رقم الهاتف: 023 71 54 63 / 0550 47 22 38 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

اختبار تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية	
المستوى : السنة الثالثة رياضيات	ماي 2023 المدة : 4 ســا 30 د

على المترشح أن يختار موضوع من بين الموضوعين

الموضوع الاول

التمرين الاول (5 points)

تعمل الطائرات المروحية في بعض العمليات العسكرية التي تستدعي إنزال الجنود بالمظلات من أجل تنفيذ مهام قتالية محددة غير أنها تبقى أهدافها سهلة المنال للدفاعات الارضية المضادة

الجزء الاول

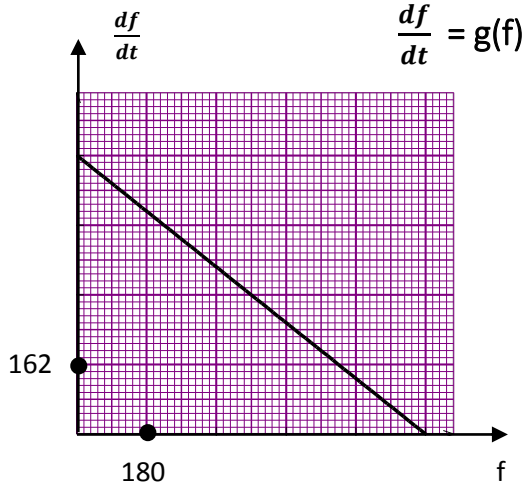
عند اللحظة t=0 يسقط مظلي كتلته مع لوازمه m=100kg سقوطا شاقوليا دون سرعة إبتدائية من نقطة O تعتبر مبدأ الفواصل يخضع أثناء سقوطه إلى قوة الاحتكاك عبارتها $\vec{f} = -k\vec{v}$ و دافعة أرخميدس التي نرمز لها بـ F_A

1/ مثل القوى المطبقة على المتحرك في لحظة t من بداية سقوطه

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية لقوة الاحتكاك تعطى بالعلاقة التالية : $\frac{df}{dt} + \frac{1}{\tau} f = \frac{f_{lim}}{\tau}$

حيث τ و f_{lim} ثوابت يطلب تعينهما .

3/ يمثل الشكل منحنى تغيرات $\frac{df}{dt}$ بدلالة قوة الاحتكاك أي $\frac{df}{dt} = g(f)$



باستغلال البيان أوجد :

أ/ قيمة الثابت المميز للسقوط ثم إستنتج ثابت الاحتكاك

ثابت الاحتكاك k

ب/ أوجد النسبة بين كتلة الهواء المزاح و كتلة الجسم

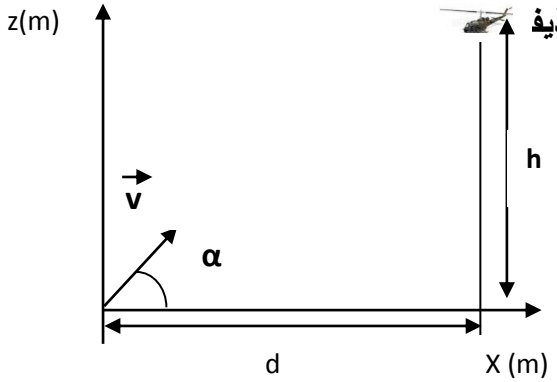
ج /أوجد قيمة $\vec{F_A}$: قوة دافعة أرخميدس

د/ شدة قوة الاحتكاك f_{lim} ثم إستنتج قيمة السرعة الحدية

الجزء الثاني : قصف المروحية بقذيفة مضادة

عند رصد المروحية من طرف أجهزة الدفاع الارضية يتم تصويب مدفع القذائف المظادة للطائرات نحو الهدف حيث يكون إتجاه المدفع يصنع زاوية α مع المحور الافقي Ox للمعلم الارضي Oxz

تنطلق القذيفة بسرعة إبتدائية v = 200m/s إنطلاقا من O بداية المعلم عند اللحظة t = 0 نحو المروحية التي تتواجد على إرتفاع h=400m من سطح الارض و فاصلة مركز عطالتها x = d = 1600 m



1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد مركبتا شعاع السرعة لمركز عطالة القذيفة

2/ حدد المعادلات الزمنية للحركة

3/ أكتب معادلة المسار

4/ أحسب الزاوية α لكي تصيب القذيفة المروحية : نستعمل الخاصية :

نستعمل الخاصية التالية : $\frac{1}{cos^2\alpha} = 1 + tg^2\alpha$

5/ حدد قيمة سرعة القذيفة عند إصطدامها بالمروحية إذا كان α = 26, 5°

$g = 10m/s^2$

التمرين الثاني (3,5 points)

في حصة أعمال تطبيقية حضر التلاميذ ثلاثة محاليل حمضية S_1 , S_2 , S_3 للاحماض HA_1 , HA_2 , HA_3 لها نفس التركيز $C= 10^{-2}$ mol/l

