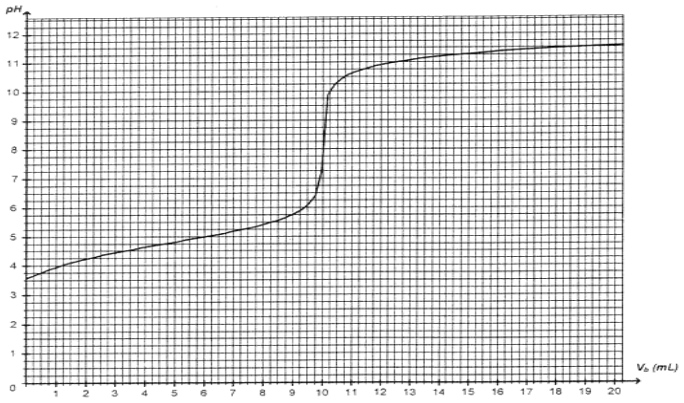
الموضوع الثالث

التمرين الأول :



في مخبر للكيمياء لدينا قنينة تحتوي على محلول مائي لحمض كربوكسيلي ,طبيعته وتركيزه مجهولين.نرمز للحمض الكربوكسيلي بـ R-COOH. (Rيمكن ان تكون ذرة هيدروجين او مجموعة ذرات) سنعتمد طريقة المعايرة لتحديد التركيز,ثم التعرف عليه بعدذلك.

1/ نعاير حجما Vs=50ml من الحمض الكربوكسيلي تركيزه المولي Ca بمحلول مائي S_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 / أ/المعادلة الكيميائية لتفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الماء هي:

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

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

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

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

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,حدد PH المحلول عند هذه الآضافة وتعرف على المحلول الحمض RCOOH.

3/نضيف للحجم V_a من الحمض الكربوكسيلي 150ml من الماء: ا/ما معامل التخفيف ب/ماتركيز المحلول 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 $C_0=0.20$mol/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:

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

3/عرف نقطة التكافؤ, وكيف تستدل عليها.

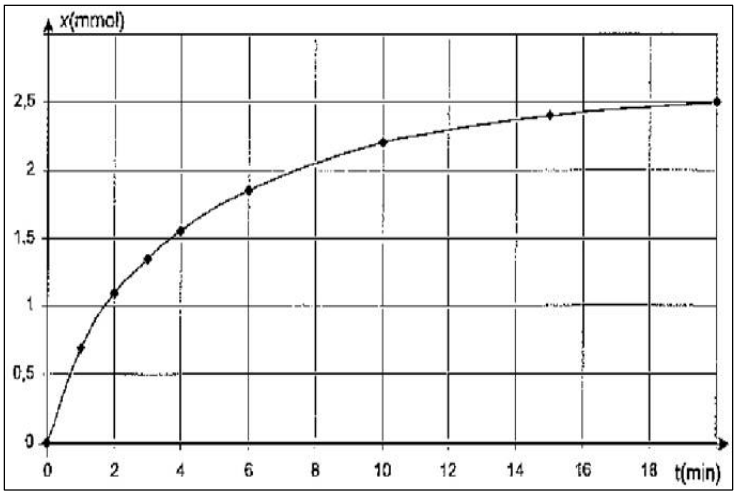
4/اعط عبارة n'_{MnO4^-} الماخوذ في اللحظة (t) بدلالة(C' وV'_E)

- دراسة التفاعل الرئيسي(التفاعل(1))

نعتبر ان(n) كمية البرمنغنات في المزيج التفاعلي عند اللحظة (t) تعطى: $n_{MnO^-}=10n'_{MnO4^-}$

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 t1/2 للتفاعل.

2/احسبه.

التمرين الثالث :

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

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؟

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.

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

التمرين الرابع :

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 الجزئينABوBC.

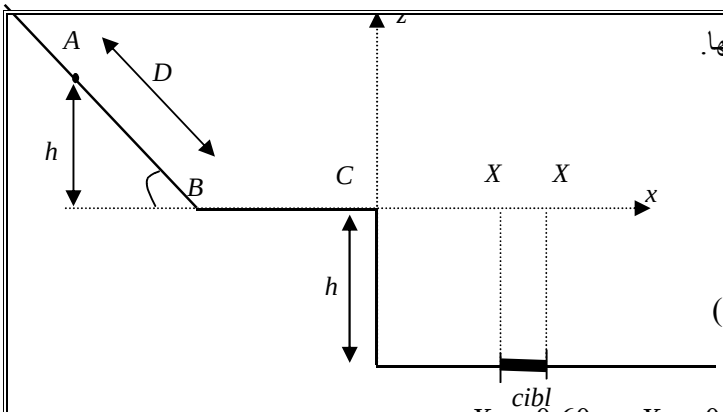
1/اعط حصيلة القوى المطبقة على الكرة الحديدية في الجزء AB ثم مثلها على الشكل

2/ناخذ المستوي الافقي المار بالنقطةC 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 ثم قيمة الطاقة الميكانيكية للجملة (كرة + ارض) عند الوضع A

ج/استنتج قيمة الطاقة الميكانيكية للجملة (كرة+ارض) عند الموضع B ,برر اجابتك.



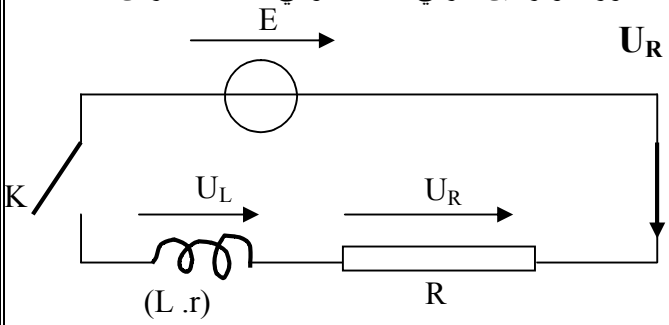
3/بين ان عبارة السرعة عند النقطةB هي :$v_B = \sqrt{2g.D.\sin\alpha}$,ثم احسب قيمتها.
4/بين ان حركة الكرة بين الوضعينBوC مستقيمة منتظمة.
II/دراسة سقوط الكرية بعد مغادرتها النقطةC: نعتبر مبدا الازمنةt=0 اللحظة التي تمر فيها الكرة بالنقطة C.
1/نؤكد ان تاثير الهواء مهمل.
أ/اعط نص القانون الثاني لنيوتن و طبقه على حركة مركز العطالةG للكرة بعد مغادرتها للنقطةC.
ب/اوجد مركبتي شعاع التسارع $\overrightarrow{a_G}$ لمركز عطالة الكرة G في المعلم (C ,X ,Z)
2/اوجد عبارة مركبتي شعاع الموضعCG 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 $X_2 = 0{,}60$ m.,$X_1 = 0{,}55$ 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).

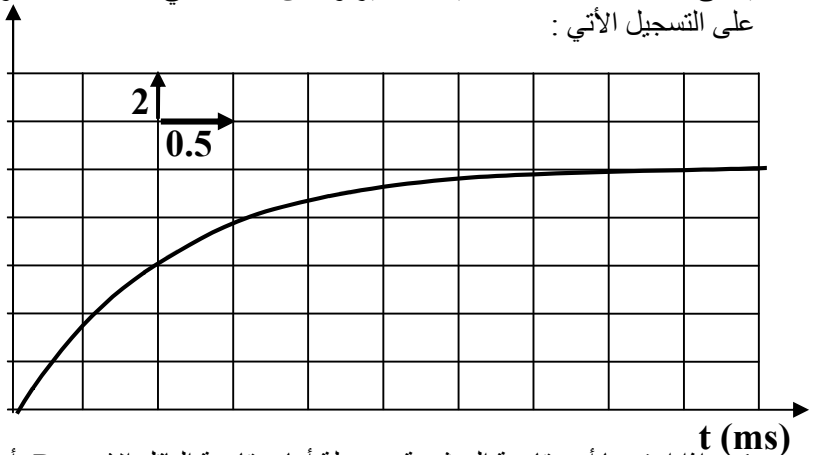
التمرين الـخامس:

تسقط قطرة ماء مطر، نعتبرها كروية الشكل ، نصف قطرها r =1mm ، من سحابة توجد على إرتفاع h = 1000m من سطح الأرض .
نعتبر أن السرعة الإبتدائية للقطرة منعدمة ، نأخذ لحظة بداية سقوط القطرة مبدأ للزمن والموضع التي تبدأ منه الحركة هو مبدأ معلم الفضاء.
1-1- نعتبر أن القطرة تخضع لثقلها فقط ، أوجد المعادلة الزمنية لحركة القطرة.
1-2-حدد قيمة سرعة القطرة عندما تصل إلى سطح الأرض . هل هذه القيمة مقبولة ؟
2- في الحقيقة ، تصل القطرة إلى سطح الأرض بسرعة v = 10m.s-1 .أعط تفسيرا لهذا الفرق ، ماذا نسمي هذه السرعة؟
3-1- أعط عبارة دافعة أرخميدس المطبقة على القطرة ، ثم أحسبها .
3-2- قارن بين قيمة دافعة أرخميدس مع قيمة ثقل القطرة ، استنتج التقريب الممكن .
4- ننمذج قوى الاحتكاك التي تخضع لها القطرة بقوة وحيدة f والتي نعبرعنها ب: $\overrightarrow{f} = -k.r.v.\overrightarrow{v}$ حيث K معامل يجب تحديده و r نصف قطر القطرة و v سرعتها .
4-1- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة مع الأخذ بعين الاعتبار التقريب في السؤال 3-2
4-2- أعط تعبير السرعة الحدية بدلالة معطيات التمرين .
4-3- احسب قيمة المعامل k .
نعطي $\rho_{eau} = 10^3 kg.m^{-3}$ و $\rho_{air} = 1.2 kg.m^{-3}$ و $g = 9.8 m.s^{-2}$

التمرين السادس:

يهدف هذا التمرين إلى إيجاد قيمة ذاتية وشيعة بطريقة تقريبية و مقارنتها بالقيمة التي يعطيها الصانع . نستعمل لهذا الغرض : وشيعة كتب عليها الآتي : L = 1.0 H r = 10 Ω
مولد لتوتر ثابت E = 10 v . ناقل أومي مقاومته R = 1.0kΩ قاطعة بسيطة أسلاك توصيل و منظومة معلوماتية لحفظ المعلومات. مخطط الدارة يعطى بالشكل المقابل بعد تهيئة التجهيز و نغلق القاطعة في اللحظة0 = t و نسجل تطور التوتر بين طرفي الناقل الاومي R بدلالة الزمن . نحصل على التسجيل الأتي :





1- إذا اعتبرنا أن مقاومة الو شيعة r مهملة أمام مقاومة الناقل الاومي R أوجد المعادلة التفاضلية(القاطعة مغلقة) بدلالة $U_R(t)$. بين أن المقدار L/R متجانس مع الزمن .
2- أحسب القيمة URmax 0.63 = U_R .. وبين أنها توافق قيمة U_R من أجل t =τ
3- استخرج بيانيا قيمة τ ثم استنتج قيمة ذاتية الو شيعة . هل تتفق مع قيمة الصانع؟
4- احسب قيمة شدة التيار في النظام الدائم و بين أن فرضية إهمال مقاومة الو شيعة معقول .