الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

وزارة التربية الوطنية. **ثانوية تاشتة الجديدة – عين الدفلى.**

الشعبة : 3ع ت ج1+2. **المـــــدة :** 3 ســاعــات.

إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية.

التمرين الأول :

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند إنحلاله في الماء محلولا أساسيا.

1. ما هو الأساس حسب برونستد؟.
2. أكتب معادلة إنحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين (أساس/ حمض) الداخلتين في التفاعل.
3. الناقلية النوعية لمحلول النشادر تركيزه $c_b = 10^{-2} mol.l^{-1}$ تساوي $\sigma_f = 10,9 ms.m^{-1}$ عند الدرجة 25^0C.

3.1. أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقليات النوعية المولية للشوارد.

3.2. أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول. (نهمل التشرد الذاتي للماء).

3.3. أكتب 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 $(NH_{4(aq)}^+ / NH_{3(g)})$، ثم أحسب ثابت الحموضة، و استنتج قيمة الـ pK_a.

4. نحقق معايرة pH مترية بواسطة جهاز pH متر لحجم قدره $V_b = 20mL$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_a = 2 \times 10^{-2} mol.l^{-1}$.

4.1. أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الحادث.

4.2. ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك حتى يحدث الكافؤ؟.

4.3. بين أنه عند إضافة $5ml$ من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك حتى نجد pH المحلول يساوي 9.2.

معطيات:

$$\lambda(NH_4^+) = 7,4 ms.m^2.mol^{-1} \; ; \; \lambda(OH^-) = 19,2 ms.m^2.mol^{-1} \; ; \; k_e = 10^{-14} (25^0C)$$

التمرين الثاني :

يباع الماء الأكسجيني في الصيدليات ، و يستعمل كمطهر . إن الماء الأكسجيني يتحلل ببطئ ليعطي ثنائي الأكسجين حسب التفاعل التالي: $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$.

لدراسة حركية تحلل الماء الأكسجيني نحضر في كأس حجما $V = 100ml$ من محلول الماء الأكسجيني تركيزه $C = 6 \times 10^{-2} mol/l$ عند اللحظة $t = 0$، و بطريقة مناسبة نعاير، في لحظات مختلفة تركيز الماء الأكسجيني المتبقي في المحلول.

يعطي الجدول النتائج المحصل عليها خلال التجربة:

$t(mn)$	0	5	10	15	20	25	30	40	60
$[H_2O_2] 10^{-2} mol/l$	6,0	4,7	3,8	3,0	2,3	1,8	1,5	0,90	0,28
$x(mol)$									

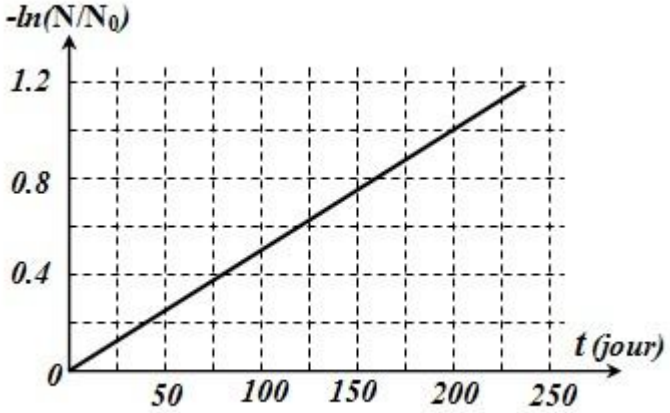
1. أنشئ جدول تقدم التفاعل ، واستنتج العلاقة بين $n_i(H_2O_2)$ كمية مادة الماء الأكسجيني عند اللحظة $t = 0$ و $n(H_2O_2)$ كمية مادة الماء الأكسجيني عند اللحظة t و التقدم x.

2. أحسب مقدار القدم x بالنسبة لمختلف اللحظات المسجلة في الجدول.
3. أرسم البيان $x = f(t)$ باستعمال السلم: $0,5mmol \rightarrow 1cm$ و $5mn \rightarrow 1cm$.
4. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t = 5mn$ و $t = 30mn$. ماذا تستنتج؟
5. عرف زمن نصف التفاعل، ثم إستنتج قيمته.