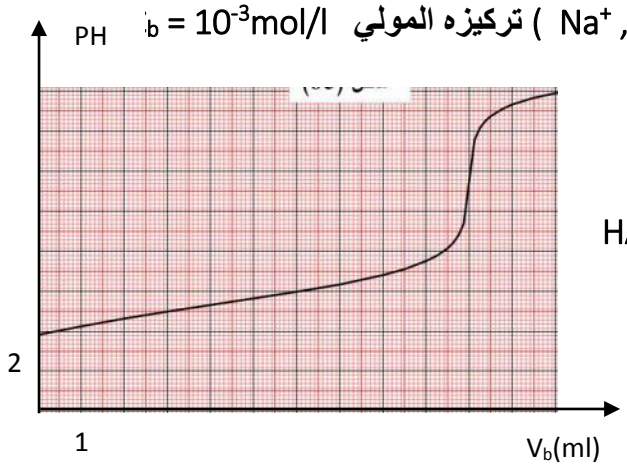
A/ أخذوا ثلاثة (3) بيشر وفي كل واحد منهم وضعوا حجما V = 20ml و قاموا بقياس الـ PH في كل بيشر فوجدوا القيم التالية

المحلول	S_1	S_2	S_3
PH	2,9	3,4	2

1/أ / بين أن الحمض HA_3 هو حمض قوي أما HA_1 و HA_2 هما حمضان

ب/ ما هو الحمض أقوى من بين HA_1 و HA_2 . علل

B/ طلب الاستاذ من أحد التلاميذ تمديد المحلول S_2 الموجود في أحد البياشير السابقة فأضاف التلميذ للبيشر كمية من الماء المقطر حجمه مجهول و من أجل معرفة حجم الماء الذي أضافه زميلهم أخذوا من البيشر حجما V_a = 10ml ووضعوه في بيشر أخر من أجل معايرته وذلك بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+ , HO^-) تركيزه المولي $C_b = 10^{-3}$mol/l



1/ عرف نقطة التكافؤ ثم حدد إحدثياتها

2/ إستنتج من البيان الـــــــ PK_a للثنائية (HA_2/ A_2^-) . علل

3/ إذا كان عند نقطة التكافؤ E التركيز المولي لـــــ A_2^- هو $[A_2^-] = 6,3\ 10^{-4}$ mol/l إستنتج التركيز المولي لجزيئات الحمض HA_2 عند هذه النقطة

4/ أحسب التركيز المولي لمحلول الحمضي المعاير

5/ أوجد حجم الماء الذي أضافه التلميذ للبيشر

حدد صيغة الحمض HA_2 تعطى PK_a بعض الثنائيات (أساس / حمض)

الثنائية	$HCOOH/ HCOO^-$	CH_3COOH/CH_3COO^-	$C_6H_5COOH/ C_6H_5COO^-$
PK_a	3,8	4,8	4,2

التمرين الثالث (3,5 points)

وضعنا في بيشر حجما V_0 = 250ml من مادة مطهرة تحتوي على ثنائي اليود $I_2(aq)$ بتركيز C_0 ثم أضفنا عند درجة حرارة ثابتة قطعة من معدن الزنك Zn (s) كتلتها m=0,5g .

التحول الكيميائي البطيء و التام الحادث بين اليود و الزنك ينمذج بتفاعل كيميائي معادلته :

$$Zn + I_2 = Zn^{2+} + 2I^-$$

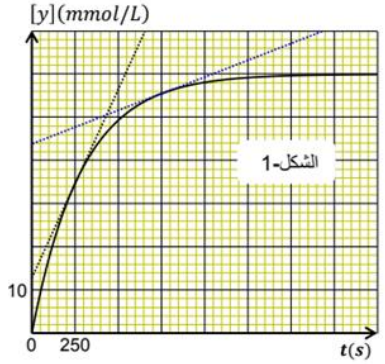
المتابعة الزمنية للتحول الحاصل مكنتنا للحصول على البيان الممثل في الشكل و الذي يمثل تغيرات y بدلالة الزمن t حيث

$$y = [Zn^{2+}] + [I^-]$$

1/ إنجز جدول لتقدم التفاعل .

2/ إعتمادا على جدول التقدم أوجد عبارة y بدلالة V_0 و التقدم التفاعل x

3/ بالاعتماد على البيان و العلاقة السابقة إستنتج قيمتي كل من التقدم الاعظمي x_m و C_0



4/ أكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة التقدم X

5/ بين أن في اللحظة $t_{1/2}$ $y(t_{½}) = \frac{y_f}{2}$ ثم إستنتج $t_{1/2}$

6/ بين أن السرعة الحجمية تعطى بالعلاقة التالية : $v_{vol} = \frac{1}{3}\frac{dy}{dt}$

ج / جد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظتين t = 250s , t = 750 s

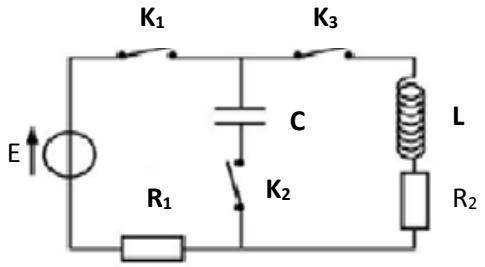
المعطيات

M(Zn) = 65,4 g/mol , λ (Zn^{2+}) = 10,56 ms.m²/mol , λ (I^-) = 7,70 ms.m²/mol

التمرين الرابع (5 points)

في حصة الاعمال المخبرية إقترح أستاذ العلوم الفيزيائية على تلاميذه تجربتين التي نقوم بدراستها.

