الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية النعامة — الشعبة : ع ت + تر + ر.

بكالوريا تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية
دورة مـــــاي 2011

المدة : ع ت (3 سا و 30 د)
تر + ر (4 سا و 30 د)

الموضوع الأول

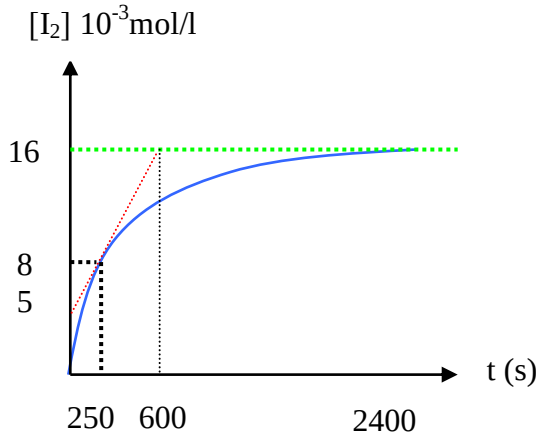
التمرين الأول :

نريد دراسة التحول بين شوارد اليود I^- و الماء الأكسجيني H_2O_2 والذي ينمذج بالمعادلة التالية :

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

1-أعط الثنائيتين (oxy/red) الداخلتين في التفاعل

2-عند اللحظة t= 0 نمزج 2 ml من H_2O_2 تركيزه 0.08 mol / l مع 4 ml من يود البوتاسيوم $(k^+ + I^-)$ تركيزه 0.1 mol/l والمحمض بحمض الكبريت المركز و الموجود بزيادة و 4 ml من الماء الشكل المرافق يعطي تغيرات تركيز ثنائي اليود بدلالة الزمن



أ -هل المزيج الإبتدائي في نسبة ستوكيومترية ؟

ب -أنجز جدولا للتقدم ثم عين المتفاعل المحد

ج -حدد التركيز النهائي لثنائي اليود

د -عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ مع التعليل ؟

ه -أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند الزمن $t_{1/2}$. كيف تتطور مع الزمن ؟

و -**أعد رسم البيان السابق :** - بزيادة درجة الحرارة . – عند استعمال 2mL من الماء الأكسجيني تركيزه 0.1mol/L

التمرين الثاني :

مكثفة سعتها C=50 uF من أجل شحنها ثم تفريغها في مقاومة واحدة R=100 Ω نربطها بمولد ذو توتر ثابت E=5V :

أرسم الشكل الذي يمكن من العمليتين باستعمال بادلة .

1- عملية الشحن :

- أوجد المعادلة التفاضلية ل q(t) ثم استنتج المعادلة التفاضلية ل $U_C(t)$
- إذا كان حل هذه المعادلة هو $U_C(t)= A(1-e^{-bt})$ أوجد عبارة كل من b و A و قيمتيهما
- استنتج عبارة كل من q(t) و i(t) و $U_R(t)$
- أرسم كيفيا البيان $U_c(t)$ و $U_R(t)$ على نفس المعلم
- بعد زمن كاف تتم عملية الشحن ما هي قيمة كل من التوتر بين طرفي المكثفة و شحنتها ؟

2- عملية التفريغ :

- أكتب المعادلة التفاضلية للتفريغ $u_c(t)$ ثم أكتب حلها .
- استنتج عبارة q(t) و i(t)
- ارسم كيفيا البيان $u_c(t)$ و $u_R(t)$ على نفس المعلم
- أعط عبارة طاقة المكثفة E(t) بدلالة طاقتها العظمى .

* **إملأ الجدول التالي :**

t(ms)	0	0.5 τ	τ	2 τ	3 τ
$E(j)xE_{max}$					

* استنتج المدة اللازمة لاستهلاك 63% من طاقة المكثفة كيف نعين هذه المدة بيانيا ؟

التمرين الثالث :

المنبه القلبي (le stimulateur cardiaque) جهاز كهربائي يزرع في الجسم , يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله – وتفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكميائية تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بالنظير البلوتونيوم ^{238}Pu الباعث للإشعاع α وهي (أي البطارية) عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة m_0 من هذه المادة المشعة .

