ثانوية برباره محمد بن احمد

اختبار الفصل الثاني للسنة الثالثة تقني رياضي — المدة :4ساعات

الموضوع الاول

التمرين الأول :

ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة قدرها $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر يحتوي على $V=50mL$ من محلول كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+(aq)+Cl^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $c_0=10^{-2}\,mol/L$ فيحدث التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية : $Mg(s)+2H_3O^+(aq)=Mg^{2+}(aq)+H_2(g)+2H_2O(l)$

I ـ اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة و الارجاع ثم استنتج الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ المشاركتين في هذا التحول الكيميائي .

II ـ إن قياس الـ pH للمحلول الناتج في لحظات زمنية معينة ،أعطى النتائج المدونة في الجدول التالي:

$t(\min)$	0	2	4	6	8	10	12	14
pH	2,0	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+]\times10^{-3}\,mol/L$	10	7,5	5,3	3,6	2,1	1,1	0,38	0,04
$[Mg^{2+}]\times10^{-3}\,mol/L$	0	1,25	2,35	3,2	3,95	4,45	4,81	4,98

1ـ انشئ جدول التقدم للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .

2ـ بين أن المغنزيوم موجود بالزيادة في المحلول .

3ـ بين أن التركيز المولي للشوارد $Mg^{2+}(aq)$ يعطى في كل لحظة بالعلاقة التالية :

$$[Mg^{2+}](t)=\frac{1}{2}\left(10^{-2}-[H_3O^+](t)\right)$$

ثم اكمل الجدول أعلاه .

4ـ أ ـ باستخدام سلم رسم مناسب ، ارسم في معلم واحد كل من:

ـ المنحنى البياني (1) الموافق لـ $[Mg^{2+}]=f(t)$. ـ المنحنى البياني (2) الموافق لـ $[H_3O^+]=g(t)$.

ب ـ اعتمادا على المنحنى البياني (1) احسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد المغنزيوم $(Mg^{2+})(aq)$ عند اللحظة $t=2\min$.

جـ ـ استنتج السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ عند نفس اللحظة الزمنية السابقة .

دـ تأكد من قيمة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ باستعمال البيان (2) .

5ـ أ ـ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب ـ احسب التركيز المولي لكل من شوارد الهيدرونيوم و شوارد المغنزيوم عند اللحظة الزمنية: $t=t_{1/2}$.

ـ استنتج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا.

6ـ احسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين $H_2(g)$ المنطلق عند نهاية التفاعل علما أنه موجود في الشرطين من ضغط $P=1atm$ ودرجة الحرارة $\theta=25°C$.

المعطيات ـ الكتلة المولية الذرية للمغنزيوم $M(Mg)=24\,g/mol$.

ـ الحجم المولي $V_M=24\,L/mol$.

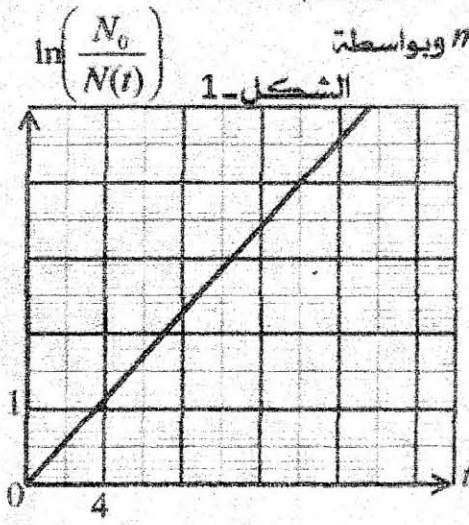
3as.ency-education.com

I ـ البلوتونيوم239 المشع أحد نظائر البلوتونيوم $_{94}Pu$ ، يتفكك تلقائيا مصدرا الجسيم α :

1ـ حدد خصائص النشاط الإشعاعي التلقائي .

2ـ اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم 239 علما أن النواة الناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم $_{92}U$.

3ـ في اللحظة $t=0$ لدينا عينة من البلوتونيوم 239 المشع كتلتها $m_0 = 1g$ وبواسطة برنامج مناسب تحصلنا على المنحنى البياني الموضح في الشكل ـ 1.



الشكل ـ 1

أ ـ أثبت العلاقة التالية : $\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right) = \lambda t$.

