



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

العلوم
الفيزيائية

امتحان السداسي الأول

المستوى: الثالثة ثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

التاريخ: 04 مارس 2021

المدة: 03 ساعات

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية

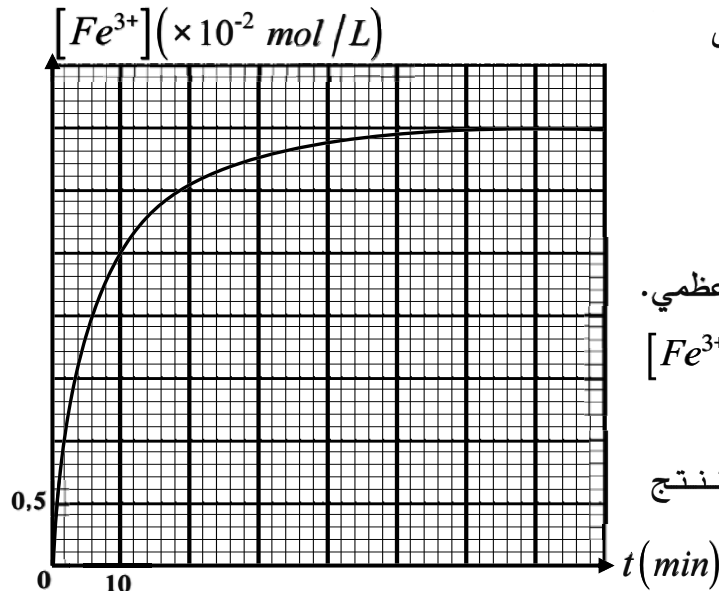
يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 3 إلى الصفحة 3 من 3)

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

(I) - نضع في بيشر محلولاً من كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ حجمه 50 mL تركيزه المولي $0,2 \text{ mol/L}$ ، نضيف له محلولاً من نترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)$ حجمه 50 mL وتركيزه المولي $0,2 \text{ mol/L}$.

- نعتبر التحول الكيميائي الذي يحدث في الوسط التفاعلي بين الثنائيتين: Fe^{3+}/Fe^{2+} ، Ag^+/Ag .



الشكل 1 -

- 1) أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع.
 - 2) أكتب معادلة التفاعل المُنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.
 - 3) أنشئ جدول تقدم التفاعل الحادث، ثم عيّن قيمة التقدم الأعظمي.
- (II) - يبين (الشكل 1) تطور تركيز شوارد الحديد الثلاثي $[Fe^{3+}]$ المتشكل بدلالة الزمن $t(\text{min})$.

- 1) حدّد قيمة التركيز النهائي لشوارد الحديد الثلاثي، ثم استنتج قيمة التقدم النهائي لهذا التفاعل.
- 2) هل هذا التحول الكيميائي تام؟ برّر إجابتك.

3) أكتب عبارة النسبة النهائية لتقدم التفاعل واحسب قيمتها. ماذا تستنتج؟

4) أثبت أنّ هذه العلاقة محققة في كلّ لحظة t حيث: $[Ag^+] = \frac{C_2}{2} - [Fe^{3+}]$.

5) أكتب عبارة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الفضة Ag^+ ، واحسب قيمتها عند اللحظة $t = 10 \text{ min}$.
استنتج سرعة تشكّل معدن الفضة في هذه اللحظة.

6) عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدد قيمته بيانياً.

7) ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة على زمن نصف التفاعل، مع التعليل.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يُعتبر الطَّبّ النُّووي من بين أهم الإختصاصات في العصر الحالي، فهو يُستعمل في تشخيص الأمراض وفي العلاج. ومن بين التقنيات المُعتمدة العلاج بالإشعاع النُّووي (*Radiothérapie*)، حيث يُستعمل الإشعاع النُّووي في تدمير الأورام ومعالجة الحالات السرطانية.

* يهدف هذا التمرين إلى دراسة النشاط الإشعاعي للكوبالت.

(I) - يُقَدَّف الورم بالإشعاع β^- المُنبعث من نواة الكوبالت ^{60}Co .

