الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تيسمسيلت — ثانوية أحمد بن يحي الونشريسي دائرة تيسمسيلت

نموذج إمتحان شهادة البكالوريا في مادة العلوم الفيزيائية (2010 / 2009)

الشعبة : 3 تقني رياضي — المدة: 04 ساعات و نصف

ينصح بإعطاء العلاقات الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

الموضوع الأول

التمرين الأول (03 نقاط) :

نتوفر على عينة من الصوديوم $^{24}_{11}Na$ الإشعاعي النشاط b^- ، كتلة العينة عند اللحظة $t=0$ هي m_0 .
تبين الوثيقة التالية تغيرات N عدد النوى المتبقية بدلالة الزمن .

1- أكتب المعادلة النووية لهذا التفكك نعطي : $_{16}O, _9F, _{10}Ne, _{12}Mg$.

2- أعط عبارة عدد الأنوية المتبقية $N(t)$ عند اللحظة t بدلالة الزمن .

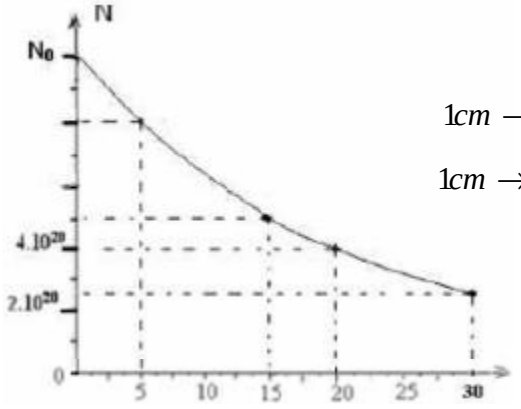
3- ما قيمة N_0 .

4- أحسب قيمة m_0 .

5- عرف نصف العمر لنواة مشعة .
ثم أوجد قيمته بالنسبة لنواة الصوديوم .

6- أحسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي l .

7- اوجد في اللحظة التي تاريخها $t_1 = 45h$:
أ- عدد الأنوية المتبقية N_1 ثم كتلة العينة .
ب- النشاط الإشعاعي A للعينة المشعة .



$1cm \rightarrow 2\times10^{20}(N)$

$1cm \rightarrow 5h(t)$

نعطي : عدد أفوغادرو $N_A = 6.02\times10^{23}$ ، $M\left(^{24}_{11}Na\right) = 24g/mol$

التمرين الثاني (03 نقاط) : دارة كهربائية تضم على التسلسل ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها مهملة ، مولد قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ ، قاطعة . نغلق القاطعة و نتابع تطورات شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن فنحصل على البيان المقابل.

1- مثل مخطط الدراة الكهربائية و مثل عليه التوترات و شدة التيار الكهربائي.

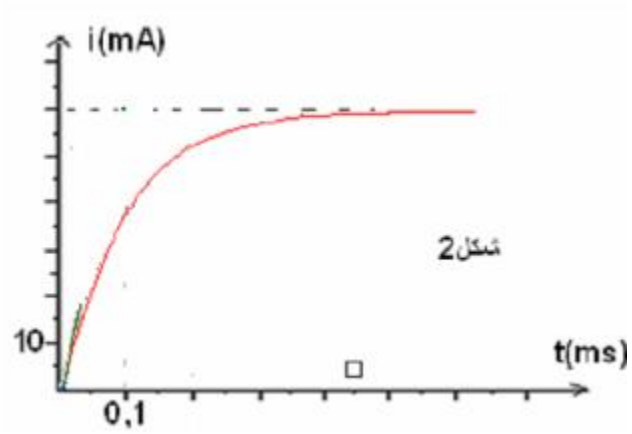
2- أوجد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي في ثنائي القطب (RL) .

3- أكتب حل المعادلة التفاضلية.

4- أوجد قيمة R في النظام الدائم .

5- أحسب ثابت الزمن t واستنتج قيمة L .

6- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم .



شكل2

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

التمرين الثالث (04.5 نقاط):

المعطيات :

- الكتلة المولية الجزيئية لحمض البنزويك : $M\left(C_6H_5COOH\right)=122g/mol$
- الكتلة المولية الجزيئية لبنزوات الميثيل : $M\left(C_6H_5COOCH_3\right)=136g/mol$
- الناقلية النوعية المولية : $l\left(H_3O^+\right)=35\times10^{-3}S.m^2.mol^{-1}, l\left(C_6H_5COO^-\right)=3.24\times10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$
- الناقلية النوعية للمحلول : $s=\sum l_i\times[X_i]$ حيث $[X_i]$: التركيز المولي لكل شاردة في المحلول.

1- دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء :

نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض البنزويك تركيزه المولي $C=5\times10^{-3}mol/L$ و حجمه $V=200mL$.

أعطى قياس الناقلية النوعية للمحلول (S) القيمة $s=2.03\times10^{-2}S.m^{-1}$.

1-1- أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء .

2-1- أنشئ جدول تقدم التفاعل .