حيث N_0 ، $N(t)$: عدد النوى عند اللحظة $t=0$ و اللحظة t على الترتيب .

و λ : ثابت النشاط الإشعاعي لنواة البلوتونيوم 239.

ب ـ اعتمادا على البيان جد قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للبلوتونيوم 239 .

4ـ احسب قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة السابقة .

II ـ البلوتونيوم 239 من المواد التي تستخدم كوقود نووي لمفاعل نووي ذو استطاعة كهربائية $P = 30MW$ لإنتاج الطاقة الكهربائية E_e بمردود طاقوي $\rho = 30\%$ ، حيث ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{239}_{94}Pu$ بمعادلة التفاعل النووية التالية : $^{239}_{94}Pu + ^1_0n \rightarrow ^{102}_{Z}Mo + ^{135}_{52}Te + x\,^1_0n$

1ـ جد قيمة كل من x و Z .

2ـ حدد النواة الأكثر استقرار من النوى المذكورة في معادلة تفاعل الانشطار النووي.

3ـ أ ـ احسب الطاقة المحررة E_{lib} عن انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239.

ب ـ استنتج النقص الكتلي Δm لهذا التفاعل النووي بوحدة الكتل الذرية u .

4ـ احسب المدة الزمنية المستغرقة في المفاعل النووي لانشطار كتلة $m = 1kg$ من البلوتونيوم 239.

المعطيات:

ـ الكتلة المولية الذرية : $M(Pu) = 239g.mol^{-1}$.

ـ المردود الطاقوي : $\rho = \frac{E_e}{E_T}$ حيث E_T : الطاقة المحررة الكلية.

$$\frac{E_l(^{102}_{Z}Mo)}{A} = 8,6MeV/nucléon \quad , \quad \frac{E_l(^{135}_{52}Te)}{A} = 8,3MeV/nucléon$$

$$N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1} \quad , \quad 1u = 931,5MeV/C^2 \quad , \quad E_l(^{239}_{94}Pu) = 1792,5MeV$$

التمرين الثالث:

نحقق التركيب التجريبي الممثل في الشكل 2 والذي يتكون من العناصر الكهربائية التالية :

ـ مولد كهربائي قوته المحركة الكهربائية E .

ـ مكثفة فارغة سعتها C .

ـ ناقلان أوميان R_1 و R_2 حيث مقاومة $R_1 = 100\Omega$ ومقاومة R_2 مجهولة .

ـ بادلة K ذي موضعين (1) و (2).

3as.ency-education.com

I ـ عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة K في الوضع (1) :

1ـ بين على الشكل جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ثم بالأسهم التوترين $u_C(t)$ ، $u_{R_1}(t)$.

2ـ تم مشاهدة البيان $u_{R_1} = f(t)$ الموضح في الشكل ـ3 على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة .

ـ بين على الشكل ـ 2 كيفية ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة $u_{R_1} = f(t)$.

3ـ أ ـ اكتب المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

ب ـ حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى بالشكل : $u_{R_1}(t) = Ae^{\frac{-t}{B}}$.

حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارة كل منهما.

جـ ـ ما المدلول الفيزيائي للمقدار B وما وحدته في جملة الوحدات الدولية ؟

4ـ اعتمادا على البيان جد قيمة كل من: E وثابت الزمن τ_1 و C .

5ـ جد قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة في النظام الدائم .

II ـ نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة زمنية نعتبرها مبدأ جديد للزمن $t = 0$:

1ـ ماذا يحدث للمكثفة ؟

2ـ أ ـ بتطبيق قانون جمع التوترات ،بين أن المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة C تكتب بالشكل : $\frac{du_C(t)}{dt} + \alpha . u_C(t) = 0$. حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته بدلالة مميزات الدارة.

ب ـ تأكد أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل العبارة: $u_C(t) = Ee^{-\alpha t}$ حلا لها.