قامت المجموعة بإنجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 و المكون من :



الشكل 1

مولد كهربائي ذو توتر ثابت E

ناقلين أوميين R_1 , R_2 حيث $R_1 = R_2 = R = 2\Omega$

مكثفة سعتها $C = 10\mu F$

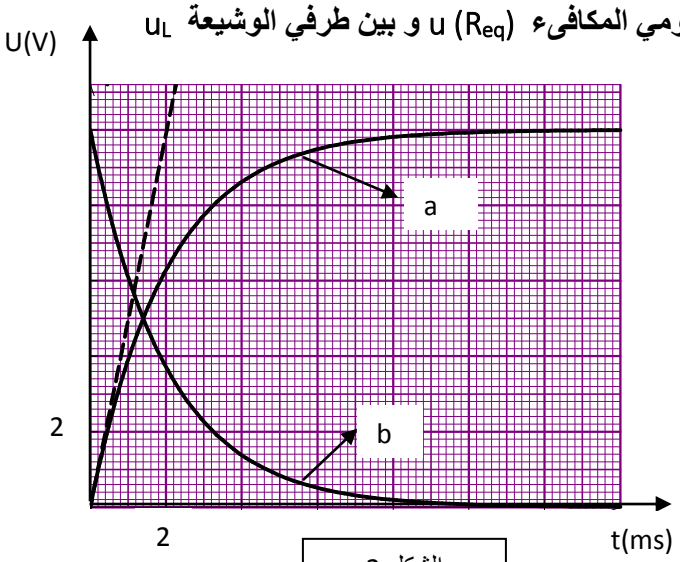
وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها مهملة

<u>التجربة</u> الاولى :

قام أحد التلاميذ بغلق القاطعتين K_1 و K_3 و ترك القاطعة K_2 مفتوحة

و تم ربط راسم إهتزاز مهبطي من أجل مشاهدة التوتر بين طرفي الناقل الاومي المكافىء $u\ (R_{eq})$ و بين طرفي الوشيعة u_L

البيانات المشاهدة ممثلة في الشكل



الشكل 2

1/ أنقل شكل الدارة ثم حدد إتجاه التيار و بين بأسهم التوترين بين طرفي الوشيعة و بين طرفي المقاومة المكافئة

2/ إعتمادا على الشكل 2 حدد كل منحنى بالتوتر الموافق له مع التعليل.

3/ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل

4/ حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل $u(R_{eq}) = b - a\ e^{\alpha t}$

بحث a , b , α ثوابت يطلب عبارتهما بدلالة عناصر الدارة

5/ إستنتج عبارة التوتر u_L بدلالة الزمن

6/ بالاعتماد على منحنيات الشكل حدد كل من E و L

التجربة الثانية

نفتح القاطعة K_3 و نغلق كل من K_1 و K_2

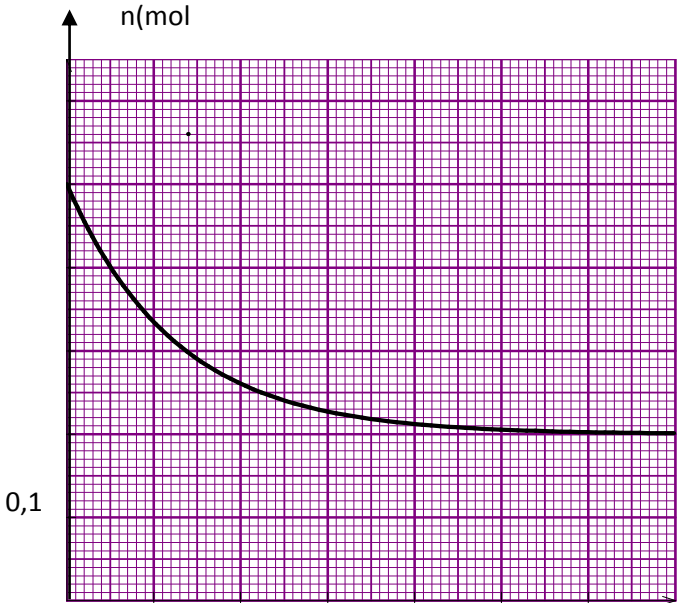
1/ ما هي الظاهرة الفيزيائية التي نتحصل عليها

2/ أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المقاومة R_1 تكتب على الشكل $\frac{du_{R_1}}{dt} = -5.10^4\ u_R$

3/ أوجد قيمة الطاقة الاعظمية المخزنة في المكثفة

التمرين الخامس (3 points)

يوضع مزيج متساوي المولات يتكون من حمض البروبانويك C_2H_5COOH و البروبانول C_3H_7OH . البيان المرفق يمثل تغيرات كمية الحمض المتبقي بدلالة الزمن أي $n= f(t)$



1// أكتب المعادلة المنمذجة للتفاعل و أذكر خصائصه

2/ أكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي الناتج و أعط إسم كل صيغة

3/ مثل جدول تقدم التفاعل

4/ حد تركيب المزيج عند التوازن

5/ أحسب مردود التفاعل ثم إستنتج صنف الكحول المستعمل . أعط صيغته المفصلة

6/ أحسب ثابت التوازن

7/ نضيف للمزيج عند التوازن 0,1mol من الحمض .

