الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **ثانوية عبد العزيز الشريف ولاية الوادي**

امتحان بكالوريا تجريبي لتعليم الثانوي دورة ماي 2011

الشعبة: رياضيات

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية **المدة : 04 ساعات ونصف**

على المتر شح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول : (03 نقاط)

ندرس التفكك الذاتي للماء الأوكسيجيني (محلول لبيرو أكسيد الهيدروجين $H_2O_{2(aq)}$) عند درجة حرارة ثابتة C $\theta=15\ °$.

ينمذج التفكك الذاتي للماء الاكسيجيني بالتفاعل ذي المعادلة الكيميائية التالية:

$$2H_2O_2\ (aq) \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

نعتبر في كامل الدراسة أن حجم المحلول يبقى ثابتا وأن الحجم المولي للغاز المنطلق في شروط التجربة هو $V_m=24\ L/moL$.

نأخذ عند اللحظة $t = 0s$ $v_s = 500\ mL$ من محلول الماء الأوكسيجيني تركيزه المولي $C_0 = 8{,}0 \cdot 10^{-2} mol/L$ نجمع غاز ثنائي الأوكسجين المنطلق ونقيس حجمه كل أربع دقائق فنحصل على الجدول التالي:

t(min)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
V_{02}(ml)	0	60	114	162	204	234	253	276	288	294	300
$[H_2O_2]$ (mol/l)											

1- أ نجز جدولا لتقدم التفاعل.

2- استنتج العلاقة التي تعطي تركيز الماء الأوكسيجيني $[H_2O_2]$ في كل لحظة t بدلالة كل من C_0، V_S، V_m و V_{O2}.

3- اتمم ملأ الجدول أعلاه.

4 أرسم المنحنى البياني: $[H_2O_2] = f(t)$ وهذا باختيار سلم مناسب.

5- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التركيز $[H_2O_2]$.

6- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t_1 = 4min$ و $t_2 = 24min$ كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن؟علل.

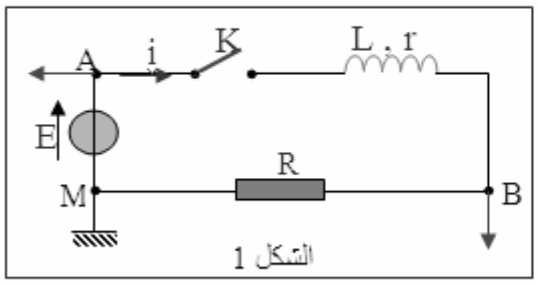
7- احسب زمن نصف التفاعل.

8- ارسم كيفيا شكل المنحنى $[H_2O_2]=f(t)$ إذا أعدنا نفس التجربة السابقة عند درجة حرارة $\theta'=30\ °\ C$

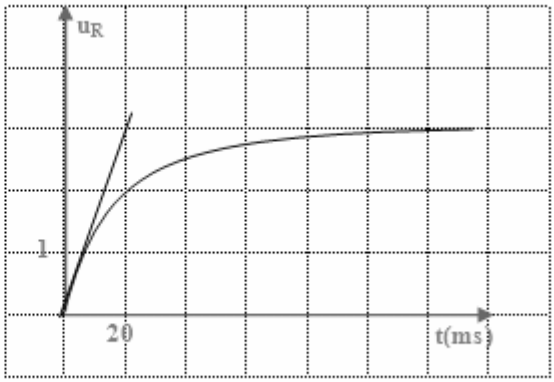
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التمرين الثاني: (03نقاط)

في التركيبة (الشكل 1) لدينا دارة تسلسلية تشتمل على :مولد مثالي يعطي توتر ثابت E وناقل اومي مقاومته $R=100\ \Omega$، وشيعة مقاومتها الداخلية $r=20\ \Omega$ ، وذاتيتها L ،راسم اهتزاز مهبطي، قاطعة.
عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة فيظهر البيان (الشكل 2):



الشكل 1



الشكل 2

1- أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يظهر في المدخل Y_B بدلالة شدة التيار.
2- أوجد القيمة العددية لشدة التيار الكهربائي I_0 المار بالدارة عند الحصول على النظام الدائم
3- بتطبيق قانون جمع التوترات اوجد المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي $i(t)$المار في الدارة ثم بين أنها تقبل حلا من الشكل:

$$i(t) = (E/R+r)_x(1+e^{-(R+r)\,t/L})$$

4- احسب قيمة E .
5- بالاستعانة بالبيان حدد قيمة ثابت الزمن τ . ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيعةL.
6-احسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم.

التمرين الثالث: (4نقاط)

تقذف عينة من نظير الكلور $^{35}_{17}Cl$ المستقر بالنيترونات. تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول إلى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$ توجد ضمن قائمة الأنوية المدونة في الجدول التالي:

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}(s)$	2200	3300	9430	6740	594

سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من $^{A}_{Z}X$ برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0}=f(t)$ الموضح بالشكل

حيث : N_0 عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة $t=0$.
$N(t)$ عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة t .

1) أ- عرف زمن نصف العمر ($t_{\frac{1}{2}}$).

ب- عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{A}_{Z}X$ بيانيا.

2) أ- أوجد العبارة الحرفية التي تربط $t_{\frac{1}{2}}$ بثابت التفكك λ .

ب- أحسب قيمة λ ثابت التفكك للنواة $^{A}_{Z}X$.

3) بالاعتماد على النتائج المتحصل عليها و القائمة الموجودة في الجدول عين النواة $^{A}_{Z}X$.

4) أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول النواة $^{35}_{17}Cl$ إلى النواة $^{A}_{Z}X$.

5) عرف طاقة الربط النووي.

6) أحسب بالإلكترون فولط و بالميغا إلكترون فولط :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

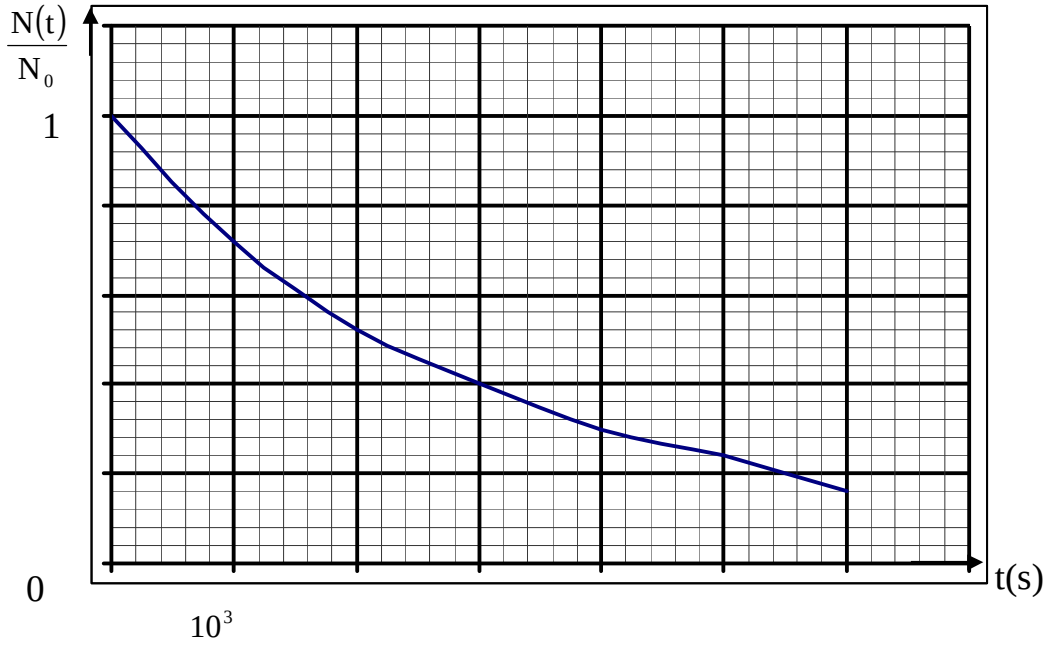
أ- طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$

ب- طاقة الربط لكل نوية.

المعطيات :

$1u = 1{,}66.10^{-27}(kg)$ $\quad m_p = 1{,}00728(u)$ $\quad m_n = 1{,}00866(u)$

$m_X = 37{,}96011(u)$ $\quad C = 3.10^{+8}\ m/s$ $\quad 1eV = 1{,}6.10^{-19}\ j$



التمرين الرابع:(3.5 نقاط)

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

1 – ما هو الأساس حسب برونشتد ؟

2 – أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .

3_ الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$ تساوي:

$\sigma_f = 10.9\ mS.m^{-1}$ عند الدرجة $25^{\circ}C$

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

ب : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك . (نهمل التفكك الشارد للماء) .

ج : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

د : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $NH_4^+{}_{(aq)} / NH_{3(ag)}$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pK_a .

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

4 – أ : أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الحادث .

4 – ب : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟

4 – ج : بيّن أنه عند إضافة 5mL من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 .

يعطى : $K_{eau} = 10^{-14}$ ($25^{\circ}C$) ; $\lambda(OH^-) = 19.2\ mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda(NH_4^+) = 7.4\ mS.m^2.mol^{-1}$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التمرين الخامس:(3.5نقاط)

لدراسة حركة سقوط كرة معدنية في ماء سكري .نترك كرية مغمورة كليا في الماء السكري بدون سرعة ابتدائية لتسقط سقوطا شاقوليا . تسجيل حركة مركز عطالة الكرية بين أن الكرة تبلغ في فترة وجيزة السرعة الحدية V_L = 0.8 m/s.

1- ما هي القوى المطبقة على الكرية؟

2- نعتبر إن شدة الاحتكاك التي يطبقها الماء السكري على الكرية تتناسب مع السرعة V وهي F=-kV

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية للحركة ثم بين أن هذه المعادلة يمكن كتابتها على الشكل dV/dt=A - BV حيث AوB ثابتان.

ب- ما هي عبارة كل من AوB بدلالة المعطيات.

ت- احسب قيمةA وحدد وحدة قياسها .

3- اوجد عبارة السرعة الحدية التي تكتسبها الكرية واستنتج قيمة B.

4- بين أن $V=V_L+Ce^{-at}$ حل للمعادلة التفاضلية حدد قيمة C ثم استنتج عبارة وقيمة τ

يعطى :كتلة الكرة $m=1.7\times10^{-2}\ kg$ ، *حجم الكرية* $V=2.1\times10^{-6}m^3$

الكتلة الحجمية للماء السكري $\rho = 1.2 \times 10^{3}\ kg.m^{-3}$ ، $g=9.8N.kg^{-1}$

التمرين التجريبي : (03 نقاط)

نصفي عمود :

النصف الأول :صفيحة من الرصاص مغمورة داخل محلول نترات الرصاص تركيزه $0.1mol/L$.

النصف الثاني : سلك من الفضة مغمور داخل محلول نترات الفضة تركيزه $5.0\times10^{-2}mol/L$.

جهاز الفولط متر يبين أن القطب الموجب هو نصف عمود فضة/شاردة الفضة و يكون حجم محلول هو $V=200mL$.

يعطى ثابت التوازن $K=6.8\times10^{28}$

1 – ضع تمثيلا لهذا العمود .

2 – أكتب المعادلات النصفية الإلكترونية التي تحدث عند المسرين و كذلك معادلة التفاعل أكسدة-إرجاع .

3 – أحسب كسر التفاعل الابتدائي ثم عين جهة التطور التلقائي للجملة .

4 – نفرغ العمود في مقاومة و نقيس شدة التيار فنجد $I=100mA$ جلال $1h$.

أ – أحسب كمية الكهرباء التي تمر في الدارة الخارجية .

ب – عين التراكيز في كل بيشر خلال ساعة واحدة .

جـ - أحسب كتلة المعدن الناتج ؟ و المختفي ؟

تعطى : $Ag=107.9g/mol$ ، $pb=207.2g/mol$

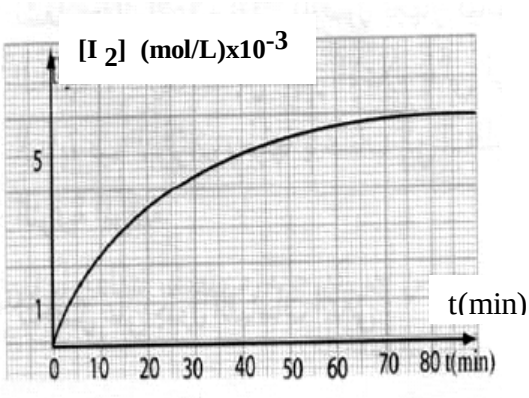
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الموضوع الثاني

التمرين الأول:(04 نقاط)

في اللحظة $t=0$ ، نمزج حجما $V_1=500\ mL$ من من محلول S_1 لبيروكسو ديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)}+S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $c_1=1{,}5\times10^{-2}\ mol/L$ مع حجم $V_2=500\ mL$ من محلول S_2 ليود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي c_2 .

في لحظات مختلفة ، نقوم بأخذ أجزاء متساوية من المزيج و نبردها بوضعها في الجليد الذائب . نعاير ثنائي اليود المتشكل خلال التحول الكيميائي ، ثم نرسم المنحنى الذي يمثل تغيرات التركيز المولي $[I_{2(aq)}]$ بدلالة الزمن .



1- لماذا نبرد الأجزاء في الجليد ؟

2- إذا علمت أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل المدروس هما ($S_2O_8^{-2}$ / SO_4^{-2}) (I_2/I^-)

3- ما هو النوع الكيميائي المرجع ؟ علل .

4- ما هو النوع الكيميائي المؤكسد ؟ علل .

5- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة إرجاع الحادث .

6- عين كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات .

7- أنجز جدولا لتقدم التفاعل و بين أن البيان الممثل لتغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن يتطور بنفس الطريقة التي يتطور بها البيان $[I_{2(aq)}]=f(t)$ الممثل في الشكل .

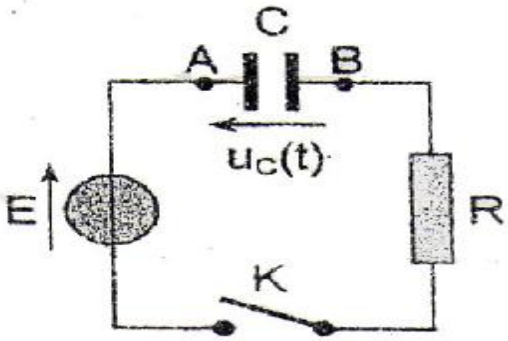
8- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل المدروس في اللحظة $t=25\ mn$.

9- عين التركيز المولي النهائي لثنائي اليود $[I_{2(aq)}]$ ، ثم استنتج المتفاعل المحد .

10- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و عين قيمته .

11- أحسب التركيز المولي c_2 لمحلول يود البوتاسيوم .

التمرين الثاني: (3.5 نقاط)



الشكل 1

I/نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل1 :

نغلق القاطعة في اللحظة t=0

1- أ-عين منحنى التيار الكهربائي في الدارة مع التعليل .

ب- أعط شحنة كل لبوس مع التعليل .

ج- مثل بسهم التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي ، ثم أعط العلاقة التي تعبر عن قانون أوم بالنسبة لناقل أومي .

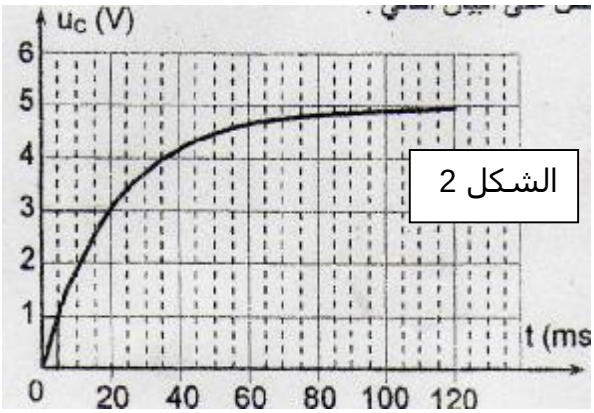
د- بين أن : $U_R=RC\dfrac{du_C}{dt}$.

II) 1 -أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$.

2 - حل المعادلة التفاضلية يكتب كما يلي : $u_C(t)=A(1-e^{-at})$.

حدد كل من A، a.. ثم استنتج عبارة $u_C(t)$

III) نشاهد على راسم الاهتزازات التوتر $u_C(t)$ بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى الشكل2:



الشكل 2

1- عرف ثابت الزمن لثنائي القطب RC ، ثم حدد قيمته بيانيا .

2- علما أن مقاومة الناقل الأومي المستعمل $R=10k\Omega$ استنتج قيمة السعة C.

3- لتكن t_1 و t_2 بالتتابع اللحظتان اللتان يصل فيهما التوتر $u_C(t)$ لـ:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

20% و60% من قيمته الأعظمية . عين بيانيا t_1 و t_2

و أحسب زمن الصعود حيث : $t_m = t_2 - t_1$

4- علما أن $\ln 2 = \frac{t_m}{t}$. استنتج قيمة C وقارنها بالقيمة المحصل عليها بيانيا .

التمرين الثالث: (03 نقاط)

ليكن N(t) عدد الأنوية المُشعة لعينة من البولونيوم التي لم تتفكك في اللحظةt .

عند اللحظة t = 0 نرمز بـ N_0 لعدد الأنوية المشعة الابتدائي. كاشف للإشعاعات a موصل إلى حاسب آلي يمكن من إعطاء القياسات التالية:

t(jours)	0	40	80	120	150	200	240
$\frac{N(t)}{N_0}$	1	0.82	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30
$-\ln\frac{N(t)}{N_0}$							

1.أكمل الجدول.

2.ارسم على ورقة مللي مترية البيان $-\ln\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$.

3. ما هي العبارة الحرفية لقانون التناقص الإشعاعي . وهل متوافق مع البيان ، برر إجابتك؟

1.4.باستعمال البيان أحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ للبولونيوم 210 .

2.4.عين قيمة ثابت الزمن τ .

3.4.عين زمن نصف العمر لهذه العينة؟

التمرين الرابع: (03نقاط)

لدينا حجم V_0= 80 ml من محلول S_0 لكلور الأمنيوم صيغته($NH_4^+{}_{aq}$ $CL^-{}_{Aq}$) تركيزه $C_0=10^{-3}\ mol.l^{-1}$.

1-قياسPH هذا المحلول يعطي القيمة 5.2.

أ- أكتب معادلة تفاعل شاردة الأمنيوم مع الماء.

ب- شاردة الأمنيوم عبارة عن حمض. بين أنه حمض ضعيف.

ج - أعط عبارة ثابت الحموضةK_a للثنائية أساس/ حمض التي تنتمي إليها شاردة الأمنيوم.

د-أستنتج عبارة ال PH بدلالة pk_a وتركيزي النوعين الأساس والحمض المشكلين للثنائية السابقة.

هـ-علما أن pk_a لهذه الثنائية يساوي 9.2 .أوجد قيمة النسبة: $\frac{[\text{الأساس}]}{[\text{الحمض}]}$

ما هو النوع الكيميائي الذي يمثل أقلية.

2- نضيف لـS_0 حجم V_0 = 20 mL من محلول الصودا تركيزه $C_1 = .10^{-3} mol.l^{-1}$

أ-اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب- أستنتج عبارة ثابت التوازنk الموافق لهذا التفاعل بدلالة تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية عند التوازن.

ج- بين أن K يمكن كتابة بالشكل $K= k_a/k_e$.حيث k_e الجداء الشاردي للماء .

د-أحسب قيمةK علما أن $pk_e=14$.

هـ -بفرض أن التفاعل تام. أحسب قيمة أ لـPH النهائية.

التمرين الخامس: (3.5 نقاط)

في المعلم المركزي الشمسي تتحرك الأرض على مسار دائري مركزه مركز الشمس ونصف قطره $r = 1,5 .10^{11}$ m ونفرض أن حركتها دائرية منتظمة

1 – بتطبيق قانون الجذب العام ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة المطبقة على الأرض .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3 – أوجد عبارة التسارع ألناظمي a_n بدلالة G ، M_S ، r

4 - أكتب عبارة التسارع ألناظمي a_n بدلالة : V ، r في حالة دوران الأرض حول الشمس بحركة دائرية منتظمة .

5 – أوجد عبارة سرعة دوران الأرض حول الشمس ، ثم أحسب قيمتها .

6 – أوجد عبارة الدور T للأرض حول الشمس ، ثم أحسب قيمته

7 – هل هذه القيمة للدور توافق القيمة الحقيقية لدور الأرض حول الشمس ؟. ماهو القانون الذي اعتمدت عليه لتبرير الاختلاف.

معطيات : كتلة الأرض : $M_T = 5{,}98.10^{24}\ Kg$

كتلة الشمس : $M_S = 1{,}98.10^{30}\ Kg$

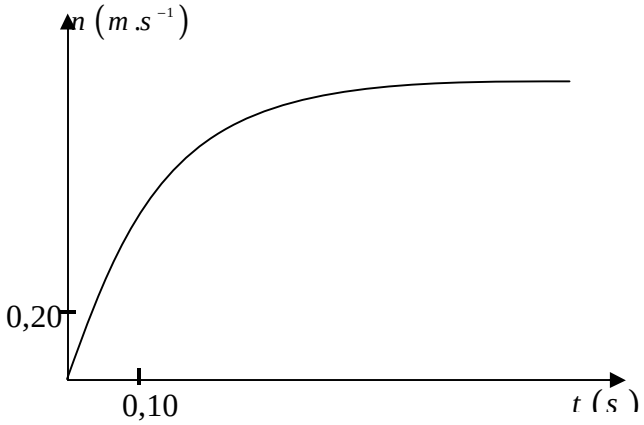
ثابت التجاذب الكوني : $G = 6{,}67.10^{-11}$

التمرين التجريبي : (03 نقاط)

تسمح المعادلة التفاضلية $\frac{dx}{dt} + a \cdot x = b$ بوصف عدد كبير من الظواهر الفيزيائية المتغيرة خلال الزمن: الشدة، التوتر، السرعة، مقدار يميز النشاط الإشعاعي. نذكر أن هذه المعادلة رياضيا تقبل على الخصوص حلين هما:

$x(t) = \frac{b}{a} \cdot \left(1 - e^{-at}\right)$.....(1) إذا كان $b \neq 0$ و $x(t) = X_0 \cdot e^{-at}$.....(2) إذا كان $b = 0$.

لدراسة حركة سقوط كرة معدنية، كتلتها m، في مائع كتلته الحجمية r_f بواسطة برمجية خاصة التي سمحت برسم تطور سرعة مركز العطالة بدلالة الزمن، فتم الحصول على المنحنى البياني التالي:



1- استغلال معادلة المنحنى البياني:

المعادلة الرياضية المرفقة بالمنحنى البياني تحقق العلاقة :

$v(t) = 1{,}14 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{0{,}132}})$ ، حيث $v(t)$ مقدرة بالـ $m \cdot s^{-1}$ و الزمن t بالثانية s .

هذه المعادلة تتطابق مع المعادلة رقم (1).

أ/ عين قيمة كل من a و النسبة $\frac{b}{a}$. أعط، بدون تبرير، وحدة النسبة $\frac{b}{a}$.

ب/ أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تقبل كحل المعادلة $v(t)$ تحقق الكتابة العددية التالية:

$\frac{dv}{dt} + 7{,}58v = 8{,}64$.

2- دراسة الظاهرة الفيزيائية:

أ/ أحص القوى المطبقة على الكرة، ثم مثلها في شكل.

ب/ طبّق القانون الثاني لنيوتن على الجملة المتمثلة في الكرة.

3- الكرة المستعملة في تحقيق الدراسة هي كرة من فولاذ كتلتها $m = 32g$ وحجمها V.

تسارع الجاذبية في مكان الدراسة هو $g = 9{,}80 m.s^{-2}$.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

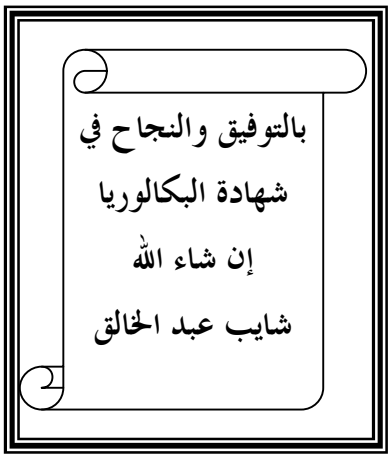
تعطي قوى الاحتكاك المطبقة على الكرة بالعبارة: $\vec{f} = -k \cdot \vec{v}$.

أ/ باستعمال محور شاقولي موجه نحو الأسفل، أثبت أن المعادلة التفاضلية المتعلقة بالمقدار المتغير $v(t)$ تحقق: $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = \left(1 - \frac{r_f \cdot V}{m}\right) \cdot g$.

ب/ استنتج العبارة الحرفية للمعاملين a و b في المعادلة (1).

ج/ ما هي قيمة المعامل b إذا كانت دافعة أرخميدس معدومة؟

باستعمال المعادلة الموجودة في السؤال 1-ب، بين أن هذه القوة يجب أخذها في الحسبان



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com