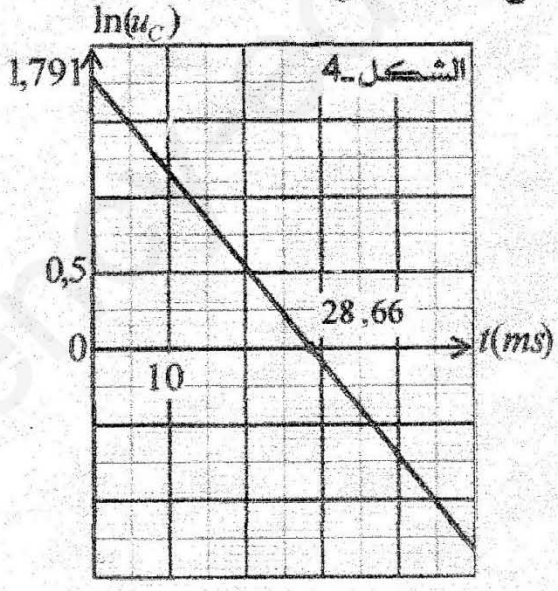
3ـ البيان الموضح في الشكل ـ4 يمثل $\ln(u_C) = f(t)$:

أ ـ اكتب العلاقة البيانية .

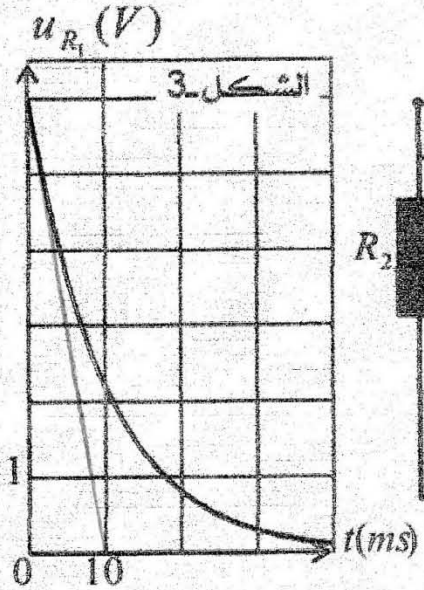
ب ـ جد العلاقة النظرية لـ $\ln(u_C)$ بدلالة : E و C و R_1 و R_2 و t .

جـ ـ احسب قيمة المقاومة R_2 وتأكد من قيمة التوتر بين طرفي المولد E .

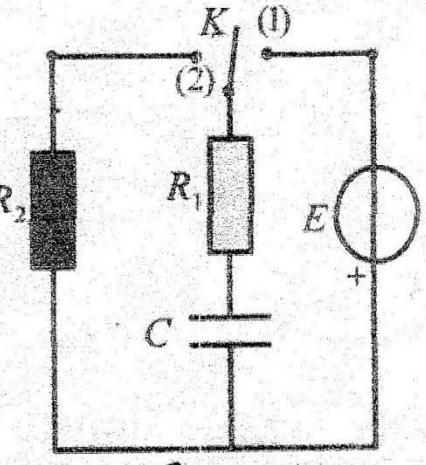
III ـ قارن بين قيمتي ثابتي الزمن τ_1 (دارة الشحن) و τ_2 (دارة التفريغ). ماذا تستنتج ؟



الشكل ـ4



الشكل ـ3



الشكل ـ2

3as.ency-education.com

كل القياسات مأخوذة في درجة الحرارة $25°C$.

I ـ حضرنا محلول (S_0) لمحلول حمض الايثانويك $(CH_3COOH(aq))$ تركيزه المولي $c_0 = 0{,}1 mol/L$ بإذابة كتلة m من الايثانويك النقي في حجم $V = 100\,mL$ من الماء المقطر ،نقيس قيمة الـ pH له نجد 2,9 .

1 ـ أ ـ جد قيمة الكتلة m .

ب ـ اذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_0) .

2 ـ أ ـ اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي بين حمض الايثانويك والماء.

ب ـ هل التفاعل السابق تم: بين حمض وأساسه المرافق أو حمض الثنائية وأساس لثنائية أخرى ؟

3 ـ أ ـ انشئ جدول تقدم التفاعل .

ب ـ احسب قيمة نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ_f ،ماذا تستنتج ؟.

جـ ـ احسب قيمة ثابت التوازن K للتفاعل.

يعطى: $M(CH_3COOH) = 60\,g/mol$.

II ـ انطلاقا من المحلول (S_0) السابق نحضر محاليل (S_i) ممددة وذلك بأخذ في كل مرة حجما $V_0 = 10mL$ من المحلول الأصلي (S_0) ونضيف له حجما مناسبا من الماء المقطر V_{H_2O} .

