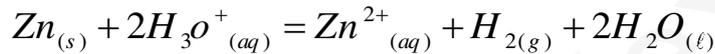


إختبار الثلاثي الاول في مادة العلوم الفيزيائية

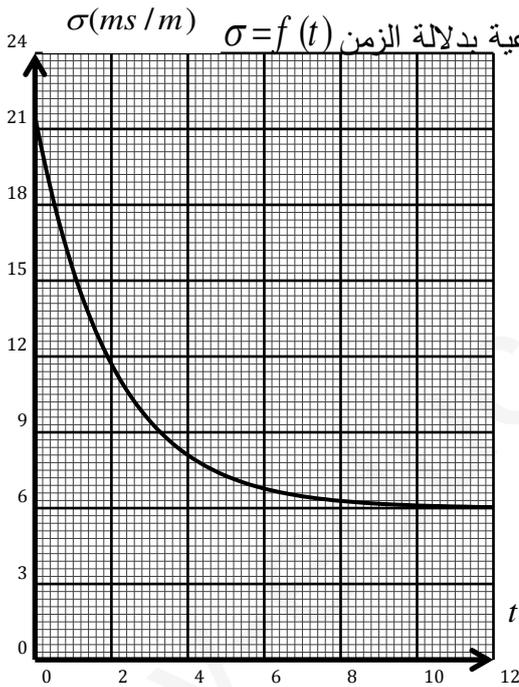
التمرين الاول (8 نقاط) :

في اللحظة $t = 0$ نضع كتلة $m = 1g$ من معدن الزنك النقي Zn في حوجلة ونضيف لها حجما $v = 40ml$ من محلول لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $c = 0.49mol / l$ ؛ إن التفاعل الحادث تفاعل تام ، يمكن نمذجته بالمعادلة التالية :



- 1- بين ان التفاعل الحادث : بطيء ، يمكن متابعته بطريقة قياس الناقلية ؟
- 2- احسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات وأنجز جدولا لتقدم التفاعل.
- 3- جد المتفاعل المُحد والتقدم الأعضمي .

4- إن متابعة التفاعل الكيميائي الحادث عن قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي مكنتنا من



الشكل-1-

- اعتمادا على البيان :

أ- بين ان عبارة الناقلية النوعية للوسط التفاعلي بدلالة التقدم x تعطى بالعلاقة:

$$\sigma_t = -Ax_t + B$$

ب- اثبت ان الناقلية النوعية عند $t = t_{1/2}$ تعطى

$$\text{بالعلاقة: } \sigma(t_{1/2}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_t}{2} \text{ حيث } \sigma_0 = B \text{ ثم اوجد } t_{1/2}$$

ج- احسب السرعة اللحظية الحجمية للتفاعل عند

$t = 0$ ثم استنتج سرعة اختفاء شوارد الهيدرونيوم

$[H_3O^+]$ عند نفس اللحظة (t) .

يعطى:

$$\lambda_{H_3O^+} = 35.5ms.m^2 / mol ; \lambda_{Cl^-} = 7.5ms.m^2 / mol , \lambda_{Zn^{2+}} = 5.28ms.m^2 / mol$$

$$M_{Zn} = 65.4g / mol$$

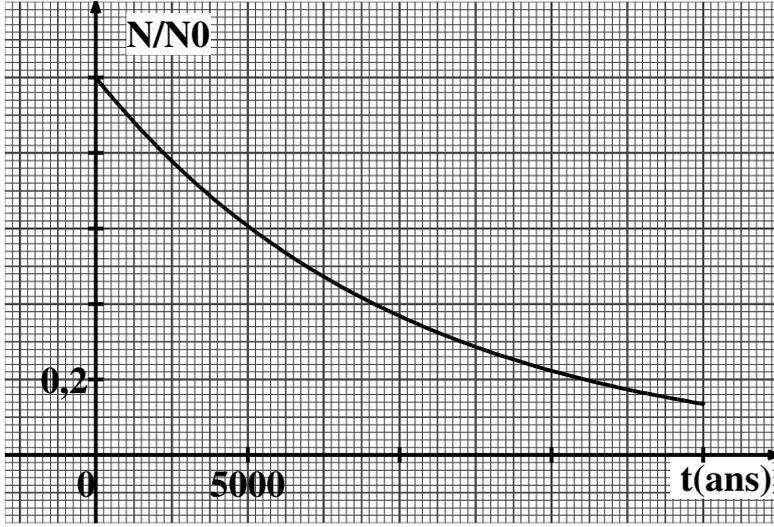
التمرين الثاني(6 نقاط)

1- النواة $^{14}_6C$ نشطة إشعاعيا ، وزمن نصف عمرها $t_{1/2} = 5580ans$ ، تبقى نسبة هذه

الأنوية ثابتة عند الكائنات الحية_ ولكن بعد وفاتها تتفكك لتتحول تلقائيا إلى أنوية الآزوت $^{14}_7N$ ويمكن بذلك تحديد تاريخ وفاتها .