(1) أذكر أنواع التفككات الإشعاعية الطبيعية مع تحديد الجسيم المُنبعث عن كُلِّ تفكك.

(2) أكتب مُعادلة تفكك نواة الكوبالت مُستعيناً بالمُخطَّط (N-Z) (الشكل -2).

(3) أحسب طاقة الرِّبط E_ℓ لنواة الكوبالت 60.

(II) - أحضر الفريق الطَّبِّي إلى المُستشفى عَيِّنة من الكوبالت 60 يوم 2019/12/5

وقام بقياس النشاط الابتدائي لهذه العينة فكان: $A_0 = 4 \times 10^9 \text{ Bq}$.

قياس النشاط الإشعاعي $A(t)$ لعينة مُماثلة من الكوبالت 60 عند لحظات زمنية

مُختلفة مكن من رسم البيان الممثل لتطور $A(t)$ بدلالة الزمن (الشكل -3).

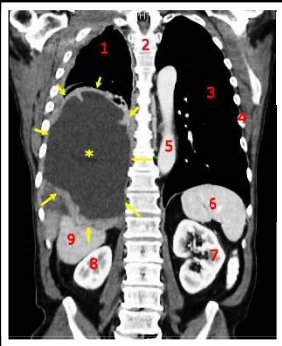
(1) اذكر اسم الجهاز المستعمل في قياس نشاط العينة.

(2) عرّف النشاط الإشعاعي $A(t)$ لعينة مشعة.

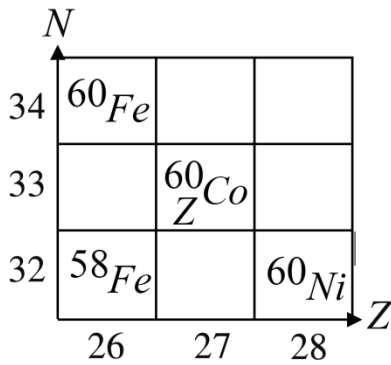
(3) عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته من البيان.

(4) تُصبح العينة غير فعّالة عندما يُصبح نشاطها الإشعاعي مُساوياً 1% مما كان عليه يوم 2019 /12/05.

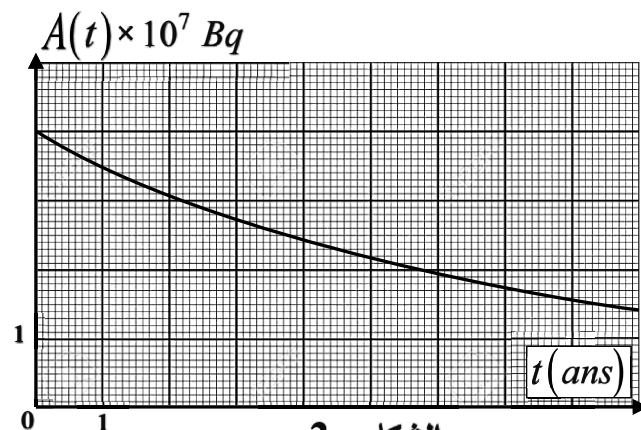
◀ بيّن أنَّ العَيِّنة تُصبح غير فعّالة ابتداءً من يوم 2059 /12/05.



صورة بالأشعة تُظهر
الورم السرطاني



الشكل -2 : مُستخرج من المُخطَّط (N - Z)



الشكل -3

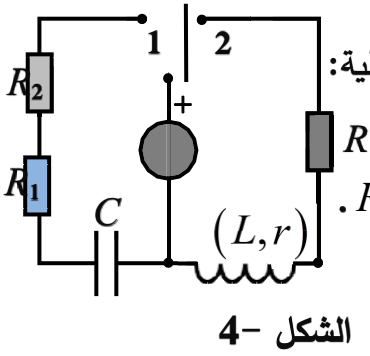
المُعطيات:

$$m_{(n)} = 1,0087u \quad , \quad m_{(p)} = 1,0073u$$

$$\ln 100 = 5 \quad , \quad m(^{60}\text{Co}) = 59,8523u$$

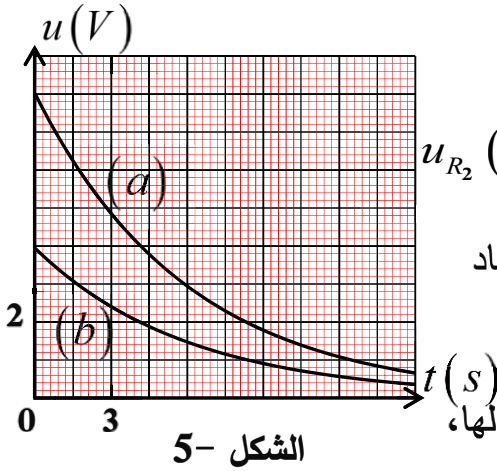
$$1u = 931,5 \text{ Mev}/C^2 \quad , \quad \ln 2 = 0,69$$

التمرين الثالث: (07 نقاط)



- نحقق الدارة الكهربائية الممثلة في (الشكل 2-) باستعمال العناصر الكهربائية التالية:
- مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E .
 - ناقلان أوميان مقاومتهما: $R_1 = 2K\Omega$ ؛ $R_2 = 4K\Omega$ و $R = 100\Omega$.
 - مكثفة فارغة سعتها C ؛ بادلة K مقاومتها مهملة.
 - وشيجة (b) ذاتيتها L ومقاومتها r مهملة.

I- في اللحظة $t = 0$ ، نضع البادلة K في الوضع (1) فنحصل على المنحنيين البيانيين (a) و (b) الممثلين لتطور التوترين $u_{R_1}(t)$ و $u_{R_2}(t)$. (الشكل 3-).



- إشرح كيفية شحن المكثفة على المستوى المجهري.
- بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر $u_{R_2}(t)$ تكتب بالشكل: $\frac{du_{R_2}}{dt} + \alpha u_{R_2} = 0$ ؛ حيث α ثابت يطلب إيجاد عبارته ، بالتحليل البعدي بين أن وحدته هي (s^{-1}) .
- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة العبارة $u_{R_2}(t) = A.e^{-\alpha t}$ كحل لها، حيث A ثابت يطلب إيجاد عبارته بدلالة ثوابت الدارة.

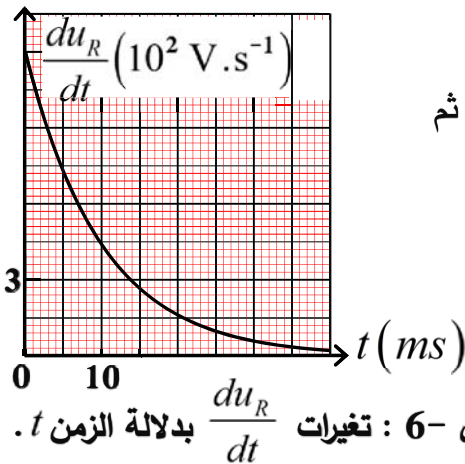
- أ) بين أن المنحنى (a) يوافق $u_{R_2}(t)$ و المنحنى (b) يوافق $u_{R_1}(t)$.
- ب) استنتج قيمة كل من: التوتر بين طرفي المولد E وثابت الزمن τ_1 وسعة المكثفة C .
- ج) استنتج قيمة I_0 شدة التيار المار في الدارة عند اللحظة $t = 0$.

II- في لحظة زمنية نعتبرها مبدأ جديد للأزمنة ($t = 0$) نؤرجح البادلة K إلى الوضع (2).

- بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$.

- بين أن حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $i(t) = \frac{E}{B}(1 - e^{-D.t})$ ، ثم عبّر عن الثوابت B و D بدلالة مميزات الدارة.

- أكتب عبارة $\frac{du_R}{dt}$ بدلالة الزمن t .



- إعتمادا على البيان الشكل 4- $\frac{du_R}{dt} = f(t)$ جد قيمة كل من:

- ذاتية الوشيجة L ؛ ثابت الزمن τ_2 .

- أحسب قيمة الطاقة الكهرومغناطيسية الأعظمية المخزنة في الوشيجة عند بلوغ النظام الدائم.