وعند حدوث التوازن الكيميائي للمحاليل (S_i) المحضرة نقوم بقياس الـ pH لكل محلول فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

المحاليل (S_i)	(S_1)	(S_2)	(S_3)	(S_4)	(S_5)	(S_6)
$V_{H_2O}(mL)$	0	10	20	40	60	90
pH	2,9	3,05	3,15	3,25	3,30	3,40
$c(mol/L)$						
$-\log(c)$	1	1,3	1,5	1,7	1,85	2

1 ـ أ ـ اكتب عبارة التركيز المولي c للمحاليل (S_i) بدلالة c_0 و V_0 و V_{H_2O} .

ب ـ اكمل الجدول .

جـ ـ اذكر الخطوات العملية لتحضير المحلول (S_3) .

2 ـ أ ـ اعتمادا على سلم رسم مناسب ،ارسم البيان $pH = f(-\log(c))$.

ب ـ اكتب المعادلة الرياضية للبيان.

3 ـ أ ـ جد العلاقة النظرية بين pH و pKa للثنائية $(CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq))$.

ب ـ باهمال $[CH_3COO^-]$ امام c بين ان : $pKa = 2pH + \log(c)$.

4 ـ استنتج قيمة pKa للثنائية $(CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq))$.

3as.ency-education.com

التمرين الخامس:

نقذف من النقطة O شاقوليا نحو الأعلى في الهواء كرة بسرعة ابتدائية $v_0 = 300\ m.s^{-1}$.

1. بإهمال الاحتكاكات مع الهواء، اكتب المعادلة الزمنية $z(t)$ لحركة الكرة.
2. استنتج الارتفاع الأعظمي $h = OS$ الذي تصله الكرة.
3. نعتبر مبدأ الأزمنة اللحظة التي تصل فيها الكرة إلى أقصى ارتفاع S الذي يعتبر مبدءا لمحور الحركة أثناء سقوط الكرة. تعطى عبارة قوة الاحتكاك مع الهواء بالعلاقة $f = k.v$ حيث $k = 8000.\eta.r$ ، η لزوجة الهواء و r نصف قطر الكرة.

أ- هل الكرة في حالة سقوط حر؟ علل.

ب- إذا كان حجم الكرة $V_B = 4,2\ cm^3$، بين أنه يمكن اهمال دافعة ارخميدس أمام الثقل.

4. المعادلة التفاضلية للسرعة والمميزة لهذه الحركة هي:

$$\frac{dv}{dt} + A.v = B$$

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، حدد عبارتي A و B بدلالة g، m و k.

ب- حدد وحدة A.

ج- استنتج عبارة السرعة الحدية بدلالة r، η، m و g.

د- أوجد قيمة التسارع عند اللحظة $t = 0$، هل هذه النتيجة كانت متوقعة؟ علل.

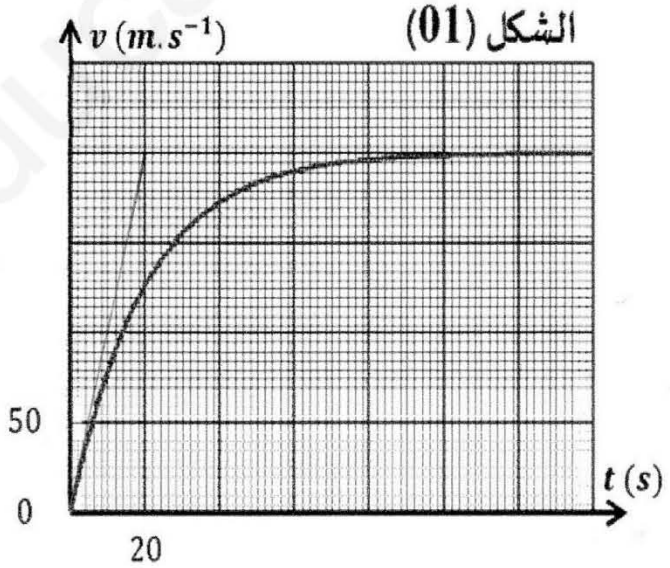
5. يعطى البيان الموضع في الشكل (01) تغيرات سرعة الكرة بدلالة الزمن.

أ- باستعمال البيان، اوجد قيمة السرعة الحدية v_{lim} والثابت المميز للحركة τ.

ب- استنتج لزوجة الهواء η.

المعطيات: $r = 0,01\ m$ $\quad m = 3 \times 10^{-2}\ kg$ $\quad g = 10\ m.s^{-2}$ $\quad \rho_{هواء} = 1,29\ kg.m^{-3}$

الشكل (01)



بالتوفيق

3as.ency-education.com

اختبار الفصل الثاني للسنة الثالثة تقني رياضي

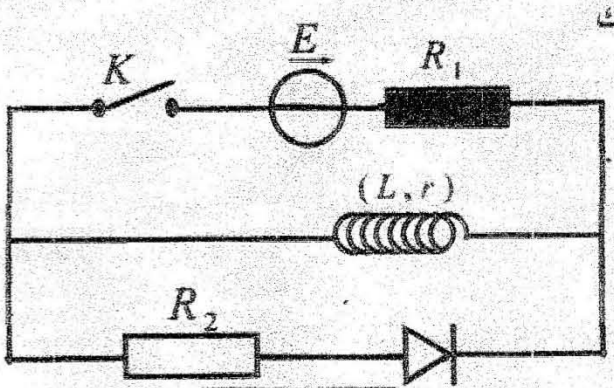
المدة :4ساعات

الموضوع الثاني

التمرين الأول :

ندرس سلوك وشيعة اتجاه تغير التيار الكهربائي فيها ،فمن أجل ذلك

نركب الدارة الموضحة في الشكل 1والمكونة من :



الشكل1

- مولد توتر كهربائي قوته المحركة الكهربائية ثابتة $E=12V$.
- ناقلان أوميان مقاومتاهما $R_2=100\Omega$ ، $R_1=220\Omega$.
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L .
- صمام ثنائي و قاطعة K وأسلاك توصيل .

I)- عند $t=0$ نغلق القاطعة K :

1- أعد رسم جزء من الدارة المدروسة مع تمثيل الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي وجهة والتوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي .

2- أ- اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

ب- بين أن $u_{R_1}(t)=\dfrac{R_1E}{(R_1+r)}\left(1-e^{\frac{-(R_1+r)}{L}t}\right)$ حلا للمعادلة التفاضلية .

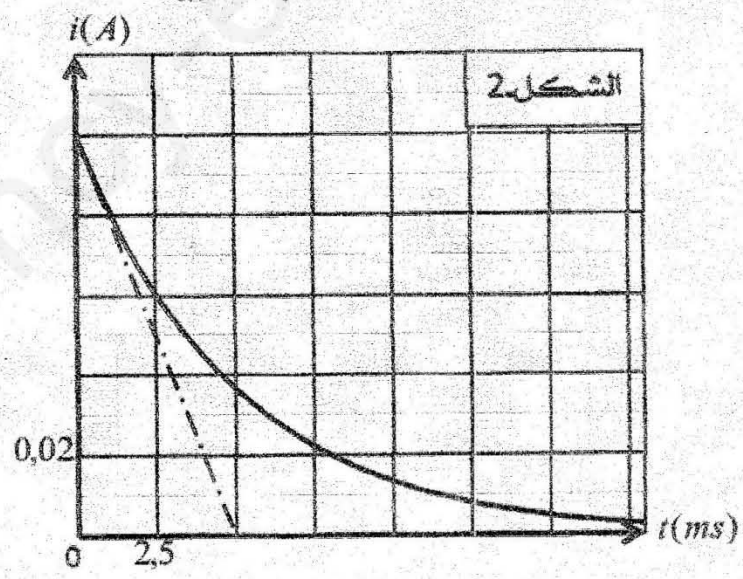
3- أ- ما هو سلوك الوشيعة في النظام الدائم ؟.

ب- استنتج عبارة شدة التيار الكهربائي I_0 في النظام الدائم بدلالة E و R_1 و r .

II)- نفتح القاطعة K في لحظة نعتبرها $t=0$: الدراسة التجريبية مكنتنا من تمثيل منحنى تغيرات شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن $i=f(t)$ الموضح في الشكل 2:

1- أ- بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار في الدارة تكتب بالشكل : $\dfrac{di(t)}{dt}+\dfrac{1}{\tau}i(t)=0$

حيث : τ ثابت الزمن .



الشكل2

ب- إن حل المعادلة التفاضلية هو $i(t)=Ae^{\frac{-t}{\tau}}$.

- عبر عن الثابت A بدلالة ثوابت الدارة .

2- أ- اعتماد على البيان جد قيمة كل من :

- المقاومة الداخلية للوشيعة r .
- ذاتية الوشيعة L .

3- أ- اكتب العبارة الزمنية للطاقة في الوشيعة .

ب- احسب قيمتها في $t=0ms$ و $t=2,5ms$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :

يقدر الإنتاج العالمي من مادة الأمونياك حوالي 160 مليون طن سنويا و يستعمل هذه المادة في مجالات عدة ، حيث تستخدم بالدرجة الأولى لتصنيع الأسمدة الأزوتية في ميدان الزراعة لتخصيب التربة و تستخدم كذلك كمادة أولية في صناعة الأدوية و البلاستيك و غيرها.

I دراسة المحلول المائي للأمونياك :

نعتبر محلولا مائيا (S_B) للأمونياك $(NH_3)(aq)$ حجمه V و تركيزه $C_B = 2\times10^{-2}\,mol/L$. أعطى قياس الـ pH هذا المحلول القيمة $pH = 10,74$.

1. اكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء.

2. انشئ جدول تقدم التفاعل.

3. أ- بين أن عبارة نسبة التقدم النهائي (τ_f) لهذا التفاعل تكتب من الشكل $\tau_f = \dfrac{Ke}{C_B\times10^{-pH}}$،

ب- احسب قيمته ، ماذا تستنتج؟

4. عبر عن عبارة كسر التفاعل Q_{r_f} عند التوازن بدلالة C_B و τ_f ، أحسب قيمته.

5. تحقق من قيمة pKa للثنائية (NH_4^+ / NH_3).

II معايرة محلول الأمونياك بواسطة محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$:

نقوم بمعايرة محلول مائي للأمونياك (S'_B) حجمه $V_B = 20mL$ تركيزه C'_B بواسطة محلول مائي لحمض كلور الماء (S_A) ذي التركيز المولي $C_A = 2\times10^{-2}\,mol/L$ بقياس الـ pH.

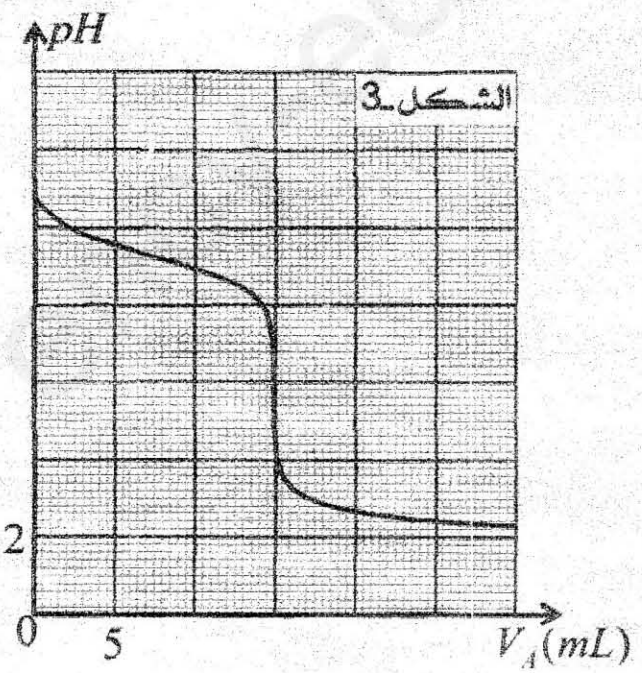
1. اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2. يمثل المنحنى الممثل في الشكل-3 تغير الـ pH الخليط بدلالة الحجم V_A للمحلول (S_A) لحمض كلور الماء المضاف.

أ- حدد الإحداثيتين V_{AE} و pH_E لنقطة التكافؤ.

ب- احسب التركيز المولي C'_B.

جـ- عين ، معللا جوابك ، الكاشف الملائم لانجاز هذه المعايرة في غياب جهاز الـ pH متر.



المعطيات :

تمت جميع القياسات عند درجة حرارة $25^\circ C$.

الجداء الشاردي للماء: $Ke = 10^{-14}$.

الـ pKa للثنائية (NH_4^+ / NH_3) هي: 9,2.

- جدول مجالات التغير اللوني لبعض الكواشف الملونة :

الكاشف الملون	مجال التغير اللوني
الهيليانتين	3,1 – 4,4
أحمر الكلوروفينول	5,2 – 6,8
أزرق البروموتيمول	6 – 7,6
الفينول فيتالين	8,8 – 10

3as.ency-education.com

البولونيوم Po عنصر معدني مشع نادر الوجود رقمه الشحني 84 ،تم العثور عليه في أحد المناجم سنة 1898م من طرف الكيميائي الفرنسي الشهير بيار كيري ،البولونيوم 210 $\left({}^{210}Po\right)$ هو النظير الوحيد الطبيعي في حين نجد أن أغلبية نظائر البولونيوم الاصطناعية تتفكك معطية إشعاعات من نوع α ،وعليه تم اعتبار أن هذا العنصر مشعا لإشعاعات α .

الجدول المبين أسفله يمثل مستخرج لبعض العناصر الكيميائية من الجدول الدوري للعناصر الكيميائية .

رمز العنصر الكيميائي	${}_{81}Th$	${}_{82}Pb$	${}_{83}Bi$	${}_{84}Po$	${}_{85}At$
اسم العنصر	ثوريوم	رصاص	بيزموت	بولونيوم	أستارت

I ـ مفاهيم فيزيائية :

1ـ أعط مفهوم النواة مشعة .

2ـ حدد مكونات نواة البولونيوم210 ؟

3ـ ذكر بقانونا التحولات النووية وما اسم صاحبهما ؟

4ـ اكتب معادلة تفكك نواة البولونيوم210 مع إعطاء رمز واسم النواة المتشكلة.

II ـ نعتبر ما يلي :

$N(t)$ عدد الأنوية المشعة المتبقية عند اللحظة t.

N_0 عدد الأنوية المشعة الابتدائية عند اللحظة $t=0$

باستعمال طريقة معينة تمكنا من تشكيل الجدول التالي :

$t(jour)$	0	40	80	120	160	200	240
$\frac{N(t)}{N_0}$	1	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30
$-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$							

1ـ اكمل الجدول أعلاه .

2ـ أ ـ مثل المنحنى البياني التالي : $-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)=f(t)$ بالاستعانة بسلم الرسم التالي :

على محور الفواصل : $1cm \rightarrow 40\ jours$ على محور التراتيب : $1cm \rightarrow 0,2$

ب ـ اكتب المعادلة الرياضية للبيان مع حساب قيمة معامل التوجيه a .

3ـ أ ـ اكتب قانون التناقص الاشعاعي.

ب ـ استنتج قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ مع تحديد وحدته .

4ـ بين أن عبارة زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة البولونيوم210 تعطى بالشكل: $t_{1/2}=\frac{\ln(2)}{\lambda}$ ثم استنتج قيمته.

5ـ أعط مفهوم ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمته .

6ـ إذا غيرنا عدد الأنوية المشعة الابتدائية البولونيوم210 بالزيادة أو النقصان ،هل يتغير قيمة زمن نصف العمر؟ علل .

3as.ency-education.com

لمتابعة التحول الكيميائي البطيئ والتام الحادث بين حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)(aq)$ وكربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$ ، المنمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_3(s)+2H_3O^+(aq)=Ca^{2+}(aq)+CO_2(g)+3H_2O(l)$

نضيف عند $t=0$ حجما $V_1=100\,mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي c_1 إلى حوجلة عيارية تحوي كتلة m_0 من كربونات الكالسيوم الصلبة ، الدراسة التجريبية وباستعمال برنامج مناسب تمكنا من رسم كل من :

- البيانين $n(CaCO_3)=f(x)$ و $n(H_3O^+)=g(x)$ كما هو موضح في الشكل 4 .
- بيان تغيرات كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون n_{CO_2} بدلالة الزمن t الموضح في الشكل 5.

1) أ- عين المتفاعل المحد واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

ب- انشئ جدول تقدم التفاعل .

جـ- احسب قيمة كل من : m_0 و c_1 .

د - جد قيمة كتلة كربونات الكالسيوم المتفاعلة عند نهاية التفاعل.

