الطاقة.



الشكل -1-

يمثل الشكل–1– جزء من التركيب المبسط للمؤقتة و يتكون من مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية **E** و مكثفة سعتها **C=250µF** و ناقل آومي مقاومته **R** قابلة للتغيير و قاطعة **K**.

1– نضبط المقاومة على القيمة R_0 و نغلق القاطعة عند اللحظة **t=0**.

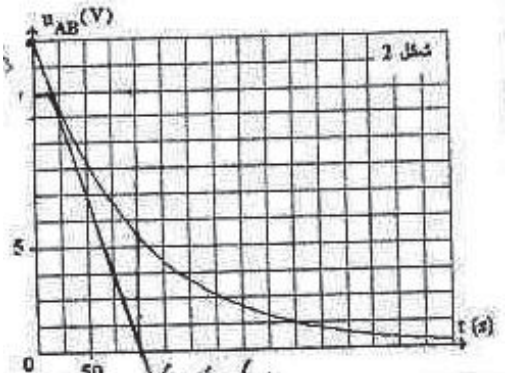
أ/ بين أن المعادلة التفاضلية للدارة تعطى بالعبارة: $\tau\dfrac{du_C}{dt} + u_C = E$. حيث τ ثابت الزمن.

ب/ باستعمال التحليل البعدي، استنتج وحدة τ في الجملة الدولية.

ج/ تحقق أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو من الشكل: $u_C(t) = A + Be^{-t/\tau}$. حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما.

د/ استنتج عبارة $i(t)$ شدة التيار المار في الدارة أثناء عملية الشحن.

2– نسجل تطور التوتر $u_{AB}(t)$ بين طرفي الناقل الآومي بدلالة الزمن باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل–2–.



الشكل-2-

أ/ أعد رسم الدارة مع تمثيل كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة تطور $u_{AB}(t)$.

ب/ عين بيانيا قيمة كل من القوة المحركة الكهربائية $\mathbf{E}$، ثابت الزمن τ واستنتج قيمة المقاومة $\mathbf{R_0}$ و الشدة العظمى للتيار المار في الدارة $\mathbf{I_0}$.

3- عند صعود شخص سلالم العمارة يضغط على الزر، فتشتعل المصابيح حيث بعد مدة زمنية $t_1 = \tau.Ln\left(\frac{E}{E-10}\right)$ تنطفئ هذه المصابيح.

أ/ يستغرق شخص للوصول إلى منزله مدة زمنية $\Delta t = 3mn$.

هل تنطفئ المصابيح قبل وصول الشخص إلى منزله؟

ب/ اقترح كيف يمكن عمليا الزيادة من مدة إضاءة المصابيح.

التمرين الثالث: (08ن)

ندرس السرعة الحجمية لتفكك الماء الأكسجيني ($H_2O_{2(aq)}$) بوجود وسيط و هو محلول يحتوي على شوارد الحديد III (Fe^{3+}).

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالتفاعل معادلته: $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$.

1- حدد الثنائيتين (Ox/Réd) الداخلتين في التفاعل.

2- لدراسة تطور هذا التفاعل نحضر حجم $V_0=10mL$ من الماء الأكسجيني التجاري تركيزه المولي C في بيشر، نمدده بإضافة حجم $V_1=88mL$ من الماء المقطر و عند اللحظة $t=0mn$ نضيف لهما حجم $V_2=2mL$ من الوسيط.

أ/ بين أن التركيز المولي الابتدائي للماء الأكسجيني في المزيج هو : $[H_2O_2]_0 = \frac{C}{10}$.

ب/ أنشئ جدول تقدم التفاعل.

ج/ أكتب عبارة التركيز المولي $[H_2O_2]$ للماء الأكسجيني في المزيج خلال التفاعل بدلالة $[H_2O_2]_0$ ،حجم المزيج V_T وتقدم التفاعل x.

3- للمتابعة تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن، نأخذ في أزمنة مختلفة عينات من المزيج حجمها $V'=10mL$ نبردها مباشرة بالماء البارد و الجليد و نعايرها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $\left(K^+ + MnO_4^-\right)$ المحمض تركيزه المولي $C_3 = 2.10^{-2} mol/L$ و نسجل حجم V_3 اللازم لاستقرار اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم فنحصل على جدول القياسات التالي:

$t(mn)$	0	10	20	30	45	60
$V_3(mL)$	18,0	9,0	5,2	3,1	1,6	1,0
$[H_2O_2](mmol/L)$						

أ/ لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج؟ كيف تفسر ذلك؟

ب/ علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هي: $\left(MnO_{4(aq)}^- / Mn_{(aq)}^{2+}\right)$ و $\left(O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}\right)$.

- أكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة و الإرجاع ثم المعادلة الإجمالية لتفاعل المعايرة.

ج/ بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في العينة عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة: $[H_2O_2] = \frac{5}{2}\frac{C_3.V_3}{V'}$

د/ أكمل الجدول السابق و استنتج التركيز المولي C للماء الأكسجيني التجاري.

هـ/ أرسم على ورق مليمتري البيان $[H_2O_2] = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب. حدد بيانيا زمن نصف التفاعل.

و/ أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[H_2O_2]$ و أحسب قيمتها في اللحظة $t = 20\ mn$.

4 – نعيد التجربة السابقة باستعمال حجم $V_2=5mL$ من الوسيط . أرسم كيفيا في نفس المعلم المنحنى $[H_2O_2] = g(t)$ مع التبرير.

*** انتهى *** حظ موفق ***