ثـــانوية العقيد لطفي
وهران

الاقسام : 3M **اختبار الفصل 3 في العلوم الفيزيائية 2013/2012** **المدة الزمنية :** 4 سا

الموضـــوع الثـــاني

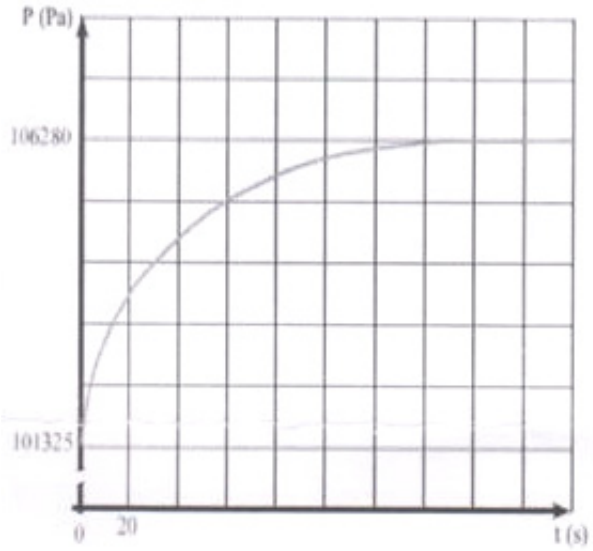
التمرين الأول:

لتتبع تفاعل كربونات الكالسيوم الصلب $CaCO_3$ مع محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) عند درجة حرارة $25\ °C$ نعتبرها ثابتة ، نضيف كتلة $m_0 = 0.25g$ من $CaCO_3$ إلى قارورة حجمها $V = 1.2\ L$ تحتوي على محلول ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه $C_1 = 5.10^{-2}\ mol/L$ وحجمه $V_S = 200(ml)$ في لحظة $t = 0$ ، ثم نتتبع تطور ضغط الغاز الناتج . تعطى معادلة التفاعل الكيميائي الحادث : $CaCO_3 + 2\,H_3O^+ \rightarrow CO_2 + Ca^{2+} + 3H_2O$

1- انشيء جدولا لتقدم هذا التفاعل.

2- اقترح طريقتين عمليتين لمتابعة هذا التحول الكيميائي.

3- مكنت الدراسة التجريبية من رسم بيان تغيرات ضغط الغاز بدلالة الزمن (انظر الشكل).



1.3- عرف السرعة الحجمية للتفاعل، واستنتج عبارتها بدلالة : $R, T, V, V_S, \frac{dp}{dt}$

2.3- احسب قيمتها عند اللحظة $t = 20(s)$.

4 - علما أن التفاعل تام:

1.4- اوجد المتفاعل المحد ، واستنتج كتلة $CaCO_3$ المتفاعلة.

2.4- هل كربونات الكالسيوم المستعملة نقية أم لا ؟

في حالة الإجابة بالنفي حدد كتلة الشوائب في العينة المدروسة.

معطيات: $R = 8.314\ (SI)\ ,\ M(CaCO_3) = 100(g/mol)$

التمرين الثاني:

يتوفر طبيب الإمراض العصبية على تقنيات مختلفة لتشخيص حالة اشتغال دماغ الإنسان ، من بين هذه التقنيات تقنية TEP ،والتي تعطي صورة تعبر عن تغير صبيب الدم وبالتالي نشاط الدماغ. تقنية TEP تحدد جزيئات الماء الموجودة بوفرة في دماغ الإنسان ، وذلك باستعمال الماء المشع الذي يحتوي على الأكسجين $^{15}_{8}O$ الباعث للجسيمات β^+ والذي يحقن في جسم الانسان عن طريق الأوعية . نصف عمر انوية الأكسجين 15 هو $t_{½} = 123\ (S)$.

1 - اكتب معادلة تفكك نواة الأكسجين $^{15}_{8}O$ علما أن النواة الناتجة هي $^{A}_{Z}N$.

2 - احسب الطاقة المتحررة عن هذا التفكك بـ MeV.

3 - بين أن علاقة الطاقة الكلية E_{tot} الناتجة عن تفكك ($n\ t_{½}$) N_1 من انوية الأكسجين 15 عند الزمن $t = n\ t_{½}$ تكتب على الشكل التالي: $E_{tot} = E.N_0\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$.

4 - ليكن $m_0 = 2g$ كتلة $^{15}_{8}O$ التي تم حقنها في اللحظة $t = 0\ (s)$ لمريض .

1.4- بين أن $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$.

2.4- احسب عدد انوية $^{15}_{8}O$ المتفككة في اللحظة $t = 3\ (min)$.

3.4- احسب كتلة انوية $^{15}_{8}O$ المتفككةفي نفس اللحظة السابقة.

5- ليكن N_1 عدد انوية $^{15}_{8}O$ المتفككة و N عدد انوية $^{15}_{8}O$ المتبقية عند اللحظة t .

