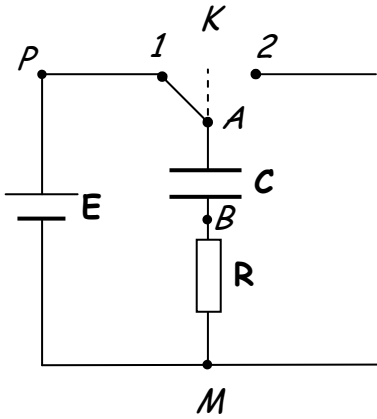


﴿ الموضوع الثاني ﴾ (20 نقطة)

التمرين الأول : تتكون الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل من العناصر الكهربائية التالية:



- مولد قوته الكهربائية المحركة $E = 100\text{ V}$ ومقاومته الداخلية مهملة .

- مكثفة سعتها $C = 0,5\ \mu\text{F}$. مقاومته $R = 10\ \text{k}\Omega$. - مبدلة K .

في اللحظة $t = 0$ ، نضع المبدلة K على الوضع 1 بحيث نغلق دائرة المولد .
1 . أ - أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تربط بين u_{AB} و الزمن t تكتب

$$\text{بالشكل : } RC \cdot \frac{du_{AB}}{dt} + u_{AB} = E \quad \text{أو} \quad \tau \cdot \frac{du_{AB}}{dt} + u_{AB} = E$$

حيث : $\tau = RC$.

ب - أثبت أن الثابت τ يقدر بالثانية في الجملة الدولية للوحدات .

2 - تحقق أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو : $u_{AB} = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.

3 - أرسم شكل المنحنى البياني الممثل لـ $u_{AB} = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$. و عين إحداثيي نقطة تقاطع المماس للمنحنى عند المبدأ مع الخط المقارب للمنحنى .

4- أحسب التوتر u_{AB} في اللحظات $t_1 = \tau$ ، $t_2 = 5\tau$ ، و عندما t يصبح كبيرا جدا ، و ماذا تستنتج ؟

التمرين الثاني : I - النواة ${}^{14}\text{C}$ نشيطة إشعاعيا، و زمن نصف عمرها $t_{\frac{1}{2}} = 5580\ \text{ans}$ ، تبقى نسبة هذه الأنوية ثابتة عند الكائنات الحية و لكن بعد وفاتها تتفكك لتتحول تلقائيا إلى أنوية الآزوت ${}^{14}\text{N}$ و يمكن بذلك تحديد تاريخ وفاتها

1 - أكتب المعادلة النووية لتفكك نواة الكربون ${}^{14}\text{C}$ ، ما نوع النشاط الإشعاعي المميز لها ؟

2 - أكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي ، و استنتج العلاقة بين نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ و الثابت الإشعاعي λ .

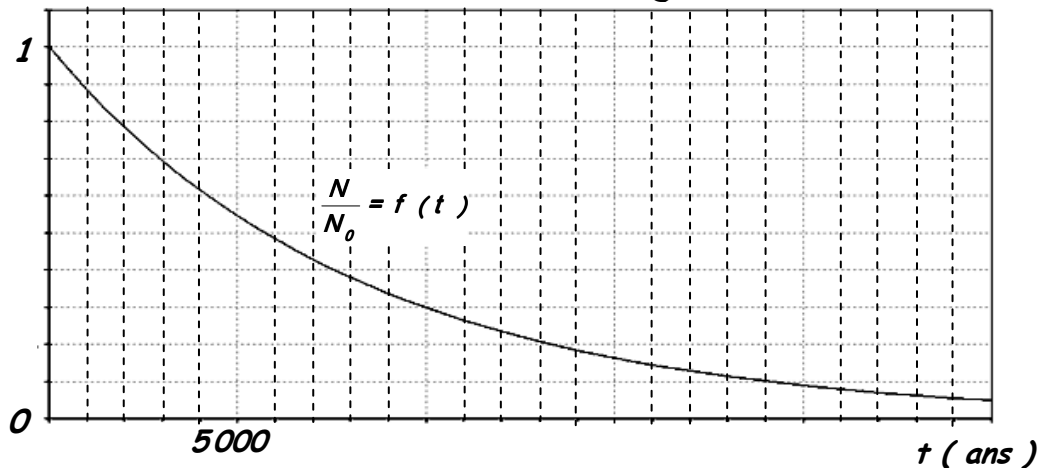
3 - عرف زمن نصف عمر الأنوية ${}^{14}\text{C}$ ، و استنتج قيمته من البيان : $\frac{N}{N_0} = f(t)$.

II - اكتشف قبر الفرعون " توت غنج 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 لكل غرام واحد (1,0 g) ، بينما تلك القيمة تساوي 0,209 تفكك في الثانية لكل غرام واحد بالنسبة لكائن حي .

1 -- أكتب عبارة النشاط الإشعاعي $A(t)$ بدلالة A_0 ، t ، λ (النشاط الابتدائي عند $t = 0$) .