التمرين الثالث :

تتميز النواة الذرية $^{210}_{84}Po$ بنشاطها الإشعاعي، حيث تتفكك مصدرة جسيمة α.

1. أكتب معادلة التفكك الناتج، مستنتجا النواة البنت من بين الأنوية التالية: $_{82}Pb$ ، $_{80}Hg$ ، $_{83}Bi$ ، $_{86}Rn$.
2. وضعنا عند اللحظة $t = 0$ عدد N_0 من أنوية $^{210}_{84}Po$ المشعة فبقي عند اللحظة t العدد N من الأنوية الغير متفككة. يمثل البيان المقابل تغيرات $-\ln(N / N_0)$ بدلالة الزمن t.



أ. أكتب عبارة N بدلالة N_0 و t، و استنتج عبارة $-\ln(N / N_0) = f(t)$.

ب. إستنتج بيانيا الثابت الإشعاعي λ للبولونيوم معبرا عنه بوحدة الساعة، ثم بالثانية.

ت. عرف $t_{1/2}$، ثم جد العلاقة بين $t_{1/2}$ و λ.

3. إذا كانت العينة الإبتدائية تحتوي على N_0 من الأنوية المشعة. و نشاط عينة هو $A(t) = -dN / dt$.

أ. عبر عن النشاط $A(t)$ بدلالة N_0 و λ و t.

ب. إستنتج عبارة النشاط الإبتدائي A_0.

ت. أوجد بالبيكيرال (Bq) قيمة النشاط A_0 إذا كان $N_0 = 2,00 \times 10^{14}$.

التمرين الرابع :

1. قوة جذب الشمس لكوكب نبتون:

يعتبر نبتون من أبعد الكواكب الغازية العملاقة عن الشمس. كتلته $m_N = 1,0 \times 10^{26} kg$ و كتلة الشمس $m_S = 2,0 \times 10^{30} kg$. نعتبر مسار حركة كوكب نبتون حول الشمس دائريا نصف قطره المتوسط $R_N = 4,5 \times 10^9 km$.

1.1. ما هي عبارة قوة التجاذب بين الشمس و كوكب نبتون؟

1.2. مثل بشكل الشمس و كوكب نبتون و قوة جذب الشمس لهذا الكوكب.

1.3. ما هي شدة هذه القوة؟

2. قوانين نيوتن و دور حركة كوكب نبتون حول الشمس :

2.1. أوجد عبارة السرعة المدارية v لكوكب نبتون حول الشمس بالإعتماد على قوانين نيوتن.

2.2. عرف الدور T، ثم بين أنه يمكن التعبير عن دور حركة الكوكب حول الشمس بالعلاقة :

$T_N = 2\pi \sqrt{\frac{R_N^3}{G.m_s}}$. حيث G ثابت الجذب العام لنيوتن و يقدر بـ: $G = 6,67 \times 10^{-11} S.I$.

2.3. أحسب قيمة الدور T_N بالثانية، ثم باليوم، وقارنه بدور حركة الأرض حول الشمس T_T.

3ـ حساب كتلة الشمس :

جمعنا في الجدول المقابل قيم نصف قطر مسار حركة بعض كواكب المجموعة الشمسية R، و دور حركتها T، مع إعتبار مدارات حركتها دائرية.

الكوكب	T (j)	R (km)
عطارد	88	58×10^6
الأرض	365	150×10^6
المريخ	687	228×10^6
المشتري	$4,33 \times 10^3$	778×10^6
زحل	$1,08 \times 10^4$	$1,43 \times 10^9$
اورانوس	.....	$2,87 \times 10^9$
نبتون	$6,02 \times 10^4$	.....

3ـ1ـ هل تتوافق هذه المعطيات مع قوانين كبلر ؟.