بين أن: $\frac{N_1}{N} = e^{\lambda t} - 1$

المعطيات : $1u = 931.5(\ MeV/C^2)\ ,\ M(o) = 16\ (g/mol)\ ,\ N_A = 6.02\ .\ 10^{23}$

$m\ (^{0}_{1}e) = 0.00055(u)\ ,\ m\ (^{15}_{8}O) = 15.0030656(u)\ ,\ m\ (^{A}_{Z}N) = 15.00010889\ (u)$

6 / 1

التمرين الثالث:

ننجز التركيب المبين بالشكل 1 والمتكون من: وشيعة ذاتيتها L - ناقل اومي مقاومته R =200(Ω) - قاطعة K - مولد للتوترات المنخفضة GBF – نوصل أقطاب راسم الاهتزاز ألمهبطي في الدارة ، ثم نغلق القاطعة K في اللحظة t =0 فنحصل على وثيقة الشكل 2.

1- ماذا يمثل كل من المنحنى1 والمنحنى2 ؟ ومع التعليل. و بين كيفية ربط راسم الاهتزاز ألمهبطي في الدارة للحصول على المنحنيات السابقة

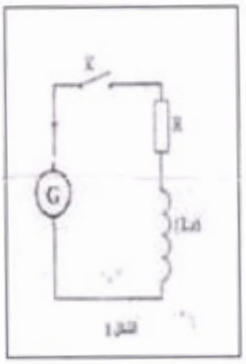
2- اكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي في هذه الدارة. بين ان العبارة $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حل لهذه المعادلة التفاضلية

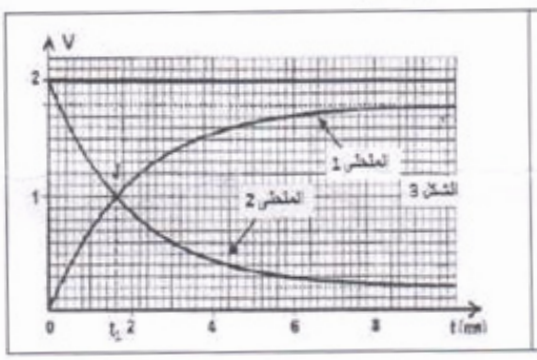
3- اعتمادا على منحنيات الشكل2 اوجد قيمة كل من: القوة المحركة الكهربائية E وثابت الزمن τ ، ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L علما أن: r =22.2(Ω).

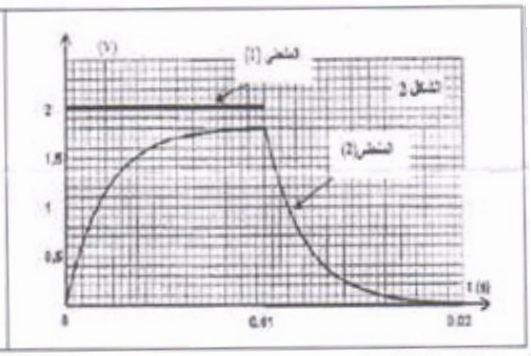
4- تعطى الوثيقة الممثلة في الشكل 3 تغيرات كل من التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة $u_B(t)$، و التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة $u_R(t)$ بدلالة الزمن.

1.4- حدد المنحنى الذي يمثل $u_B(t)$ والمنحنى الذي يمثل $u_R(t)$ ؟ مبررا إجابتك.

2.4- يتقاطع المنحنيان عند اللحظة t_1، بين أن: $L = \frac{R+r}{\ln\left(\frac{2R}{R-r}\right)}.t_1$ ، وتحقق من قيمة المحسوبة سابقا.







التمرين الرابع:

يستعمل محلول الامونياك (النشادر) في تنظيف الافرشة ، وإزالة البقع الحمضية.

تحمل لاصقة قارورة محلول تجاري S_0 المعلومات التالية: الامونياك NH_3، درجة النقاوة $p = 20.1\%$ ، الكثافة d = 0.92 الكتلة المولية الجزيئية M = 17 (g/mol).

1- بين أن التركيز الأصلي للمحلول S_0 هو C_0 = 10.9 (mol/l).

2- نحضر محلولا S_1 للامونياك NH_3 تركيزه C_1 بتخفيف المحلول S_0 عشر مرات ، أعطى قياس pH المحلول S_1 القيمة pH =11.62 عند الدرجة $25\ ^\circ C$

أ - اكتب معادلة تفاعل الامونياك NH_3 مع الماء.وأنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

ب- حدد الثنائيتان الداخلتان في التفاعل .

3- احسب تركيز شوارد $[HO^-]$ في المحلول S_1 واستنتج قيمة τ_{f1} نسبة التقدم النهائي.

4- اكتب عبارة ثابت التوازن K لهذا التفاعل بدلالة: $[HO^-]$ و C_1، واحسب قيمته.