3-1- أوجد عبارة X_F تقدم التفاعل عند التوازن بدلالة $l\left(H_3O^+\right), l\left(C_6H_5COO^-\right)$ و s و V . ثم أحسب قيمته.

4-1- بين أن عبارة كسر التفاعل عند التوازن هي : $Q_{r,F}=\dfrac{{X_F}^2}{V.(CV-X_F)}$.

5-1- إستنتج قيمة K_a ثابت الحموضة للمزدوجة $C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^-_{(aq)}$.

2- تحديد كتلة حمض البنزويك في مشروب غازي :

تشير لاصقة قارورة مشروب غازي إلى وجود $0.15g$ من حمض البنزويك في لتر واحد من المشروب .

للتأكد من صحة هذه المعلومة ، نعاير حجما $V_A=50mL$ من المشروب بواسطة محلول مائي للصود الكاوي $\left(Na^+ + OH^-\right)$ تركيزه المولي $C_B=0.01mol/L$

(نعتبر أن حمض البنزويك هو الحمض الوحيد المتواجد في المشروب).

1-2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة و الذي نعتبره تفاعل تام.

2-2- حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم (الصود الكاوي) المضاف عند التكافؤ هو $V_{EB}=6mL$. حدد قيمة التركيز المولي C_A لمحلول حمض البنزويك في المشروب .

3-2- أحسب قيمة كتلة حمض البنزويك m الموجودة في الحجم $V_0=1000mL$ من المشروب . هل توافق هذه النتيجة القيمة المشار عليها على القارورة .

3- تحضير بنزوات الميثيل:

يستخدم بنزوات الميثيل $C_6H_5COOCH_3$ في صناعة العطور و مواد التجميل و لتحضير كمية منه ننجز خليطا مكونا من $n_1=0.1mol$ من حمض البنزويك و $n_2=0.2mol$ من الميثانول فيحدث تفاعل تشكل الأستر وفق المعادلة :

$$C_6H_5COOH+CH_3OH=C_6H_5COOCH_3+H_2O$$

1-3- حدد قيمة النسبة المئوية النهائية لتقدم التفاعل t_F علما أن كتلة بنزوات الميثيل المتشكل هي $m=11.7g$.

(الإستعانة بجدول تقدم التفاعل).

2-3- كيف يمكن تحسين مردود تصنيع بنزوات الميثيل ؟

التمرين الرابع (03.5 نقاط):

ندرس حركة حبة برد كتلتها $13g$ و التي تسقط دون سرعة إبتدائية من نقطة O إرتفاعها $1500m$.

يمكن إعتبار حبة البرد كرة قطرها $3cm$. نختار النقطة O كمبدا للمحور OZ الموجه إيجابا نحو الأسفل .

المعطيات : - قيمة الجاذبية ثابتة $g=9.80m/s^2$.

- عبارة حجم كرة : $V=\dfrac{4}{3}pR^3$
- الكتلة الحجمية للهواء $r_{air}=1.3kg/m^3$

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

1- بإعتبار السقوط حرا :

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلات الزمنية التي تعطي السرعة $V(t)$ و الموضع $Z(t)$ لمركز عطالة حبة البرد بدلالة مدة السقوط t .

ب- أحسب قيمة السرعة عند وصول حبة البرد إلى الأرض .

2- في الحقيقة تخضع حبة البرد لقوتين دافعة أرخميدس $\vec{p}$ و قوة إحتكاك المائع $\vec{f}$ المتناسبة مع مربع السرعة بحيث $f = k \times n^2$.

أ- بإستعمال التحليل البعدي حدد وحدة معامل الإحتكاك k في النظام الدولي .

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

3- نهمل قوة دافعة أرخميدس :

أ- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة . بين أنه يمكن كتابتها على الشكل $\frac{dn}{dt} = A - Bn^2$. ما تعبير A و B ؟

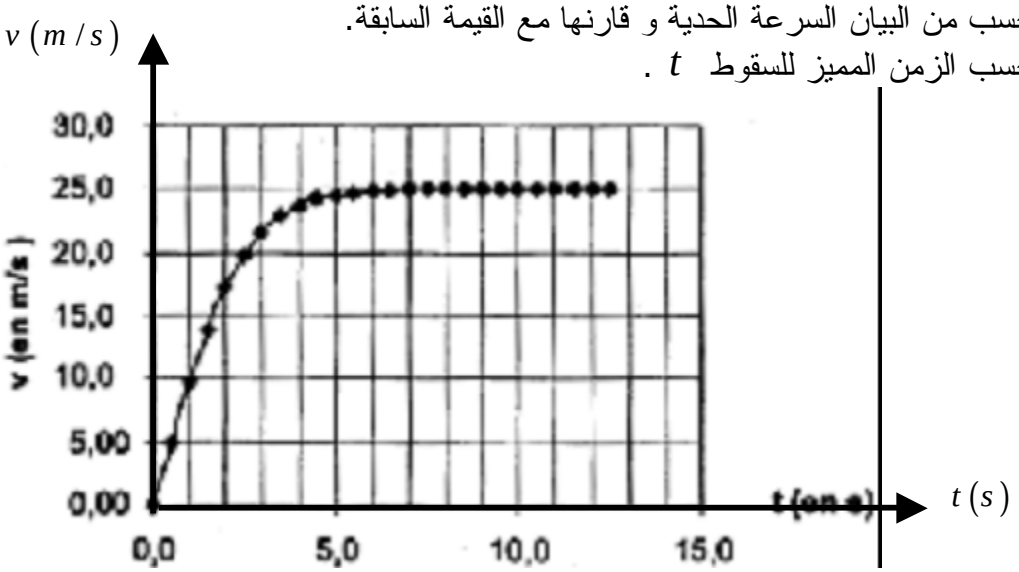
ب- أعط عبارة السرعة الحدية n_L التي تبلغها حبة البرد بدلالة A و B . ثم أحسب قيمتها .