2 - حدّد بالسنوات عمر قطعة الجلد .

3 - في أية حقبة عاش الفرعون " توت غنج أمون " ، علما أن القياسات تمت سنة 1995 ؟



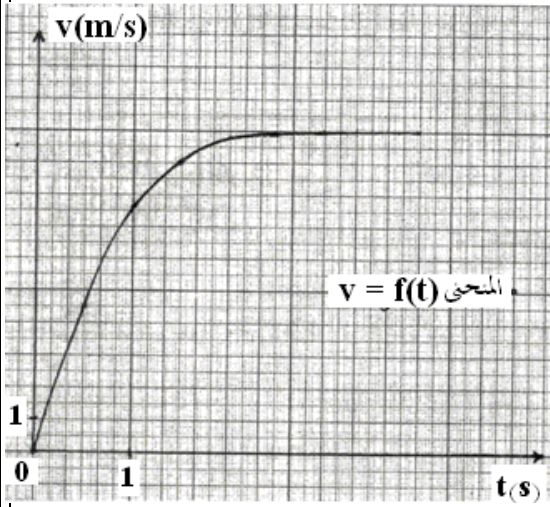
التمرين الثالث :

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولاً أساسياً .

- 1 - ما هو الأساس حسب برونشند ؟
- 2 - أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .
- 3 - الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ تساوي $\sigma_f = 10.9 \text{ mS} \cdot \text{m}^{-1}$ عند الدرجة 25°C
- 3 - 1 : أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقلات النوعية المولية للشوارد .
- 3 - 2 : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك . (نهمل التفكك الشارد للماء)
- 3 - 3 : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .
- 3 - 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3(\text{g})$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pK_a .
- 4 - نحقق معايرة pH مترية بواسطة جهاز pH metre لحجم قدره $V_b = 20\text{mL}$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول حمض كلور الماء $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-)$ تركيزه المولي $C_a = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} / \text{L}$.
- 4 - 1 : أكتب المعادلة الكيميائية المنمجة للتفاعل الحادث .
- 4 - 2 : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟
- 4 - 3 : بيّن أنه عند إضافة 5mL من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 . يعطى : $\lambda(\text{NH}_4^+) = 7.4 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda(\text{OH}^-) = 19.2 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_{\text{eau}} = 10^{-14} (25^\circ\text{C})$

التمرين الرابع:

كرية كتلتها $m = 65 \text{ g}$ وحجمها $V = 147 \text{ cm}^3$ تسقط شاقولياً في الهواء دون سرعة ابتدائية .



1- مثل القوى المؤثرة على الكرية في الحالتين التاليتين :

أ - في اللحظة $t = 0 \text{ s}$.

ب - في اللحظة t .

2- إذا كانت الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{\text{air}} = 1.29 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

أ - أحسب شدة دافعة أرخميدس

ب - أحسب النسبة بين القوتين $(\vec{\Pi} \cdot \vec{P})$.

وماذا يمكن القول عن قوة الدافعة أرخميدس

3 - لشكل بين المنحني البياني $V = f(t)$ لحركة الكرية أثناء السقوط - ا

عين بيانياً : أ - السرعة الحدية - ب - الزمن المميز

4 - اعتماداً على السؤال - 2 - ب وباعتبار

قوة الإحتكاك المعيقة التي يؤثر بها الهواء على الكرية

لها قيمة $f = K V^2$. أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية

5 - أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية V_L بدلالة m . g . k ثم أستنتج قيمة الثابت k . تعطى $g = 9.8 \text{ m} / \text{s}^2$

التمرين التجريبي :

البطاقة المثبتة على قارورة من الخل التجاري عديم اللون، مكتوب عليها الإشارة: $6,5^\circ$.

تعريف: 1° تعادل 1 g من حمض الإيثانويك النقي في 100 g من الخل التجاري.

1. احسب التركيز المولي C_0 لمحلول حمض الإيثانويك في الخل التجاري. تعطى الكتلة الحجمية للخل التجاري:

$$\rho = 1,02 \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

2. صف بوضوح البروتوكول التجريبي الذي يسمح لنا بالحصول على محلول S حجمه $V = 200 \text{ mL}$ من الخل

الممدد 50 مرة. ما هو التركيز المولي لهذا المحلول ؟

3. حيث أن pH المحلول S يساوي 3,2

أ- اكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء، وأنشئ جدولاً لتقدمه.

ب- احسب التركيز المولي $[H_3O^+]_f$ لشوارد الأوكسونيوم والتركيز المولي $[CH_3COO^-]_f$

لشوارد الإيثانوات وكذا التركيز المولي للحمض $[CH_3COOH]_f$ في المحلول S .

4 أوجد نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل الكيميائي. ماذا تستنتج فيما يخص قوة الحمض؟

5 احسب ثابت الحموضة Ka للثنائية CH_3COOH / CH_3COO^- واستنتج pKa

التوفيق والسداد في امتحان البكالوريا

أستاذة المادة