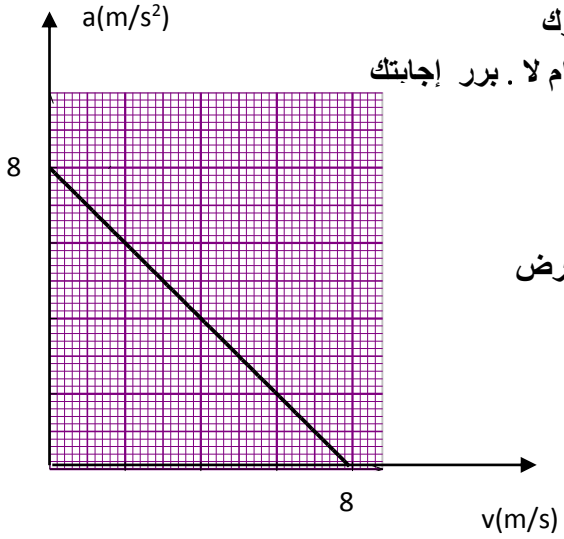
أ/ حدد إتجاه تطور التفاعل . برر إجابتك

1

الموضوع الثاني

التمرين الاول (4,5 points)

في هذا التمرين نريد معرفة هل الجسم أثناء حركته يخضع إلى قوة دافعة أرخميدس أم لا .و لهذا الغرض نقوم بدراسة حركته .
عند اللحظة t=0 تسقط كرية كتلتها m=50g سقوطا شاقوليا دون سرعة إبتدائية من نقطة O تعتبر مبدأ الفواصل
يخضع أثناء سقوطه إلى قوة الاحتكاك عبارتها $\vec{f} = -k\vec{v}$.
ببرمجية خاصة نسجل عدة قيم مختلفة لـتسارع الجسم مناسبة لقيم قوة الاحتكاك المطبقة على الجسم في تلك اللحظة ثم نرسم المنحنى البياني a = f(v) المبين في الشكل

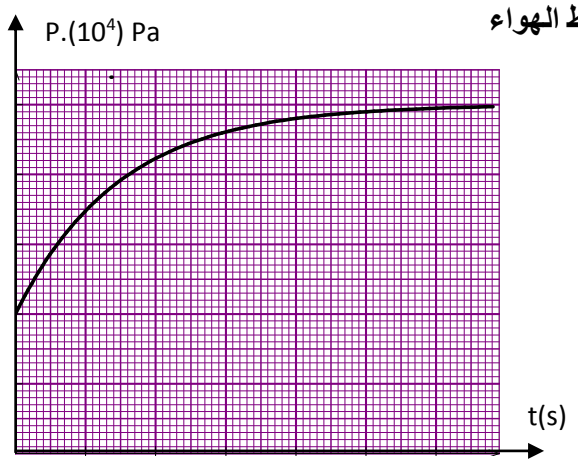


1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة المتحرك
2/ بالاستعانة بالمنحنى و المعادلة التفاضلية هل دافعة أرخميدس تأخذ في الحسبان ام لا . برر إجابتك
3/ إذا كان الجواب بـــ نعم فما هو حجم الهواء المزاح
4/ ماذا يمثل معامل التوجيه . أحسب ثابت الاحتكاك و ما هي وحدته
5/ عند بلوغ الكرية سرعتها الحدية زيادة إلى هذه السرعة, الهواء يأثر على الكرية
بسرعة أفقية قيمتها v = 6m/s و الكرية تكون على إرتفاع h = 1m من سطح الارض
6/ أدرس طبيعة الحركة
7/ أوجد المعادلتين الزمنيتين
8/ أوجد معادلة المسار
9/ أوجد الزمن المستغرق حتى وصولها إلى الارض
10/ ما هي المسافة الافقية المقطوعة
الكتلة الحجمية للهواء σ_{air} =1,3g/l و g = 10m/s²

التمرين الثاني (4 points)

عينة من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ كتلها m_0 نضعها في دورق و نضيف لها حجما V_a = 200ml من حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي C_a = 0,6 mol/l و ذلك تحت درجة حرارة T = 40°C . نشكل بذلك مزيج ستوكيومتريا .
نصل الحوجلة بعد سدها بأحكام إلى إناء زجاجي حجمه V = 1 L بواسطة أنبوب مهمل الحجم . نزود الاناء بمقياس الضغط .
معادلة التفاعل هي : $CaCO_3 + 2H_3O^+ = Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$

1/ أنشىء جدول التقدم التفاعل
2/ أحسب قيمة التقدم الاعظمي
3/ أحسب قيمة m_0
4/ سجلنا قيم الضغط P في الاناء في مختلف اللحظات ثم قمنا برسم البيان P = f (t)
أ/ عبر عن الضغط P في الاناء بدلالة V , R , T , x , P_0 حيث P_0 هو الضغط الهواء
في الاناء الزجاجي قيمة الضغط المقاس يعطى بالعلاقة
$P = P_0 + P(CO_2)$
ب/ إستنتج من البيان قيمة P_0
ج/ أحسب في نهاية التفاعل حجم غاز CO_2
د/ أثبت العلاقة التالية $x = \frac{P-P_0}{P_f-P_0} x_{max}$
5/ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t = 0
6/ أثب أن لما $t = t_{1/2}$ $P_{1/2} = \frac{P_f+P_0}{2}$ ثم أحسب قيمة $t_{1/2}$



التمرين الثالث : (4,5 points)

A / نذيب كتلة m = 0,046g **من حمض الميثانويك** HCOOH **في** 100ml **من الماء المقطر . إن قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى القيمة** σ = 0,0492 S/m

1/ أكتب معادلة إنحلال الحمض في الماء ثم أنشىء جدول تقدم التفاعل

2/ أحسب التركيز المولي C_a **للمحلول**

3/ أحسب قيمة الـــ PH **ثم أحسب نسبة التقدم النهائي** τ_f **ماذا تستنتج**

4/ احسب ثابت التوازن K **. إستنتج قيمة الـــ** PK_a **للثنائية** $HCOOH / HCOO^-$

B/ نعاير حجم قدره V_0 = 20 ml **من المحلول السابق بمحلول هيدروكسيد الصوديوم** ($Na^+ + OH^-$) **تركيزه المولي** C_b .

نقوم برسم المنحنى البياني $f(V_b)$ $\text{Log}\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

$\lambda(H_3O^+)$ = 35ms.m²/mol
$\lambda(CH_3COO^-)$ = 4,1ms.m²/mol

1/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة

2/ باستغلال البيان أوجد

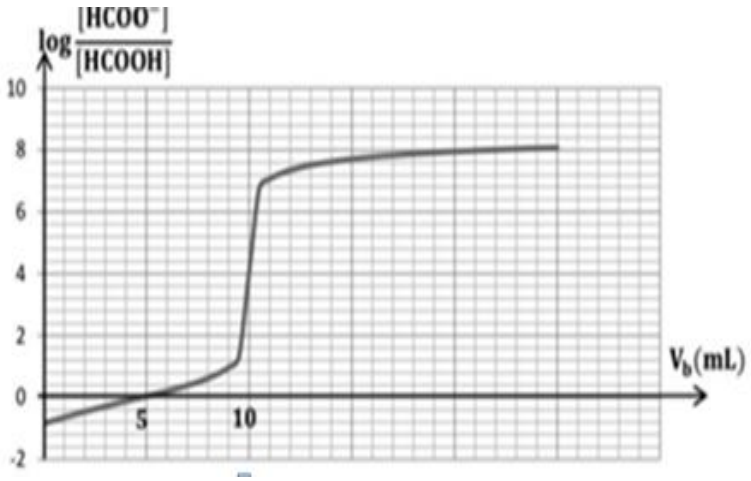
أ/ حجم محلول الصودا اللازم عند التكافؤ. إستنتج قيمة C_b

ب/ قيمة الـــ PH **عند التكافؤ**

3/ أحسب تراكيز الافراد الكيميائية المتواجدة في المحلول عند سكب حجم قدره V_b = 10ml **من محلول الصودا**

من بين الكواشف الملونة التالية عين الكاشف المناسب لهذه المعايرة

الكاشف	هيلينتين	احمر كريزول	فينول فتاليين
مجال تغير اللوني	4,4 – 3,1	8,8 – 7,2	10 -8,2



التمرين الرابع 4 points

قذف نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ **بنترونات يعطي نواة البلوتونيوم** $^{241}_{94}Pu$

$$^{238}_{92}U + x\ ^{1}_{0}n \longrightarrow\ ^{241}_{94}Pu + y\beta^-$$

1/ بتطبيق قانةني الانحفاظ حدد كل من العددين الصحيحين x **و** y

2/ تتفكك نواة البلوتنيوم $^{241}_{94}Pu$ **تلقائيا معطية نواة الاميرنيوم** $^{241}_{95}Am$ **.أكتب معادلة التفكك المنمذج لهذا التحول النووي محددا نمط الاشعاع الناتج**

3/ عينة من البلوتنيوم $^{241}_{94}Pu$ **كتلتها** $m_0 = 10^{-3}$ g **في اللحظة** t=0 **. قيس نشاطها الاشعاعي في لحظتين مختلفتين فوجدنا النتائج التالية :**

في اللحظة t_1 = 3ans $A_1 = 3,4\ 10^9$ Bq

في اللحظة t_2 = 5ans $A_2 = 3,08\ 10^9$ Bq

أ/ إستنتج قيمة ثابت الاشعاع λ **للبلوتنيوم** $^{241}_{94}Pu$

ب/ أحسب النشاط الاشعاعي الابتدائي A_0

4/ أحد نظائر البلوتنيوم قابل للانشطار و هو $^{239}_{94}Pu$ ننمذج أحد التفاعلات الممكنة بمعادلة التفاعل

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{102}_{42}Mo + ^{135}_{52}Te + 3^{1}_{0}n$$

أ/ عرف تفاعل الانشطار النووي

ب/ أحسب الطاقة المحررة من إنشطار نواة واحدة من البلوتنيوم

ج/ إشتنتج النقص الكتلي الموافق

د/ أحسب بالجول الطاقة المحررة من عينة كتلتها $m = 10^{-3}$ g من البلوتنيوم 239

ه/ ضع مخطط يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل الانشطار نواة البلوتنيوم 239

