**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.**

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

**الشعبة :** 3 تقني رياضي. **المـــــدة :** 4 ساعات 2010-2011

## 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 حتى يحدث الكافؤ؟.

4-3- بين أنه عند إضافة $5ml$ من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك 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 |
| $x(m.mol)$ | | | | | | | | | |

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 $x$.

2ـ أحسب مقدار القدم $x$ بالنسبة لمختلف اللحظات المسجلة في الجدول.

3ـ أرسم البيان $x = f(t)$ باستعمال السلم: $0,5mmol \rightarrow 1cm$ و $5mn \rightarrow 1cm$.

4ـ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t_1 = 5mn$ و $t_2 = 30mn$. ماذا تستنتج؟

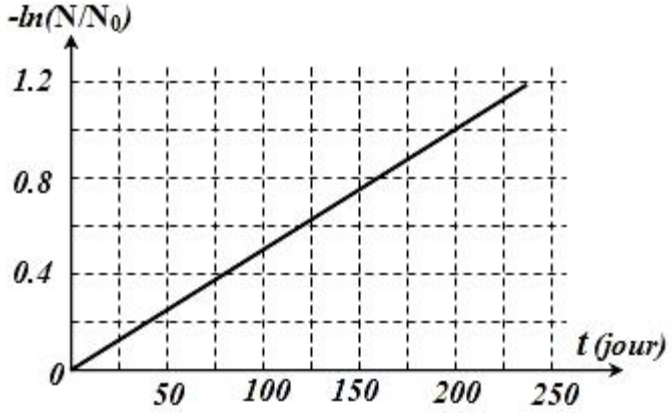
5ـ عرف زمن نصف التفاعل، ثم إستنتج قيمته.

**التمرين الثالث :**

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

1ـ أكتب معادلة التفكك الناتج، مستنتجا النواة البنت من بين الأنوية التالية: $_{82}Pb$ ، $_{80}Hg$ ، $_{83}Bi$ ، $_{86}Rn$.

2ـ 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 $t$.




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

بـ إستنتج بيانيا الثابت الإشعاعي $\lambda$ للبولونيوم معبرا عنه بوحدة الساعة، ثم بالثانية.

جـ عرف $t_{1/2}$، ثم جد العلاقة بين $t_{1/2}$ و $\lambda$.

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

أـ عبر عن النشاط $A(t)$ بدلالة $N_0$ و $\lambda$ و $t$.

بـ إستنتج عبارة النشاط الإبتدائي $A_0$.

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

**التمرين الرابع :**

**1ـ 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 $R_N = 4,5 \times 10^9 km$.

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

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

1.3ـ ما هي شدة هذه القوة؟

**2ـ قوانين نيوتن و دور حركة كوكب نبتون حول الشمس :**

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

2.2ـ عرف الدور $T$، ثم بين أنه يمكن التعبير عن دور حركة كوكب نبتون حول الشمس بالعلاقة :

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

2.3ـ أحسب قيمة الدور $T$ 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 | $58 \times 10^6$ |
| الأرض | 365 | $150 \times 10^6$ |
| المريخ | 687 | $228 \times 10^6$ |
| المشتري | $4,33 \times 10^3$ | $778 \times 10^6$ |
| زحل | $1,08 \times 10^4$ | $1,43 \times 10^9$ |
| اورانوس | ..... | $2,87 \times 10^9$ |
| نبتون | $6,02 \times 10^4$ | ..... |

3ـ1 هل تتوافق هذه المعطيات مع قوانين كبلر ؟.

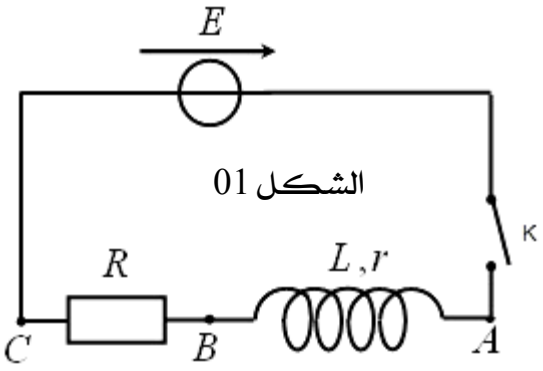
3ـ2 أكمل الخانتين الفارغتين في الجدول.

3ـ3 بالإعتماد على قوانين نيوتن ، بين أنه يمكن التعبير على قانون كبلر الثالث بالعلاقة $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{G.m_s}$.

3ـ4 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 $t = 0$.