صفحة 3/1

1- أكتب المعادلة النووية لتفكك نواة الكربون 14 ، ما نوع التفكك الإشعاعي المميز لها ؟



ب- عرف زمن نصف عمر الأنوية $^{14}_6C$ ، واستنتج قيمته

$$\frac{N}{N_0} = f(t) : \text{ من البيان}$$

ج- اكتب عبارة قانون

التناقص الإشعاعي ثم اثبت

ان :

$$N(nt_{1/2}) = \frac{N_0}{2^n}$$

الشكل -2-

2- اكتشف قبر الفرعون (توت عنخ أمون) سليما ، نريد تحديد الحقبة التي حكم فيها هذا الفرعون . من أجل ذلك قمنا بقياس النشاط الإشعاعي للكربون 14 الموجود في قطعة جلدية نزعنا من جسم الفرعون فأعطى 0,138 تفكك في الثانية لغرام واحد ، بينما تلك القيمة تساوي 0,209 تفكك في الثانية لغرام واحد بالنسبة لكائن حي .

ا- أكتب عبارة النشاط الإشعاعي $A(t)$ بدلالة A_0, t, λ .

ب- حدد بالسنوات عمر قطعة الجلد . إلى أي سنة تعود؟

3- يتكون الكربون 14 في الطبقات العلي للغلاف الجوي بعد اصطدام نيترون بنواة الأزوت حسب



المعادلة التالية:

ا- ما نوع هذا التفاعل .

ب- احسب طاقة الربط لنواة $^{14}_6C$.

ج- طاقة الربط بالنسبة لنوية النواة $^{12}_6C$ هي: $E_b = 7.68$ (Mev/ nucléon) ، استنتج النواة الأكثر

استقرارا من بين $^{14}_6C$ و $^{12}_6C$.

د- انجز المخطط الطاقوي لهذا التفاعل وأحسب الطاقة المحررة منه .

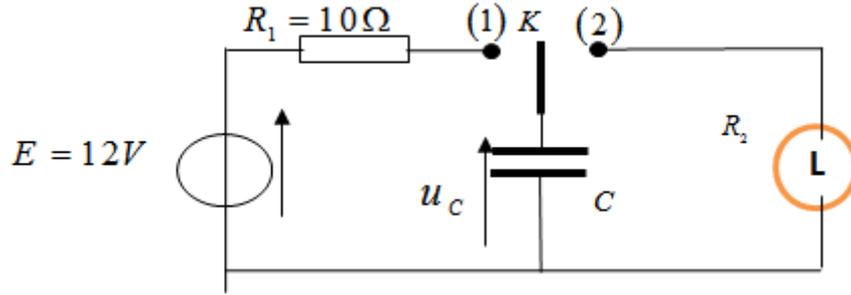
$$m(P) = 1,0073\mu, m(n) = 1,0086\mu, m(^{14}N) = 14,0031\mu, m(^{14}C) = 13,9999\mu$$

$$1\mu = 931,5\text{MeV} \cdot c^{-2}$$

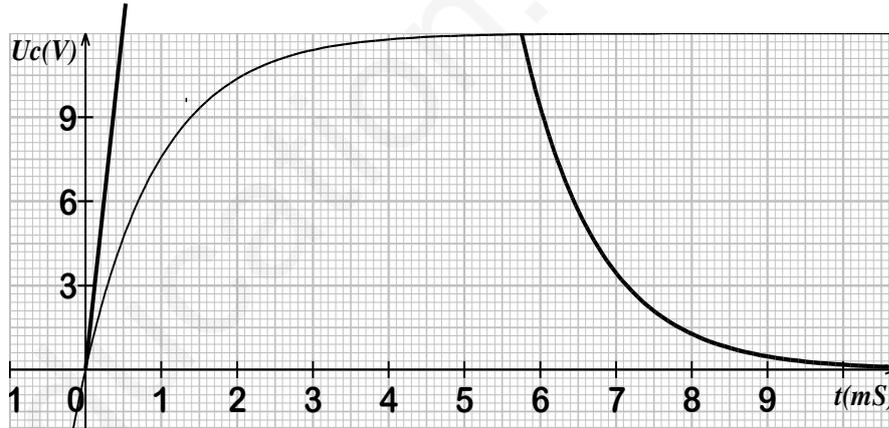
التمرين الثالث : (6 نقاط)

الأسماك المنزلية الموجودة في الاحواض مزينة أحيانا بألعاب ضوئية هذه الاخيرة يمكن تمثيلها للتبسيط بدارة كهربائية تتكون من مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$ ، مكثفة كيميائية سعتها C ، مقاومة R_1 و مصباح مقاومته R_2 وبادلة الية تحقق عمليتي الشحن والتفريغ

صفحة 3/2



- 1- أ- ما هي العملية المحققة عندما تكون البادلة في الوضع 1 ؟
- ب- تقلب البادلة للوضع 2 فيتوهج المصباح. أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.
- ج- اثبت ان $i(t) = -I_0 \cdot e^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة.
- 2- نريد معرفة السعة C لهذه المكثفة فنقوم بتوصيل مدخلي الراسم المهبطي بين مرطبي المكثفة والمقاومة R_1
- ا- بين على الدارة طريقة التوصيل مع الراسم لمشاهدة تطور التوترين U_{R1} و U_C .
- 4- أعطت المشاهدة على شاشة الراسم تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بيان الشكل-03:



الشكل-3

- أ- أوجد من البيان قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمة سعة المكثفة C .
- ب- نوصل مع المكثفة السابقة مكثفة أخرى لها نفس السعة السابقة فنلاحظ أن زمن توهج المصباح قد نقص، بين طريقة ربط المكثفتين مع التعليل؟
- ج- ماهي قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة المكافئة لحظة انعكاس وضعية البادلة الآلية والمصباح منطفئ.

بالتوفيق...أساتذة المادة

الفوسفور $^{32}_{15}P$ عنصر مشع من نمط β^- يتثبت بعد حقنه على كريات الدم الحمراء عند مريض يعاني من زيادة كريات الدم الحمراء عن نسبتها الطبيعية في الدم عند تفككه داخل جسم الإنسان يصدر إشعاع يهدم كريات الدم الحمراء الزائدة .

الجزء الأول:

- 1- ما المقصود بـ: النظائر و عنصر مشع .
- 2- أعط تركيب نواة الفوسفور 32.
- 3- ما هو الجسم المنبعث خلال تفكك من نمط β^- ؟ فسر الذي يحدث داخل النواة .
- 4- أذكر قانوني الإنحفاظ خلال تفاعل نووي ثم أكتب معادلة تفكك الفوسفور 32 مع تحديد العنصر المتشكل $^{A}_{Z}X$ ($^{17}_{17}Cl$; $^{16}_{16}S$; $^{15}_{15}P$; $^{14}_{14}Si$; $^{13}_{13}Al$; $^{12}_{12}Mg$; $^{11}_{11}Na$)

5- عرف طاقة الربط E_b للنواة و أحسب طاقة الربط لنواة الفوسفور 32 أنجز المخطط الطاقوي و أحسب بالميغا إلكترون فولط مقدار الطاقة المحررة من تفكك نواة الفوسفور 32.

الجزء الثاني:

- من $m_0 = 26,5 \times 10^{-3} \text{ mg}$ يحقن مريض بمحلول فوسفات الصوديوم يحتوي على كتلة (لحظة الحقن) t_0 الفوسفور المشع 32. حيث يأخذ مجراه في الدم بدء من اللحظة
- 1- أحسب العدد الابتدائي N_0 لأنوية الفوسفور 32 الموجودة في المحلول .
 - 2- عرف زمن نصف العمر ثم أوجد علاقة بين $t_{1/2}$ و λ .
 - 3- تعطى العلاقة بين عدد الأنوية المتبقية N والزمن t (حيث t مقدرًا باليوم j) كالتالي :

$$\ln N = -48,5 \times 10^{-3} t + 40,75$$
 أ- أثبت أن زمن نصف العمر للفوسفور 32 هو $t_{1/2} = 14,3j$.
 ب- استنتج قيمة N_0 و قارنها بقيمتها المحسوبة سابقا .
 ت- حدد اللحظة الزمنية t_1 بالأيام لتبقي $\frac{1}{10}$ من الأنوية الابتدائية .

المعطيات:

$$1 \text{ jour} = 86400s; 1u = 931,5 \text{ MeV} / c^2, 1u = 1,66606 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$m({}_{15}^{32}P) = 31,79608u; m_n = 1,00866u; m_e = 0,00055u; m_p = 1,00728u$$

$$N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ noys} / \text{mol}; \frac{E_\ell}{A({}_Z^A X)} = 11,5757 \text{ MeV} / \text{nuc}$$