$\frac{E_l(^{102}_{42}Mo)}{A}$ = 8,6 MeV/ nucl , $\frac{E_l(^{135}_{52}Te)}{A}$ = 8,3 MeV/ nucl , $\frac{E_l(^{239}_{94}Pu)}{A}$ = 7,5 MeV/ nuc

$N_A = 6{,}02\ 10^{23}\ mol^{-}$, $1MeV = 1{,}6\ 10^{-13}\ J$, $1\ u = 931{,}5 MeV / C^2$

التمرين الخامس (3 points)

من أجل إنجاز العمود (زنك / نيكل) خلال حصة الاعمال التطبيقية أستعملت مجموعة من التلاميذ الادوات و المحاليل التالية

بيشر يحتوي على حجم $V_1 = 20ml$ من محلول نترات النيكل (Ni^{2+} ; $2NO_3^-$) تركيزه المولي $C_1 = 0{,}1 mol/l$

بيشر يحتوي على حجم $V_2 = 20\ ml$ من محلول مائي لكبريتات الزك (Zn^{2+} ; SO_4^{2-}) تركيزه المولي $C_2 = 0{,}05 mol/l$

سلكان احدهما من النيكل و الاخر من الزنك و جسر ملحي

أنجز أحد التلاميذ دارة كهربائية متسلسلة باستعمال العمود السلبق و مقياس أمبير و ناقل أومي فنلاحظ بعد غلق الدارة مرور تيار كهربائي جهته خارج العمود من مسرى النيكل نحو مسرى الزنك و شدته ثابتة

1/ ضع مخطط للعمود مع إطاء إسم كل عنصر

2/ أكتب الرمز الاصطلاحي للعمود

3/ أكتب المعادلة المنمذجة للتفاعلالكيميائي أثناء اشتغال العمود

4/ بعد مدة زمنية $\Delta t = 2h$ يتوقف العمود عن الاشتغال

أ/ أشىء جدول التقدم للتحول الكيميائي

ب/ حدد المتفاعل المحد علما أن كتلة الجزء المغمور من سلك الزنك هي $m = 1{,}0$ g

ج/ أحسب كمية الكهرباء

د/ أحسب شدة التيار الكهربائي

تصحيح الاختبار

الموضوع الاول

$$mg - m'g - f = m\frac{dv}{dt} \quad , \quad g(1-\frac{m'}{m}) - \frac{1}{m}f = \frac{dv}{dt} = \frac{1}{k}\frac{df}{dt}$$

$$g(1-\frac{m'}{m}) - f = m\frac{dv}{dt} = \frac{m}{k}\frac{df}{dt} \quad , \quad kg(1-\frac{m'}{m}) = \frac{df}{dt} + \frac{k}{m}f$$

$tg\alpha = -\frac{k}{m} = -0,72 \ s^{-1}$, $\tau = 1,39s$, $k = 0,72.m = 0.72.100 = 72kg/s$

$kg(1-\frac{m'}{m}) = 648$, $1 - \frac{m'}{m} = \frac{648}{720} = 0,9$, $\frac{m'}{m} = 0,1$, $m' = 100.0,1 = 10kg$

$F_A = m'g = 100N$

$f_{lim} = 900$, $v_{lim} = 12,5m/s$

$v_x = v\cos\alpha \qquad v_y = v\sin\alpha$

$$y = -\frac{g}{2v^2}\frac{1}{cos^2\alpha}x^2 + x\,tg\alpha$$

التمرين الثاني

$\tau = \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = \frac{10^{-PH}}{C} = 1$ الحمض 3 حمض قوي

S_1 أقوى من s_2 . نفس التركيز كلما كان الـــ PH أصغر كلما كان الحمض أقوى

$PH = PK_a$ عند نصف التكافؤ $PK_A = 3.8$

$PK_a = PH - \log\frac{[A]^-}{AH}$ من المنحنى عند التكافؤ $PH = 10,5$, $PK_a = 3.8$, $\log\frac{[A^-]}{[AH]} = PH - PK_a = 6.7$

$[AH] = [A^-].10^{-6.7} = 1.25\ 10^{-10}$

$C_aV_a = C_bV_b$, $C_a = 10^{-3}$ mol/l

التمرين 3

$n_0(Zn) = \frac{0.5}{65.4} = 0.0076mol = 7.6mmol$, 3

إذا كان Zn المتفاعل المحد فإن $n_0 - x_{max} = 0$

$$Y = \frac{x}{V} + \frac{2x}{V} = \frac{3x}{V} \quad , \quad x_{max} = \frac{Y_{max}V}{3} = 5mmol$$

$X_{ma} =$

نلاحظ أن Zn ليس هو المتفاعل المحد و منه I_2 هو المحد أي $C_0 = 40mmol/l$, $C_0V - 2x_{max} = 0$

$V_{VOL} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{3}\frac{dy}{dt}$ $\qquad x = \frac{yV_T}{3}$ $\qquad , x_{max} = \frac{0.25.0.06}{3} = 5\ 10^{-}$

التمرين الرابع

$\frac{ER_T}{L} = \frac{R_T}{L}u_{(RT)} + \frac{du_R}{dt}$ $\quad u_L$ المنحنى 2 يمثل $E = R_Ti + L\frac{di}{dt}$, , $a = Ri_0$, $b = -Ri_0$

من البيان E 10V , τ=2ms

$U_L = E - U_{R(T)} = E - Ri_0(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$, $U_L = R_Te^{\frac{-t}{\tau}}$

$\tau = \frac{L}{R_T}$ $\qquad L = 2\ 10^{-3}.4 = 8\ mH$

$E = u_{R1} + U_C$ بعد الاشتقاق نجد $\frac{du_{R1}}{dt} + \frac{1}{CR_1} u_{R1} = 0$ حيث $R_1 C = 2\ 10^{-5}\ s$

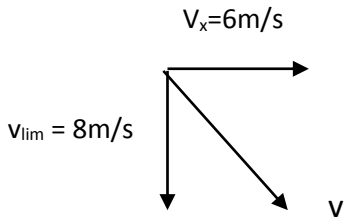
تصحيح الموضوع الثاني

التمرين الاول

$mg - m'g - kv = m\frac{dv}{dt}$ بالقسمة على m $v = \frac{dv}{dt}$ مع $g(1 - \frac{m'}{m}) - \frac{k}{m}$ من البيان $a_0 = 8m/s^2$ يختلف عن g $a_0 = g(1 - \frac{m'}{m})$

و منه دافعة أرخميدس غير مهملة $m' = 0.2.m = 0.2 .50 = 10g$, $\frac{m'}{m} = 0.2$, $1 - \frac{m'}{m} = 8/10 = 0.8$

و منه حجم الهواء المزاح هو $v = \frac{m'}{\sigma} = 7,7\ l$



$v^2 = 8^2 + 6^2 = 100$, $v = 10m/s$

$t = \frac{x}{6}$, $X = v_x t = 6t$ $y = 5t^2 + 8t$ نعوض t في المعادلة الثانية فنجد أن $y = \frac{5}{36} x^2 + 1,33x$

لما تصل إلى الارض $y = 1m$ و المعادلة تصبح $1 = 0.14x^2 + 1,33x$ أي $0,14x^2 + 1,33x - 1 = 0$ $x = 0,67\ m$ و الحل الثاني مرفوض $x<0$

التمرين الثانير

المزيج ستيكومتري $n_1 - x = 0$ و $n_2 - 2x = 0$ $m = \frac{MCV}{2} = 6g$, $n_2 = 2n_1$, $n_2 - 2n_1 = 0$

$P(CO_2)\ V = = nRT = xRT = V(P - P_0)$

$xRT = PV - P_0V$, $PV = xRT + P_0V$, $P = \frac{RT}{V} x + P_0$

$P_0 = 10\ 10^4\ Pa = 10^5\ Pa$

$P = \frac{RT}{V} x + P_0$, $\frac{RT}{V} x = P - P_0$, , $\frac{RT}{V} = \frac{P - P_0}{X} = \frac{P_f - P_0}{x_m}$, $x = \frac{P - P_0}{P_f - P_0} x_{max}$

لما $t = t_{1/2}$ $x = \frac{x_{max}}{2}$ $\frac{x_{max}}{2} = \frac{P_{1/2} - P_0}{P_f - P_0} x_{max}$ $2P_{1/2} - 2P_0 = P_f - P_0$ $P_{1/2} = \frac{P_f + P_0}{2}$

من البيان نجد أن $t_{1/2} = 20s$

التمرين الرابع

$\frac{m}{M} = CV$, $C = 10^{-2}\ mol/l$

$[H_3O^+] = \frac{0,0492}{(35+4,1)10^{-3}} = 1,25 mol/m^3 = 1,25\ 10^{-3} mol/l$

$PH = - \log (1{,}25\ 10^{-3}) = 3 - 0.1 = 2{,}9$

$$K = \frac{(1{,}25\ 10^{-3})(1{,}25\ 10^{-3}}{10^{-2} - 1{,}25\ 10^{-3}}$$

$K = 0{,}178\ 10^{-3}$, $PK_a = 3{,}75$

$V_{BE/2} = 5ml$, $V_{BE} = 10ml$ $\log X = 0$ عند نصف التكافؤ

$$C_b = \frac{0.01 .20}{10} = 0{,}02 mol/l$$

تصحيح الاختبار

الموضوع الاول

$mg - m'g - f = m\frac{dv}{dt}$, $g(1-\frac{m'}{m}) - \frac{1}{m}f = \frac{dv}{dt} = \frac{1}{k}\frac{df}{dt}$

$tg\alpha = -\frac{k}{m} = -0.4\ s^{-1}$, $\tau = 2.5s$, $k = 0.4.m = 0.4.100 = 40kg/s$

$\frac{m'}{m} = \frac{6}{10}$, $m' = m\ .0,6 = 100.0,6 = 60kg$, $F_A = m'g = 600N$

$y = -\frac{g}{2v^2}\frac{1}{cos^2\alpha}x^2 + xtg\alpha$

التمرين الثاني

$\tau = \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = \frac{10^{-PH}}{C} = 1$ الحمض 3 حمض قوي