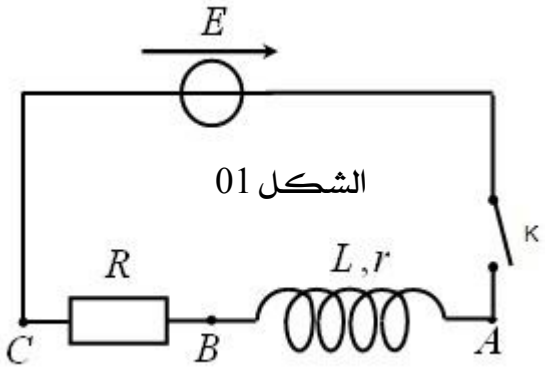
3ـ2ـ أكمل الخانتين الفارغتين في الجدول.

3ـ3ـ بالإعتماد على قوانين نيوتن ، بين أنه يمكن التعبير على قانون كبلر الثالث بالعلاقة $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{G.m_s}$.

3ـ4ـ إستنتج كتلة الشمس m_s و قارنها مع القيمة المعطاة.

التمرين الخامس :

تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية مربوطة على التسلسل: وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r، و ناقل أومي مقاومته $R = 17,5\Omega$، مولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 6,00V$، قاطعة K (أنظر الشكل 01) نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$.



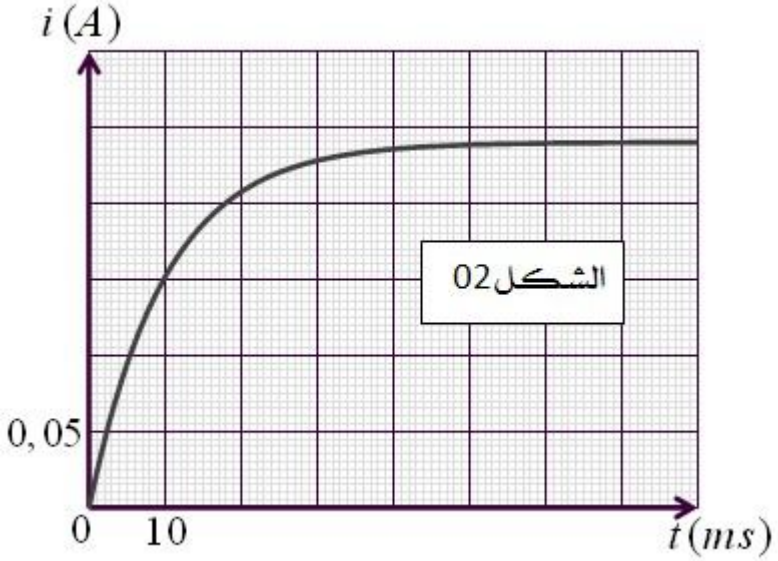
الشكل 01

سمحت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن و مشاهدة البيان $i = f(t)$ (الشكل 02).

1ـ بالإعتماد على البيان :

أـ إستنتج كل من شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، قيمة ثابت الزمن τ للدارة.

بـ أحسب كل من المقاومة r و الذاتية L للوشيعة.



الشكل 02

2ـ في النظام الإنتقالي :

أـ بتطبيق قانون التوترات أثبت أن : $\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} = \frac{I_0}{\tau}$

حيث I_0 شدة التيار في النظام الدائم.

بـ بين أن حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل:

$$i = I_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right).$$

3ـ نغير الآن قيمة الذاتية L للوشيعة و بمعالجة المعطيات ببرمجية إعلام آلي نسجل قيم τ ثابت الزمن للدارة لنحصل على جدول القياسات التالي:

$\tau(ms)$	4	8	12	20
$L(H)$	0.1	0.2	0.3	0.5

أـ أرسم البيان : $L = h(\tau)$.

بـ أكتب معادلة البيان.

جـ إستنتج قيمة مقاومة الوشيعة r، هل تتوافق هذه القيمة مع القيمة المحسوبة في السؤال 1ـب؟.

أسرة مادة العلوم الفيزيائية تتمنى لكم النجاح. **إرسال الأستاذ: قيراط سليمان.**