5- نخفف المحلول (S_1) 100 مرة فنحصل على المحلول S_2 ذي التركيز C_2 ، قياس ناقلية المحلول S_2 أعطت القيمة: $\sigma = 1.14.10^{-2}\ (s.m^{-1})$.

1.5- اكتب عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة الناقلية المولية الشاردية للشوارد المتواجدة في المحلول S_2 وتركيز $[HO^-]$.

2.5- اوجد عبارة τ_{f2} النسبة النهائية للتقدم بدلالة σ و C_2 و الناقلية المولية الشاردية للشوارد المتواجدة في المحلول S_2 ثم احسب قيمة τ_{f2} .

3.5- استنتج تأثير تخفيف المحلول S_0 على كل من τ_{f_1} و τ_{f_2} . يعطى: الناقلية المولية الشاردية للشوارد المتواجدة في المحلول

$\lambda(HO^-) = 19.9.10^{-3}(s.m^2/mol)$, $\lambda(NH_4^+) = 7.34.10^{-3}(s.m^2/mol)$

6 / 2

التمرين الخامس:

خلال تفاعل الأستره وإماهة الأستر بين 0,2 mol من حمض البيوتانويك و 0,2 mol من 2– مثيل بروبان-1- ول نجد ان كتلة الأستر الناتج 19.3 g

1 – أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل وسمّ المركب العضوي (الأستر) الناتج .

2 – إستنتج مردود التفاعل ثم حدد صنف الكحول .

3 – أحسب ثابت التوازن K لهذ ا التفاعل .

4 – ماهو الوسيط الذي يمكن إستعماله لتسريع التفاعل . هل الوسيط يرفع من مردود التفاعل

5 – ماهو العوامل التي ترفع من مردود التفاعل. هل يمكن أن يكون التفاعل تاما كيف .

6 - نضيف للمزيج السابق وهو في حالته النهائية 0,2 mol من الماء. حدد جهة تطور التفاعل ثم أوجد تركيب الخليط عند حدوث التوازن من جديد (حالته النهائية) .

التمرين السادس:

ندرس حركة كرية تسقط سقوطا شاقوليا في مائع كتلته الحجمية ρ_f بدون سرعة ابتدائية ، ندرس حركة الكرية في المعلم السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا. ننمذج تأثير السائل على الكرية أثناء السقوط بقوة احتكاك $\vec{F} = -k.\vec{v}$.

المعطيات: كتلة الكرية: $m = 4{,}1 .10^{-3}$(kg) ، نصف قطر الكرية: r = 6 (mm).

1- ارسم حركة الكرية أثناء السقوط محددا عليه القوى المؤثرة على مركز عطالتها .

2- بتطبيق قانون نيوتن الثاني بين أن المعادلة التفاضلية لحركة الكرية تكتب بالشكل: $\frac{dv}{dt} + A.v = B$ محددا عبارة A وB.

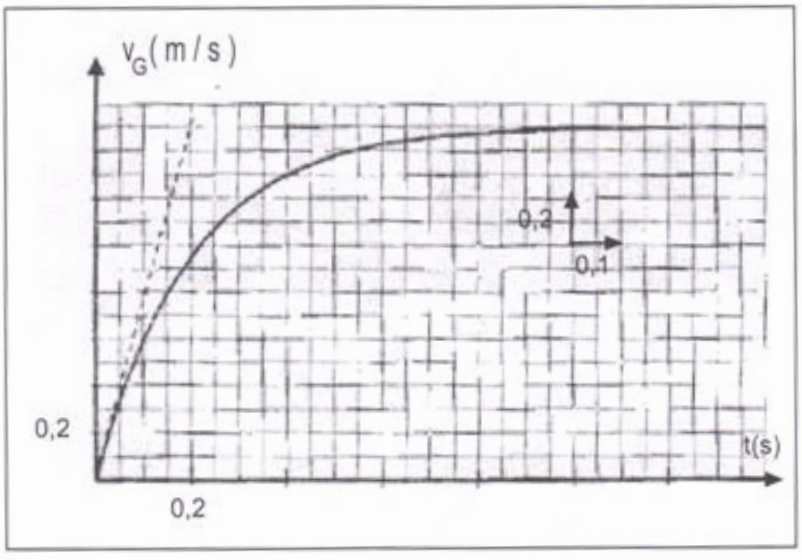
3 - تحقق أن العبارة $v(t) = \frac{B}{A}(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة ، حيث $\tau = \frac{1}{A}$ الزمن المميز للحركة.

4 - اكتب عبارة السرعة الحدية v_{lim} بدلالة A و B.

5 - مكن برنامج مناسب لتسجيل حركة السقوط الحقيقي الكرية من الحصول على البيان التالي الذي يمثل سرعة الكرية بدلالة الزمن

6 - حدد بيانيا قيمة كل من v_{lim} و τ و استنتج قيمة k .

7 - تعطى عبارة k التالية: $k = 6\pi\eta r$ احسب قيمة معامل اللزوجة η .



6 / 3