S_1 أقوى من s_2 . نفس التركيز كلما كان الـــ PH أصغر كلما كان الحمض أقوى $PK_A = 3.8$

$PK_a = PH - \log\frac{[A]^-}{AH}$ من المنحنى عند التكافؤ $\log\frac{[A^-]}{[AH]} = PH - PK_a = 6.7$, $PK_a = 3.8$, $PH = 10,5$

$[AH] = [A^-].10^{-6.7} = 1.25\ 10^{-10}$

التمرين 3

$n_0(Zn) = \frac{0.5}{65.4} = 0.0076mol$, $x_{max} = \frac{0.25.0.06}{3} = 5\ 10^{-3}$, $x = \frac{yV_T}{3}$ إذا كان Zn المتفاعل المحد فإن $n_0 - x_{max} = 0$

نلاحظ أن Zn ليس هو المتفاعل المحد و منه I_2 هو المحد أي $C_0 = 0.04\ mol/l$, $C_0V - 2x_{max} = 0$

$V_{VOL} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{3}\frac{dy}{dt}$

التمرين الرابع

$b = -Ri_0$, $a = Ri_0$, $E = R_Ti + L\frac{di}{dt}$ المنحنى 2 يمثل u_L $\frac{ER_T}{L} = \frac{R_T}{L}u_{(RT)} + \frac{du_R}{dt}$

من البيان E 10V , τ=2ms

$U_L = E - U_{R(T)} = E - Ri_0(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$, $U_L = R_Te^{\frac{-t}{\tau}}$

$\tau = \frac{L}{R_T}$ $L = 2\ 10^{-3}.4 = 8\ mH$

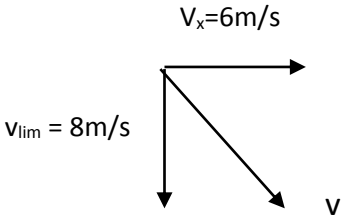
تصحيح الموضوع الثاني

التمرين الاول

$mg - m'g - kv = m\frac{dv}{dt}$ بالقسمة على m $v = \frac{dv}{dt}$ مع $g(1 - \frac{m'}{m}) - \frac{k}{m}v = g(1 - \frac{m'}{m})$ من البيان $a_0 = 8m/s^2$ يختلف عن g

و منه دافعة أرخميدس غير مهملة $m' = 0.2.m = 0.2 .50 = 10g$, $\frac{m'}{m} = 0.2$, $1 - \frac{m'}{m} = 8/10 = 0.8$

و منه حجم الهواء المزاح هو $v = \frac{m'}{\sigma} = 7,7\ l$



$v^2 = 8^2 + 6^2 = 100$, $v = 10m/s$

$X = v_x t = 6t$, $t = \frac{x}{6}$, $y = 5t^2 + 8t$ نعوض t في المعادلة الثانية فنجد أن $y = \frac{5}{36}x^2 + 1,33x$

لما تصل إلى الارض $y = 1m$ و المعادلة تصبح $1 = 0.14x^2 + 1,33x$ أي $0,14x^2 + 1,33x - 1 = 0$ $x = 0,67\ m$ و الحل الثاني مرفوض $x<0$

التمرين الثانير

المزيج ستيكومتري $n_1 - x = 0$ و $n_2 - 2x = 0$ $m = \frac{MCV}{2} = 6g$, $n_2 = 2n_1$, $n_2 - 2n_1 = 0$

$P(CO_2)\ V = = nRT = xRT = V(P - P_0)$

$xRT = PV - P_0V$, $PV = xRT + P_0V$, $P = \frac{RT}{V}x + P_0$

$P_0 = 10\ 10^4\ Pa = 10^5\ Pa$

$P = \frac{RT}{V}x + P_0$, $\frac{RT}{V}x = P - P_0$, $\frac{RT}{V} = \frac{P - P_0}{X} = \frac{P_f - P_0}{x_m}$, $x = \frac{P - P_0}{P_f - P_0}x_{max}$

لما $t = t_{1/2}$ $x = \frac{x_{max}}{2}$ $\frac{x_{max}}{2} = \frac{P_{1/2} - P_0}{P_f - P_0}x_{max}$ $2P_{1/2} - 2P_0 = P_f - P_0$ $P_{1/2} = \frac{P_f + P_0}{2}$

من البيان نجد أن $t_{1/2} = 20s$

عيّنة من كربونات الكلسيوم $CaCO_3$ كتلتها m_0 ، نضعها في دورق ونضيف لها حجما $V_a = 200mL$ من حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_a = 0{,}6mol/L$. وذلك تحت درجة حرارة $T = 40^0C$. نشكّل بذلك مزيجا ستوكيومتريا.

نصل الحوجلة بعد سدّها بإحكام إلى إناء زجاجي حجمه $V = 1L$ بواسطة أنبوب مهمل الحجم . نزوّد الإناء بمقياس الضغط

معادلة التفاعل هي : $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

1) أنشئ جدول التقدّم لهذا التفاعل.
2) احسب قيمة التقدّم الأعظمي.
3) احسب قيمة m_0 .
4) سجّلنا قيم الضغط P في الإناء في مختلف اللحظات ، ثم مثّلنا البيان $(P = ft)$.