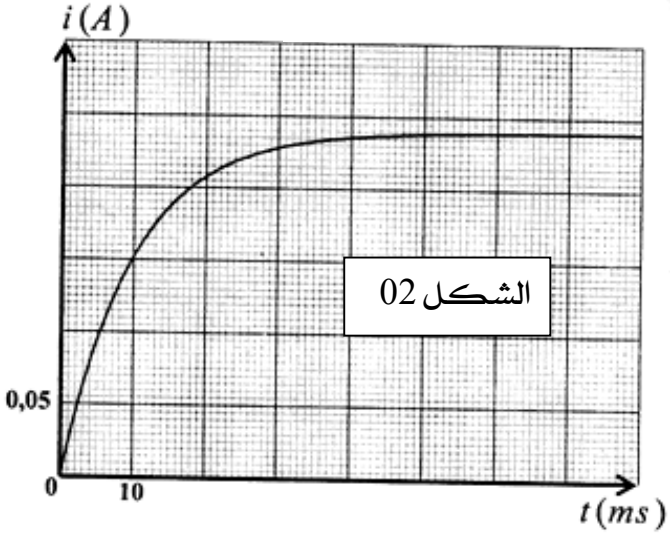
الشكل 01

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، و قيمة ثابت الزمن $\tau$ 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 $\tau$ 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؟.

**التمرين السادس:**

يتكون البرد في السحاب المسمى ( ركام – مكفهر) و الذي يقع بين الإرتفاعين $1000m$ و $10000m$، حيث تكون درجة الحرارة جد منخفضة ، تصل إلى $-40^0C$.

يسقط البرد عندما لا يستطيع البقاء في السحاب. عند وصوله إلى الأرض، يمكن لسرعته أن تصل إلى $160km/h$.ندرس هنا قطعة برد كتلتها $13g$ و التي تسقط دون سرعة إبتدائية، من نقطة $O$ارتفاعها $1500m$ يمكن إعتبار قطعة البرد كرة قطرها $3,0cm$.

تأخذ النقطة $O$ كمبدأ للمحور $OZ$ الموجه إيجابا نحو الأسفل.

نعتبر أن قيمة الجاذبية ثابتة و تساوي : $g = 9,80m.s^{-2}$.

المعطيات: عبارة حجم كرة : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$، الكتلة الحجمية للهواء هي: $\rho = 1,3kg.m^{-3}$.

1ـ **السقوط الحر**:

1ـ نعتبر أن البرد يسقط سقوطا حرا، متى يمكن القول أن الجسم يسقط سقوطا حرا؟.

2ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة تسارع حبة البرد ، ثم إستنتج المعادلات الزمنية التي تعطي سرعة و موضع مركز العطالة $G$ لقطعة البرد بدلالة الزمن $t$.

3ـ أحسب قيمة السرعة عند وصول القطعة إلى الأرض، هل يمكن أن تكون هذه النتيجة مقبولة ؟ برر إجابتك.

2ـ **السقوط الحقيقي**:

في الحقيقة تخضع حبة البرد لدافعة أرخميدس $\vec{\pi}$، و قوة الإحتكاك $\vec{f}$مع المائع و المتناسبة مع مربع السرعة $f = kv^2$.

1ـ بإستعمال تحليل الأبعاد، حدد وحدة المعامل $k$ في النظام الدولي.

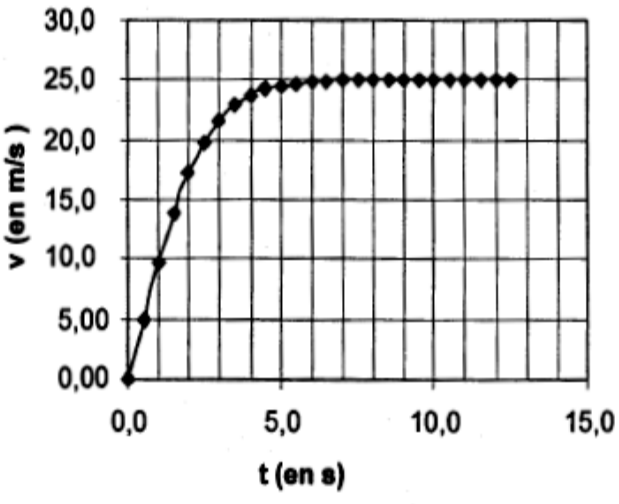
2ـ أعط عبارة دافعة أرخميدس ، ثم أحسب قيمتها و قارنها مع قيمة الثقل. ماذا تستنتج؟.

3ـ **نهمل دافعة أرخميدس**:

1ـ أوجد المعادلة التفاضلية للحركة. و بين أنه يمكن كتابتها على الشكل $\frac{dv}{dt} = A - Bv^2$، حيث $A$و $B$ ثابتان.

2ـ أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية التي تبلغها قطعة البرد و ذلك بدلالة $A$ و $B$ ، ثم أحسب قيمتها، إذا كان $A = 9,80m.s^{-2}$ و $B = 1,56\times10^{-2}m^{-1}$.

3ـ منحنى تغير السرعة بدلالة الزمن معطى في البيان. أوجد بيانيا قيمة السرعة التي تم حسابها في الفقرة السابقة.




**أسرة مادة العلوم الفيزيائية تتمنى لكم النجاح.** **إرسال أستاذ المادة: قيـــراط سليمان.**