-1

أ - ماذا تعني العبارة : نظير بلوتونيوم ^{238}Pu , مادة مشعة , الإشعاع α ؟

ب ما هو العدد الذي يميز نواة الذرة ؟

ج -في نظرك كيف تنتج الطاقة من المادة المشعة كي تضمن اشتغال الجهاز ؟

-2 أ) أكتب معادلة تفكك البلوتونيوم مع توضيح قوانين الإنحفاظ المستعملة ؟

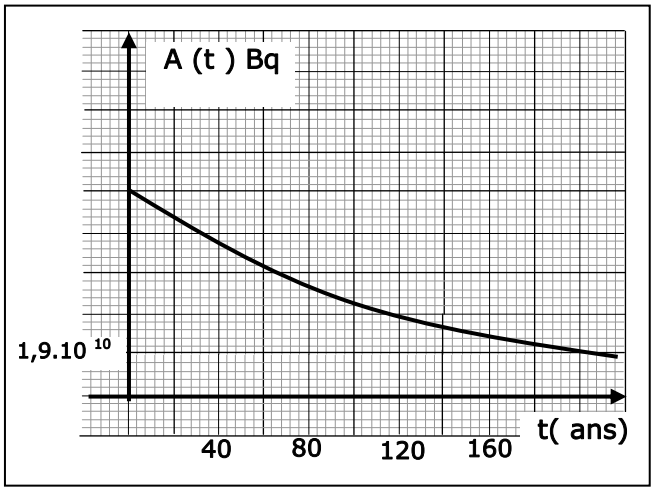
ب) احسب الطاقة المحررة من تفكك نواة واحدة من المادة المشعة .

يعطى المستخرج التالي من المخطط N, Z :

النواة	$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	^4_2He
الكتلة (u)	233.99048	233.99189	237.99799	233.9957	4.00151

و طاقة وحدة الكتل الذرية : $1\ u = 931.5\ MeV/c^2$,

3 – يعطى المنحنى البياني للتناقص الإشعاعي $A(t)$ لنشاط العينة باعتبار بداية تشغيل الجهاز بداية الزمن ($t = 0$)



أ) أحسب ثابت التفكك λ .

ب) أحسب النشاط الابتدائي A_0 ثم استنتج عدد الأنوية الابتدائية N_0 .

ج) أحسب قيمة الكتلة m_0 . $N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$

4 – عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد إلى أن يصبح نشاط العينة 70 % من النشاط الإبتدائي ما هي المدة التي يجب فيها على المريض تغيير بطاريته .

التمرين التجريبي :

لكي تعرف مجموعة من الطلبة المعنى الحقيقي للكتابة Aspirine 500 الموجودة على علبة الأسبرين قامت أولا بقراءة معلومات العلبة بشكل جيد فوجدت أن الأسبرين هو حمض الأستيل سالسيليك , نرمز لهذا الحمض AH و إلى أساسه المرافق A^- كما نجري القياسات في الدرجة $25C^0$

1) قامت المجموعة بسحق قرص أسبيرين وإذابة محتواه في حوجلة ذات عيار 500 ml تحتوي على الماء المقطر و بعد الرج أضافت المجموعة الماء المقطر إلى خط العيارلكي تحصل على محلول S_0 ذو تركيزC_0

- أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء ثم ضع جدولا لتقدم التفاعل .
- أعط عبارة النسبة $[A^-]_f/[AH]_f$ بدلالة PH و PK_a
- أعط عبارة النسبة $[A^-]_f/[AH]_f$ بدلالة نسبة التقدم النهائي τ فقط.

2) أخذت المجموعة 200 ml من المحلول S_0 في كأس بيشر و قامت بمعايرتها بواسطة محلول الصود الذي تركيزه $C_b = 0.1\ mol/l$ و ذلك باستعمال جهاز ال PH متر ثم دونت نتائجها في الجدول التالي:

V_b(ml)	0,0	2.0	4 ,0	6,0	8,0	9,0	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0
PH	2,9	3, 3	3,5	3,7	4,1	4,4	4,7	5,2	7,1	9,9	10,3	10,6	10,8

أ- أرسم البيان $PH=f(V_b)$ ثم عين إحداثيات نقطة التكافؤ

ب- أحسب التركيز C_0 لحمض الأستيل سالسيليك .

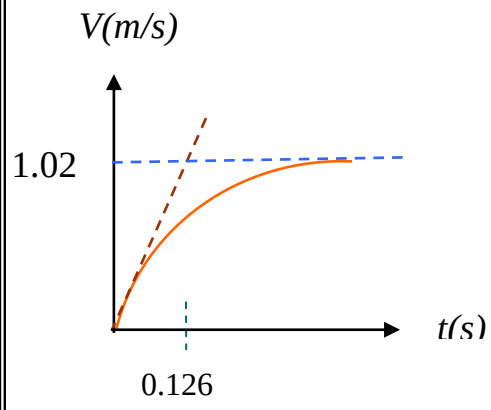
ج- أحسب الكتلة m لحمض الأستيل سالسيليك المحتواة في قرص أسبيرين ثم علل الكتابة Aspirine 500
إذا علمت أن كتلته المولية الجزيئية M= 180 g/mol.
د – أوجد الثابت PK_a للثنائية المدروسة .
ه- استنتج النسبة $[A^-]/[AH]$ و نسبة التقدم النهائي **τ** في المحلول S_0

التمرين الخامس :

ندرس حركة كرية معدنية كتلتها الحجمية ρ_s وكتلتها m = 36,7 g تسقط شاقوليا داخل إناء يحتوي على الزيت حيث الكتلة الحجمية للزيت هي $\rho_f = 860\ kg/m^3$ ، $g = 10\ m/s^2$.

تنطلق الكرية في اللحظة t =0 دون سرعة إبتدائية وبتسارع قدره a_0 ، إبتداءا من اللحظة t' تصبح سرعتها ثابتة v_L .

*- البيان المرافق يعطي تطور سرعة الكرية بدلالة الزمن .حدد من البيان قيم كل من :



- السرعة الحدية V_L و الزمن المميز τ و التسارع الإبتدائي a_0 .
* - تخضع الكرية أثناء حركتها لدافعة أرخميدس Π و إلى قوة احتكاك شدتها تتعلق بسرعة الكرية f = k v
المعادلة التفاضلية للحركة من الشكل $dv/dt + c_1 v = g(1 - c_2)$.
1-أكتب عبارتي الثابتين c_1 ، c_2 وذلك بعد دراسة حركة الكرية .
2- أحسب قيمتي c_1 و c_2 .
3- إستنتج قيمتي ρ_s و معامل الاحتكاك k

التمرين السادس : خاص بالشعبة (ر + تر)

نعتبر قمرا صناعيا للإتصالات كتلته m يوجد مداره الدائري في مستوى خط الإستواء الذي يعتبر مدارا للأقمار الصناعية الساكنة بالنسبة للأرض
ندرس حركة هذا القمر في المرجع المركزي الأرضي .
1- أعط تعريف المرجع المركزي الأرضي
2- حدد السرعة الزاوية لحركة القمر الاصطناعي في المرجع المركزي للأرضي .
بالنسبة لأي مرجع يظهر القمر الاصطناعي ساكنا ؟
3- يوجد القمر الاصطناعي على ارتفاع Z=35800Km . باعتبار نصف قطر الأرض R=6400Km
أ- .أعط مميزات السرعة V لمركز عطالته .
4- نعتبر المرجع المركزي الأرضي غاليليا .يخضع القمر الصناعي في هذا المرجع إلى قوة وحيدة وهي قوة الجذب التي تطبقها الأرض . نعتبر أن كتلة الأرض M_T موزعة حسب طبقات متجانسة وكروية الشكل

أ- أوجد عبارة V بدلالة نصف القطر r و GM_T حيث G ثابت التجاذب الكوني .

ب- استنتج عبارة القانون الثالث لكيبلر .
ج- احسب قيمة الجداء GM_T .

5- تتم عملية الاستقمار بواسطة صاروخ يقوم بحمل القمر الصناعي و وضعه في مدا ر انتظاري . يكون شكل هذا المدار ا إهليلجيا تمثل الارض احدى بؤرتيه , يكون الارتفاع الأدنى للقمر الصناعي z_p= 200km بالنقطة p و ارتفاعه الاقصى z_A بالنقطة A هو لمدار القمر الصناعي الساكن بالنسبة للارض (الجزء 3).
أ- مثل مدار حركة القمر الصناعي حول الارض مبرزا النقطتين A و P .
ب- في أي النقطتين من المدار تكون سرعة القمر الصناعي دنيا (صغرى) و قصوى ؟
ج- أعط عبارة الدور المداري T_A للقمر الصناعي .
د- أحسب T_A و المدة اللازمة لمرور القمر من النقطة P الى النقطة A .

التمرين الأول:

محلول S_1 لحمض الميتانويك HCOOH و محلول اخر S_2 لحمض الإيتانويك CH_3COOH .
لديك بعض المعلومات عن المحلولين في الجدول التالي :

المحلول	التركيز C	PH	نسبة التقدم النهائي τ	ثابت الحموضة K_A	ثابت الحموضة PK_A
S_1	0.1	2.4			
S_2	0.1	2.9			

1) نرمز للحمضين بالصيغة RCOOH :
- أكتب معادلة إنحلال الحمض RCOOH في الماء مبينا الثنائيات (oxy/red) .
- ضع جدولا للتقدم ثم أعط عبارة نسبة التقدم النهائي τ بدلالة التركيز C و PH .
- أعط عبارة ثابت الحموضة K_A بدلالة C و PH ثم بدلالة τ و C .
- إملأ الجدول السابق ثم قارن بين الحمضين .

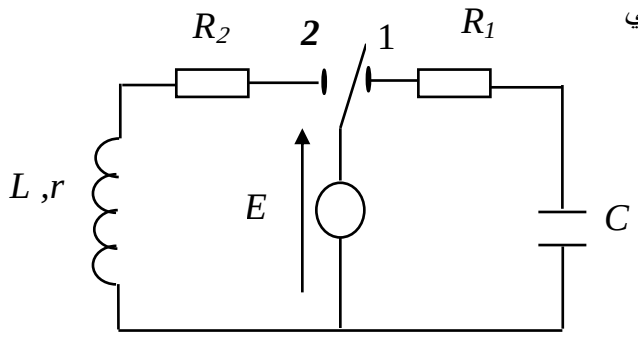
2) نمزج عند اللحظة t=0 في كأس بيشر حجما V_1= 1mL من حمض الميتانوبك وحجما V_2 = 1mL من محلول ميتانوات الصوديوم وحجما V_3 = 10mL من محلول حمض الايتانويك وحجما اخر V_4=1mL من محلول إيتانوات الصوديوم .
- التفاعل الحادث ينمذج بالمعادلة :

$$HCOOH_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)} = HCOO^-_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)}$$

- أعط عبارة ثابت التوازن K بدلالة ثابتي الحموضة ثم أحسبه إستنادا إلى الجدول السابق .
- أعط عبارة كسر التفاعل الإبتدائي بدلالة V_1 , V_2 , V_3 , V_4 ثم أحسبه .
- ماذا تستنتج ؟

التمرين الثاني

لتحديد ذاتية وشيعة ومقاومتها r وسعة مكثفة C نحقق التركيب المبين في الشكل بواسطة مولد قوته المحركة E =6V و ناقلين اوميين مقاومتهما R_1 = 100 Ω و R_2 = 90 Ω ننجز تجربة على مرحلتين :

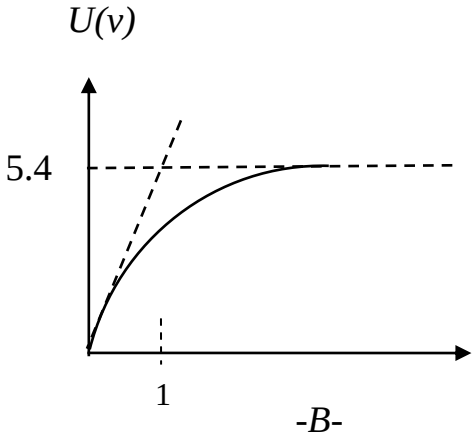


المرحلة 1:

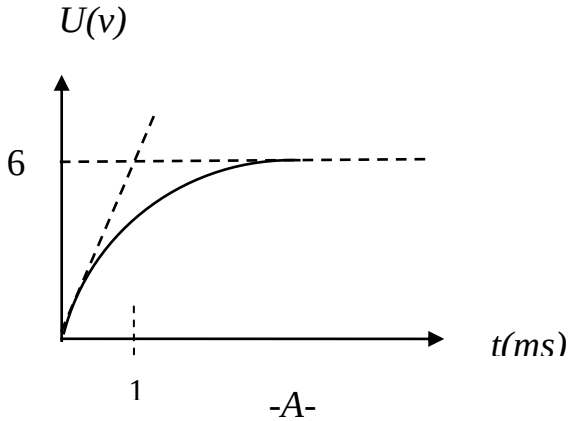
نضع القاطعة k في الوضع (1) عند اللحظة t = 0 ونعاين على شاشة راسم الاهتزاز التوتر U_C بين طرفي المكثفة .
1- أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة U_C .
2- تأكد ان $U_C = A(1-e^{-t/\tau})$ هو حل للمعادلة السابقة مع تعيين الثابت A و τ .

المرحلة (2):

نضع القاطعة في الوضع (2) عند اللحظة t = 0 ونعاين بنفس الطريقة تطور التوتر بين طرفي المقاومة R_2 .
1-أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار في الدارة .
2 -استنتج المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة U_R التوتر بين طرفي المقاومة
3- نحصل في المرحلتين على البيانين (A) و (B) .
*- حدد مع التعليل البيان الخاص بكل مرحلة .
*- أوجد كل من سعة المكثفة C و مقاومة الوشيعة r و ذاتية الوشيعة L .



-B-



-A-

التمرين التجريبي :

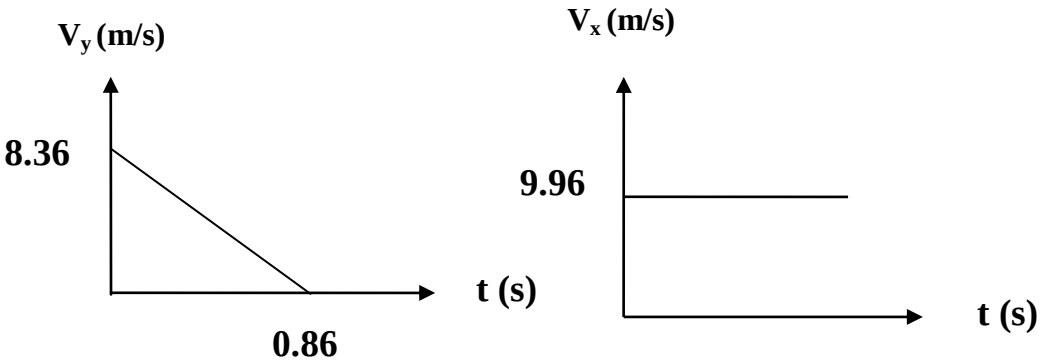
في اللحظة t=0 نمزج في كأس 2 mol من حمض الميتانويك HCOOH مع نفس الكمية من كحول صيغته نصف المفصلة CH_3-CH_2-CH_2-OH ونقسم المزيج بالتساوي على 10أنابيب تغلق باحكام وتوضع في حمام مائي درجة حرارته 100°C.في كل لحظة نعاير الحمض في أحد الانابيب بواسطة محلول الصود تركيزه c_b=2mol/L وذلك بعد تبريده . النتائج مدونة في الجدول التالي حيث v_{be} حجم الأساس اللازم للتكافؤ:

t(h)	0	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	5.5	6.4	8.2	9
V_{be}(mL)	100	63.5	48.6	41.4	37.7	35.7	34.65	34.05	33.5	33.5
x (mol)										

1 - ما إسم التفاعل الحادث و ما هي مميزاته ؟ أكتب معادلته .
2- ضع جدولا لتقدم التفاعل
3- أكمل الجدول مبينا الكيفية ثم أرسم البيان x = f (t)
4- حدد كل من : - نسبة التقدم النهائي – ثابت التوازن k .
5- أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة t = 4.5 h
6- أرسم على نفس المعلم السابق المنحنى x = f (t) عند :
- إضافة قطرات من حمض الكبريت
- استعمال كحول صيغته CH_3-CHOH-CH_3 مع تحديد التقدم النهائي بدقة.

التمرين الرابع :

يرمي لاعب بيديه كرة قدم من إرتفاع 2.4 m من خط التماس باتجاه زميله بسرعة إبتدائية V_0 حاملها يصنع زاوية α مع المحور الأفقي . نعتبر المعلم الذي ميدؤه O عند رجل اللاعب .
1 - بين أن معادلة المسار تعطى بالعلاقة $y = ax^2 + bx + y_0$ معطيا عبارة كل من b و a .
2- تعطى البيانات $V_x = f(t)$, $V_y = G(t)$ كما يلي:



أ - أوجد كل من زاوية الفذف α , السرعة الإبتدائية للقذف V_0 و قيمة تسارع الجاذبية g .
ب -أوجد قيمة المعاملات a و b و ثم أكتب معادلة المسار .
ج- تسقط الكرة فوق راس اللاعب الثاني و الذي يبعد ب : 17.4 m عن قاذف الكرة .ما هو طول هذا اللاعب وماهي المدة الزمنية اللازمة لذلك ؟.ماهي سرعة الكرة عندئذ ؟

التمرين الخامس :

ينتج الثوريوم المتواجد في الصخور البحرية عن التفكك التلقائي لليورانيوم 234 خلال الزمن ولذلك يتواجد الثوريوم واليورانيوم بنسب مختلفة في جميع الصخور البحرية حسب تاريخ تكونها تتوفر عينة من صخرة بحرية كانت تحتوي عند لحظة تكونها التي نعتبرها أصلا للتواريخ t =0 ، على عدد من N_0 من نوى اليورانيوم $_{92}U$ ونعتبر أنها لم تكن تحتوي آنذاك على نوى الثوريوم $_{90}Th$ عند أصل التواريخ أظهرت دراسة هذه العينة عند لحظة t ان نسبة عدد نوى الثوريوم على عدد نوى اليورانيوم هو:

r = 0.40

أعطي تركيب نواة اليورانيوم 234.

1 - أحسب بالـ Mev طاقة الربط E_L للنواة $_{92}U$

2- نواة اليورانيوم $_{92}U$ إشعاعية النشاط تتحول تلقائيا الى نواة الثوريوم $_{90}Th$ ، بتطبيق قانوني الإنحفاظ أكتب معادلة تفكك النواة $_{92}U$.

3- عبر عدد نوى الثوريوم $N(_{90}Th)$ عند اللحظة t بدلالة N_0 وزمن نصف العمر $t_{1/2}$ لعنصر $_{92}U$.

4- أوجد عبارة اللحظة t بدلالة r و $t_{1/2}$ ، ثم أحسب t .

<u>التمرين السادس:</u> خاص بالشعبة (ر + تر)

ننجز عمود باستعمال كأسين يحتوي الأول على صفيحة من الرصاص Pb(s) مغمورة جزئيا في محلول مائي لنترات الرصاص $\left(Pb^{2+}(aq)+2NO_3^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C_1=0.1\ mol/\ell$ و الثاني متكون من سلك من الفضة $Ag(s)$ مغمور في محلول لنترات الفضة $\left(Ag^+(aq)+NO_3^-(aq)\right)$ تركيزه $C_2=5.0\ 10^{-2}.\ mol/\ell$.

حجم كل من المحلولين هو $V_1=V_2=200ml$

نوصل المحلولين بواسطة جسر ملحي لنترات البوتاسيوم $(k^+_{(aq)}+NO_3^-{}_{(aq)})$.

يشير الفولط متر عند ربطه بين طرفي العمود إلى أن القطب الموجب هو سلك الفضة

ثابت التوازن للتفاعل الحاصل داخل العمود هو $K=6,8.10^{28}$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين عند المسريين ثم معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الذي يحدث في العمود

2- ما هو دور الجسر الملحي

3- أحسب كسر التفاعل الابتدائي و برر اتجاه تطور الجملة ,مادا يمكن أن نقول عن التحول؟

4- نركب بين طرفي هذا العمود ناقلا أوميا و نقيس شدة التيار المارة في الدارة الخارجية خلال 1.0h فنجد I=100mA

أ- أحسب كمية الكهرباء التي يمررها هذا العمود عبر الناقل الأومي خلال هذه المدة

ب- حدد التقدم x خلال ساعة من الاشتغال .

جـ - ما هو التغيير في كتلة المعدن المتشكل ؟

$M(Ag)=107,9g/mol$ و $M(Pb)=207,2g/mol$ و $F=9,65.10^4C.mol^{-1}$