عند $A = 9.8 m/s^2$ و $B = 1.56 \times 10^{-2} m^{-1}$.

ت- البيان الموضح في الشكل يمثل تغير السرعة $V(m/s)$ بدلالة الزمن $t(s)$.

1- أحسب من البيان السرعة الحدية و قارنها مع القيمة السابقة.

2- أحسب الزمن المميز للسقوط t .



<u>التمرين الخامس</u> (03 نقاط):

عند اللحظة $t = 0$ نحضر مزيجا يتكون من $V_1 = 50ml$ من الماء الأكسجيني H_2O_2 ذي التركيز المولي $C_1 = 5.4 \times 10^{-2} mol/L$ و $V_2 = 50ml$ من يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ ذي التركيز المولي $C_2 = 1mol/l$ و قطرات من حمض الكبريت المركز . فيحدث تحول كيميائي معادلته الكيميائية :

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+ = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

1- حدد الثنائيات (ox/red) المتفاعلة ثم أكتب المعادلة النصفية للأكسدة و المعادلة النصفية للإرجاع .

2- أنجز جدول تقدم هذا التفاعل .

3- أوجد من خلال جدول تقدم التفاعل :

أ- المتفاعل المحد

ب- التقدم الأعظمي .

4- إقترح طريقة تجريبية لتتبع تطور هذا التفاعل .

5- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة تركيز ثنائي اليود $[I_2]$.

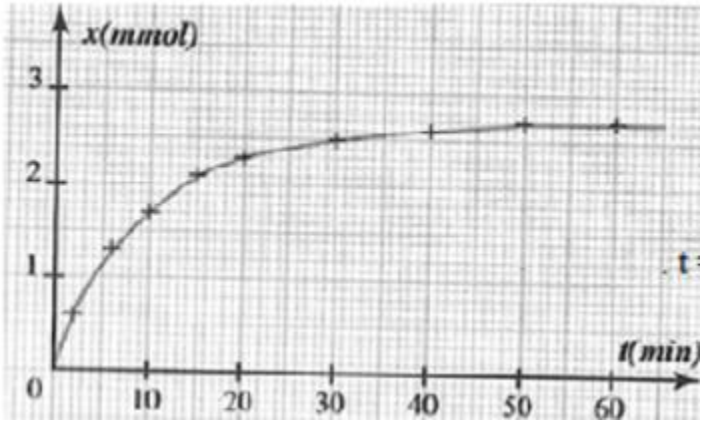
PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

6- حدد من البيان :

أ- السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 10\,\text{min}$

ب- زمن نصف التفاعل

7- إقترح طريقة تجريبية لتسريع هذا التفاعل.



<u>التمرين السادس</u> (03 نقاط):

نعتبر جميع الإحتكاكات مهملة في التمرين و نأخذ $g = 10m/s^2$.

لدراسة الجملة المهتزة (جسم صلب + نابض) ننجز التركيب الممثل في الشكل و المتكون من نابض حلقاته غير متلاصقة ، كتلته مهملة و ثابت مرونته K و جسم صلب (S) مركز عطالته (G) و كتلته M قابل للإنزلاق على حامل أفقي .

المعطيات : $K = 16N/m$ ، $M = 10g$

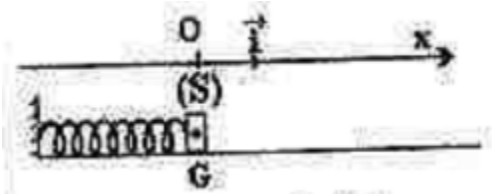
نضغط النابض بمقدار $(-4cm)$ ثم نتركه لحاله دون سرعة إبتدائية عند اللحظة $t = 0$.

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) .

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية للحركة.

3- يكتب حل المعادلة التفاضلية كالتالي : $x(t) = x_m \cos(w_0 t + j)$. أعط مدلول كل من المقدارين x_m و j .

ثم حدد قيمة كل من x_m و j و T_0 الدور الذاتي .



4- أوجد قيمة الطاقة الميكانيكية للجملة .

5- أحسب قيمة السرعة عندما يمر الجسم بوضع التوازن .

بالتوفيق

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm