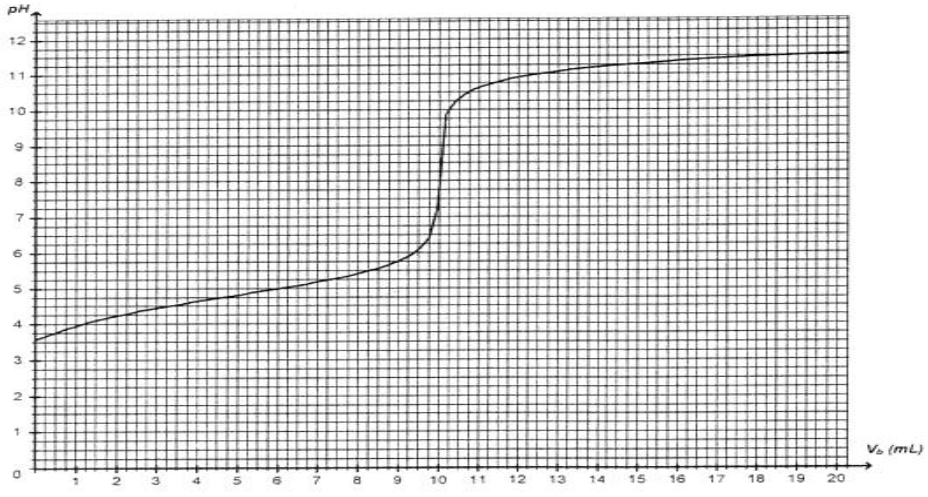
المادة : العلوم الفيزيائية	متقن:العقيد الحاج لخضرأولادرشاش
الشعبة : العلوم التجريبية	مدة الإنجاز : 210 د

امتحـــان الفصـــل الثـانـــي

التمرين الأول :

في مخبرللكيمياء لدينا قنينة تحتوي على محلول مائي لحمض كربوكسيلي,طبيعته وتركيزه مجهولين.
نرمزللحمض الكربوكسيلي بـ R-COOH. (Rيمكن ان تكون ذرة هيدروجين او مجموعة ذرات)
سنعتمد طريقة المعايرة لتحديدالتركيز,ثم التعرف عليه بعذلك.



1/دراسة معايرة الحمض الكربوكسيلي:
نعايرحجما$Vs=50ml$من الحمض الكربوكسيلي تركيزه الموليCa بمحلول مائيS_b لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$تركيزه المولي $C_b=2,5.10^{-2}\,mol/L$.
نرمز ب V_b حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف.نتابع هذه المعايرة بواسطة PH متر والذي يمكننا من رسم المنحني المقابل $PH=f(V_b)$
أ/ ارسم التركيب التجريبي المستعمل في هذه العملية
ب/اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة
ج/انشئ جدول التقدم لتطور هذا التفاعل
د/اعتمادا على الجدول حدد العلاقة بين C_a, C_b, V_a, V_{bE}. حيث V_{bE} حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ
هـ/حدد بيانيا حجم التكافؤ واستنتج التركيز C_a للحمض المعاير

2 / التعرف على الحمض الكربوكسيلي RCOOH:
أ/المعادلة الكيميائية لتفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الماء هي:

$$R\text{-}COOH\,(\ell) + H_2O\,(\ell) = R\text{-}COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

*اعط عبارة K_a للثنائية.R-COOH (aq) / $R\text{-}COO^-$ (aq) واستنتج العلاقة:

$$pH = pK_A + \log\frac{\left[RCOO^-(aq)\right]_{éq}}{\left[RCOOH(aq)\right]_{éq}}$$

ب/عند اضافة حجم $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$ من محلول S_b
1/ حدد المتفاعل المحد واستنتج عبارة تقدم X_{max} في هذه الحالة
2/ باستعمال جدول التقدم بين ان:$x_f = \frac{C_b.V_{bE}}{2}$
3/بين ان$[RCOO^-(aq)]_{éq}=[RCOOH\,(aq)]_{éq}$
4/اعتمادا على المنحني والجدول الخاص لقيم pK_A لبعض الثنائيات,حددPHالمحلول عند هذه الآضافة وتعرف على المحلول المائي للحمض RCOOH.

الثنائية:اساس/حمض	pK_A
$HCl_2C\text{-}COOH$ / $HCl_2C\text{-}COO^-$	1,3
$H_2ClC\text{-}COOH$ / $H_2ClC\text{-}COO^-$	2,9
$H\text{-}COOH$ / $H\text{-}COO^-$	3,8
$H_3C\text{-}COOH$ / $H_3C\text{-}COO^-$	4,8

3/نضيف للحجمV_a من الحمض الكربوكسيلي 150ml من الماء:ا/ما معامل التخفيف
ب/ماتركيزالمحلول المخفف

التمرين الثاني :

دراسة تطور تفاعل اكسدة propan-2-ol بواسطة ايونات البرمنغانات وهو تفاعل بطيء ونعتبره تام (التفاعل1)

$$5C_3H_8O_{(aq)} + 2MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 5C_3H_6O_{(aq)} + 2Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} \quad (1)$$

- تحضير المزيج التفاعلي: نضع في ايرلنماير 50.0ml من محلول برمنغانات البوتاسيوم بتركيز $C_0=0.20mol/L$ و 50.0ml من محلول حمض الكبريت بوفرة ونضع الايرلنماير فوق مخلط مغناطيسي
- في اللحظة t=0 نضيف للمزيج 1.0ml من propan-2-ol

للحصول على المنحني البياني X=f(t) الممثل لتقدم التفاعل X بدلالة الزمن
نأخذ في اللحظة t حجم V=10ml من المزيج التفاعلي ونضعه في بيشر يحتوي 40ml ماء مثلج ونعاير ايونات البرمنغانات الموجودة قي البيشر بمحلول كبريتات الحديد الثنائي بتركيز C'=0.5mol/l , الحجم المكافئ V'_E المحصل عليه يسمح بعد ذلك بمعرفة التقدم X لتفاعل اكسدة الكحول في اللحظة t , ونعيد العملية عدة مرات في لحظات مختلفة ونرسم المنحنى الشكل 1

-المعطيات:

- Propan-2-ol :

الكتلة الحجمية: $\rho = 0,785\ g.mL^{-1}$
الكتلة المولية: $M = 60,0\ g.mol^{-1}$

- الثنائيات ox/erd :

$Fe^{3+}_{(aq)}/Fe^{2+}_{(aq)}$; $MnO_4^-{}_{(aq)} / Mn^{+2}{}_{(aq)}$
$C_3H_6O_{(aq)} / C_3H_8O_{(aq)}$.

$MnO_4^-{}_{(aq)}$ لونها بنفسجي, $Mn^{+2}{}_{(aq)}$ عديمة اللون.

- دراسة تفاعل المعايرة:(التفاعل2)

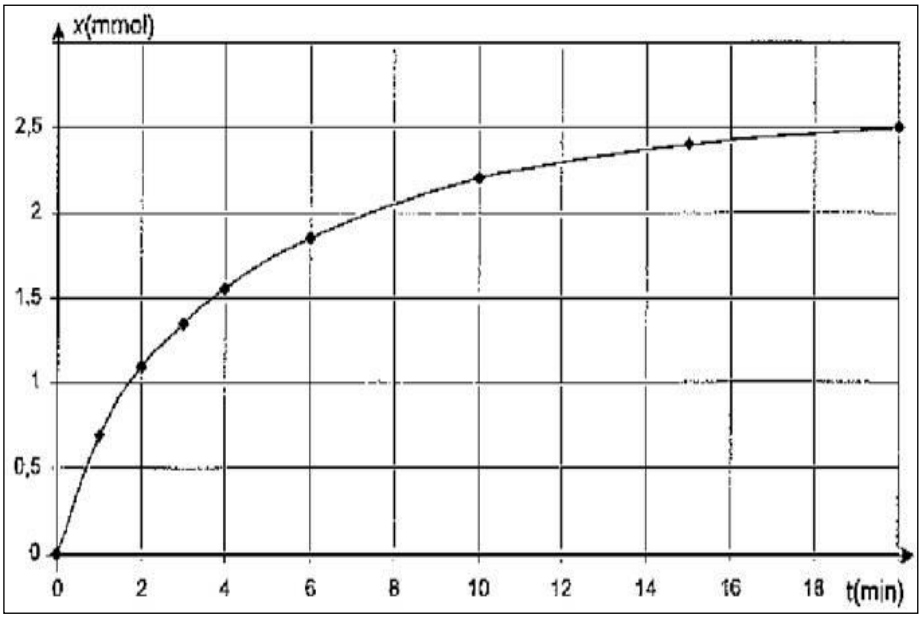
1 / لماذا نضع في كل مرة المحلول المعاير في 40ml من الماء البارد.
2 /بين ان المعادلة (2) لتفاعل المعايرة هي:

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5Fe^{2+}_{(aq)} = 5Fe^{3+}_{(aq)} + Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} \quad (2)$$

3/عرف نقطة التكافؤ, وكيف تستدل عليها.
4/اعط عبارة $n'_{MnO_4^-}$ الماخوذ في اللحظة (t) بدلالة(C' و V'_E)

- دراسة التفاعل الرئيسي(التفاعل(1))

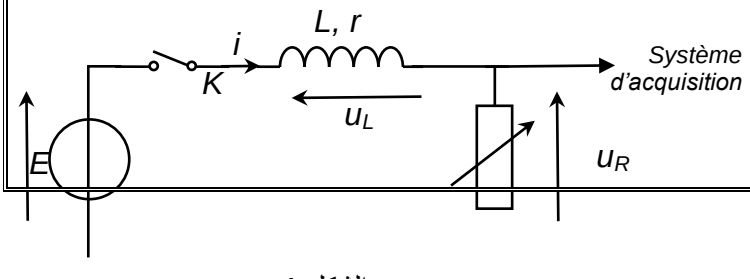
نعتبر ان(n) كمية البرمنغنات في المزيج التفاعلي عند اللحظة (t) تعطى: $n_{MnO^-}=10n'_{MnO_4^-}$
1/اعط عبارة الكميات الابتدائية لايونات البرمنغنات و propan-2-ol في الزيج التفاعلي ونرمز لها ب:n_0 و n'_0 على الترتيب ثم احسبها.
2/انشئ جدول التقدم للتفاعل(1)
3/احسب X_{max} للتفاعل(1) وما هو التفاعل المحد.
4/اعط عبارة $X=f(n_0,C',V'_E)$



زمن نصف التفاعل:
1/عرف $t_{1/2}$ للتفاعل.
2/احسبه.

به من استاذه.
وصيل,جملة اقتطاع معطيات معلوماتية *(Système*

الجزء أ:تعيين المقاومة r:
نحقق التركيب الجانبي:نضبط R عند القيمة $R=10\Omega$
وفي اللحظة(t=0) نغلق القاطعة ونسجل منحني تغيرات



$U_R=f(t)$ *بين طرفي الناقل الاومي وباستخدام دوال البرامج*

الخاصة بالجملة المعلوماتية نتحصل على الوثيقة1

1/اشرح كيف يمكن الحصول على الوثيقة 1

2/ما هي شدة التيار المار بالدارة عند بلوغ النظام الدائم

3/بين ان عبارة شدة التيار اغي في النظام الدائم هي:

$$I = \frac{E}{R+r}$$

4/اوجد قيمةr للوشيعة,اذكر الجهاز المستخدم في قياس قيمة r مباشرة.

الجزء ب:<u>تعيين ذاتية الوشيعةL</u>:

5/انطلاقا من منحني الوثيقة 1 حدد τ موضحا الطريقة.

6/اعط عبارة τ بدلالة مميزات الدارة واستخلص L

الجزء ج:<u>الدراسة النظرية</u>:

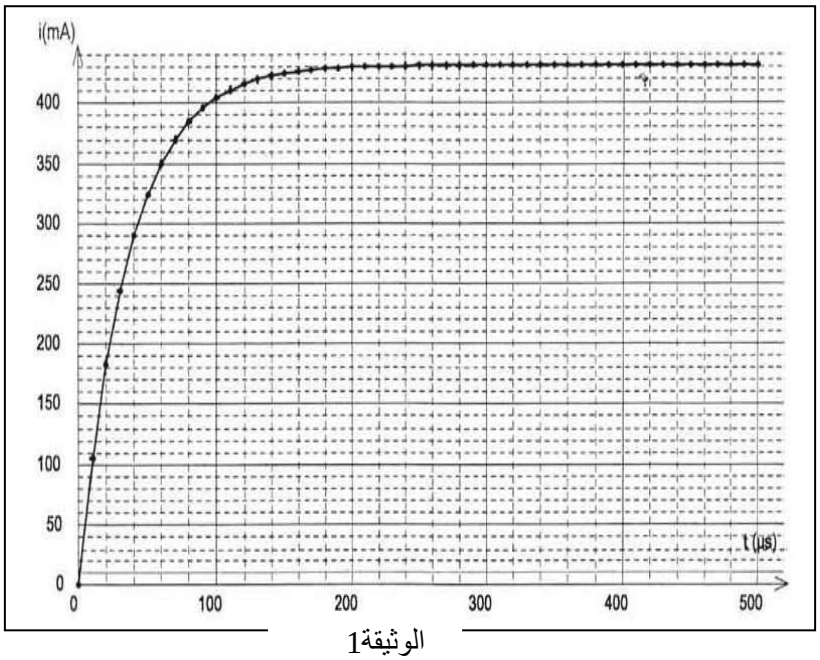
7/انشئ المعادلة التفاضلية و اكتبها على الشكل:

$$\frac{di}{dt} = A - B.i(t)$$

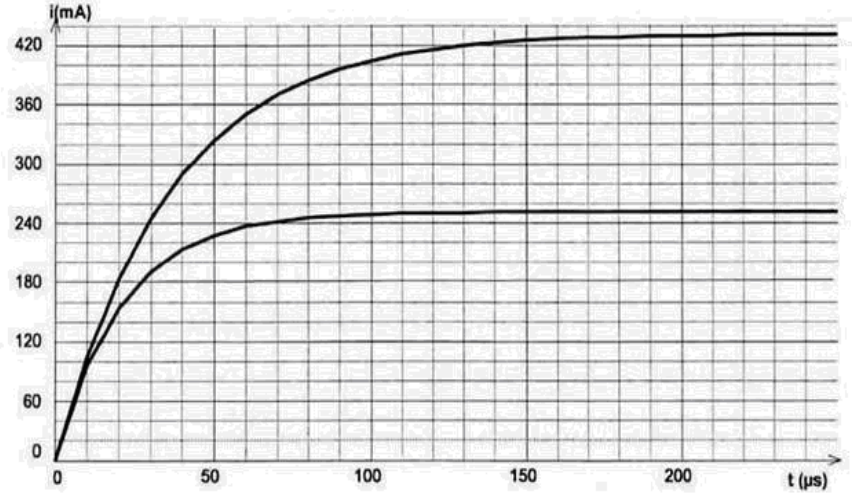
8/بواسطة التحليل البعدي حدد وحدة B:

9/قام الاستاذ بتغيير مقدار احد مميزات الدارة فتحصلنا على المنحني *1*الوثيقة*2*

ماهو المقدار الذي غيره الاستاذ مع التعليل.على الوثيقة*2*.



الوثيقة1



الوثيقة 2

المنحني **1**

التمرين الرابع :

بطاقة تعريف البلوتونيوم Pu :

الوصف : معدن اصطناعي ثقيل,له 15 نظير من بينها 238,239,241.
الانتاج: من العائلة المشعة لليورانيوم 238,ويستعمل كوقود موكس,ويستخدم في الرؤوس النووية,وهو مصدر للنيترونات و الحرارة.
نشاطه الاشعاعي:يصدر دقائق α و اشعة γ ما عدا بلوتونيوم 241 يصدر اشعة β.
تعليق:بلوتونيوم 239و241 انوية شطورة.(fissiles)

المعطيات:مقتطف من الجدول الدوري:

$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	$_{96}Cm$
Uranium	Neptunium	Plutonium	Américicium	Curium

الكتل الذرية لبعض الانوية:

Noyau	$^{102}_{42}Mo$	$^{135}_{52}Te$	$^{239}_{94}Pu$	$^{1}_{0}n$
Masse (en u)	101,9103	134,9167	239,0530	1,0089

$1\ MeV = 1{,}6022.10^{-13}\ J$
$1\ u = 1{,}66043.10^{-27}\ kg$
$c = 2{,}9979.10^{8}\ m.s^{-1}$

1/انطلاقا من بطاقة التعريف Pu اجب على الاسئلة الآتية:
أ/العدد الذري لـ Pu هو Z=94 اعط مكونات ^{238}Pu و ^{239}Pu
ب/عرف النظائر.
ج/ما طبيعة الدقيقة α
د/نستغل مقتطف الجدول الدوري,ذكر بقوانين الانحفاظ و اكتب معادلة تفكك لـ ^{238}Pu عندما تكون نواة الابن مثارة.
هـ/ما سبب انبعاث اشعاعات γ
و/عن أي تفاعل يتكلم في البطاقة السابقة,عرفه.
2/معادلة التفاعل(1): قذف ^{239}Pu بنترون $^{1}_{0}n$:

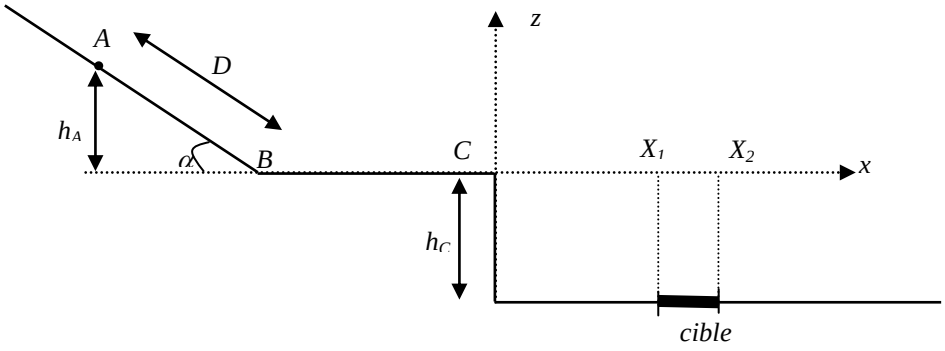
$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{135}_{52}Te + ^{102}_{42}Mo + 3\,^{1}_{0}n \quad (1)$$

I/أعط عبارة التغير في الكتلة لهذا التفاعل وأحسب قيمتها بـ (Kg)
ب/أعط عبارة الطاقة المحررة من هذا التفاعل وأحسب قيمتها بـ (Mev) ؟ ماذا تستنتج؟

noyaux	$^{239}_{94}Pu$	$^{135}_{52}Te$	$^{102}_{42}Mo$
Énergie de liaison (en MeV)	$1,79.10^3$	$1,12.10^3$	$8,64.10^2$

ج/انطلاقا من طاقات الربط في الجدول للأنوية أعط عبارة الطاقة المحررة من التفاعل (1) وأحسب قيمتها وقارنها مع القيمة السابقة
د/احسب طاقة الربط لكل نكليون وقارن استقرارية هذه الانوية فيما بينها بمساعدة هذه النتائج
هـ/بمساعدة هذه النتائج مثل الحصيلة الطاقوية مع تعليل مختصر جدا.

التمرين الخامس :لعبة كرة حديدية ترتكز على مستوي مائل نتركها من النقطة(A) دون سرعة ابتدائية لتصل الى الهدف (cible)
الدراسة تتم في مرجع غاليلي ونهمل جميع الاحتكاكات
المعطيات:$g = 9,8\ m.s^{-2}$, $m = 10\ g$, $h_C = 0,40\ m$, $L = BC = 0,20\ m$, $D = AB = 0,50\ m$, $\alpha = 30°$



1/دراسة حركة الكرة في الجزئين AB و BC.
1/اعط حصيلة القوى المطبقة على الكرة الحديدية في الجزء AB ثم مثلها على الشكل
2/ناخذ المستوي الافقي المار بالنقطة C مرجعا لقياس الطاقة الكامنة الثقالية $E_{PP} = 0$ من اجل $z_C = 0$.
أ/اعط عبارة الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (كرة+ارض)عند الوضع A ثم تحقق ان : $E_{PP(A)} = 2,5.10^{-2}\ J$.
ب/استنتج عبارة نم قيمه الطاقه الميكانيكيه للجمله (كرة + ارض) عند الوضع A
ج/استنتج قيمة الطاقة الميكانيكية للجملة (كرة+ارض) عند الموضع B ,برر اجابتك.
3/بين ان عبارة السرعة عند النقطة B هي :$v_B = \sqrt{2g.D.\sin\alpha}$,ثم احسب قيمتها.
4/بين ان حركة الكرة بين الوضعين B و C مستقيمة منتظمة.
II/دراسة سقوط الكرية بعد مغادرتها النقطة C: نعتبر مبدا الازمنة t=0 اللحظة التي تمر فيها الكرة بالنقطة C.
1/نؤكد ان تاثير الهواء مهمل.
أ/اعط نص القانون الثاني لنيوتن و طبقه على حركة مركز العطالة G للكرة بعد مغادرتها للنقطة C.
ب/اوجد مركبتي شعاع التسارع a_G لمركز عطالة الكرة G في المعلم (C ,X ,Z)
2/اوجد عبارة مركبتي شعاع الموضع CG لمركز عطالة الكرة في العلم(C ,X ,Z),ثم استنتج معادلة المسار(Z=f(x)) .
3/نريد معرفة ما اذا كانت الكرة تبلغ هدفها E الذي فاصلته محصورة بين $X_1 = 0,55\ m$ و $X_2 = 0,60\ m$.
أ/احسب المدة الزمنية لبلوغ الكرة سطح الارض ,ب/استنتج الفاصلة X_f للكرة عند ملامستها للارض,هل تم بلوغ الهدف؟
4/من اجل أي مسافة D يجب اختيارها لبلوغ الهدف للفاصلة $X_f = 0,57\ m$ ؟(علما ان مدة السقوط هي نفسها).

ثق بنفسك تكن عظيما

بالتوفيق أســـاتذة المادة:ع.ب,ب.ف