ه- احسب حجم الغاز المنطلق عند $t=75s$ في شرطي التجربة من ضغط $P=1atm$ ودرجة الحرارة $\theta=25°C$.

يعطى : $M(CaCO_3)=100g/mol$ ، $V_M=24L/mol$

2) أ- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل: $v_{vol}(t)=\frac{1}{V_1}\frac{dn_{CO_2}(t)}{dt}$

ثم احسب قيمة $v_{vol}(0)$.

ب- بين أن سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب من الشكل : $v(t)=-\frac{1}{2}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$.

جـ- استنتج قيمة سرعة الاختفاء لشوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ عند اللحظة $t=0$.

د - عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم جد قيمته.

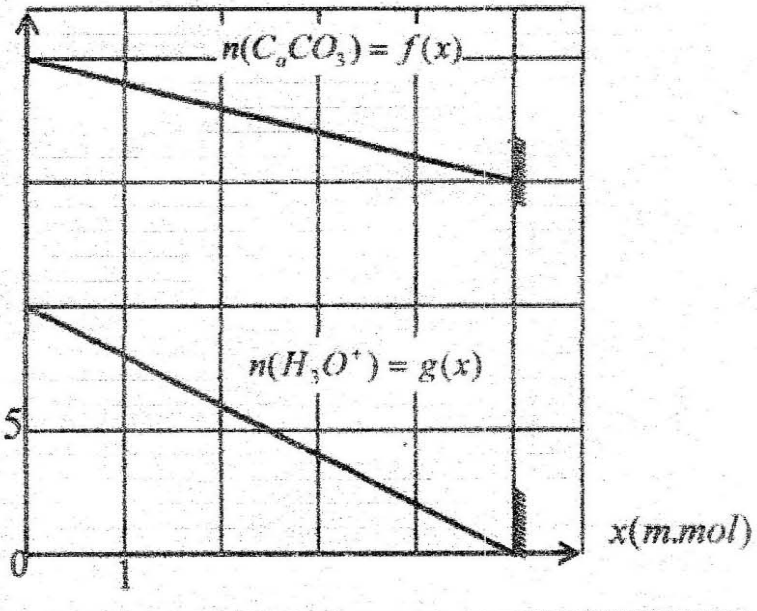
3) نعيد نفس التجربة السابقة وفي نفس شرطي التجربة ولكن بإضافة حجم من الماء المقطر قدره $V(H_2O)=80mL$ للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=0$.

أ- حدد العامل الحركي المدروس.

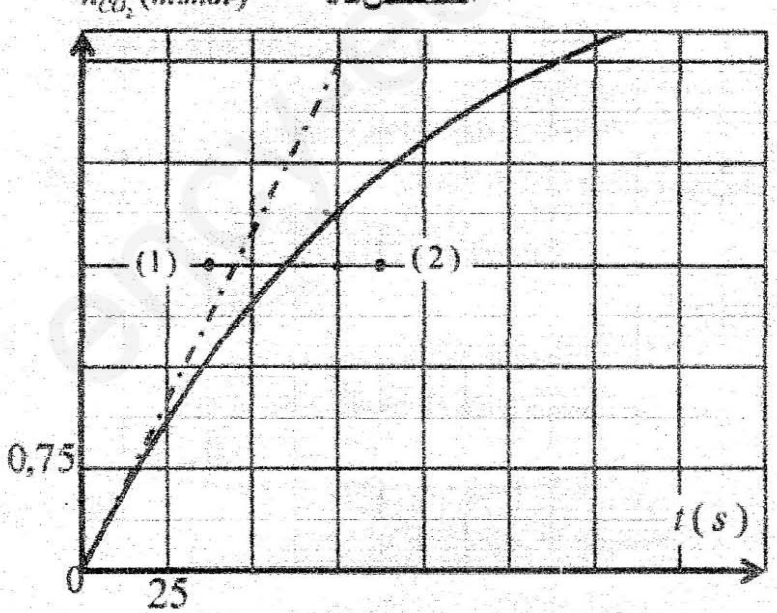
ب- ماهو تأثيره على سرعة التفاعل ؟ فسر ذلك مجهريا.

جـ- حدد النقطة (1) أو (2) التي يمر عليها المنحنى البياني $n'_{CO_2}=h(t)$ في هذه الحالة .

الشكل-4



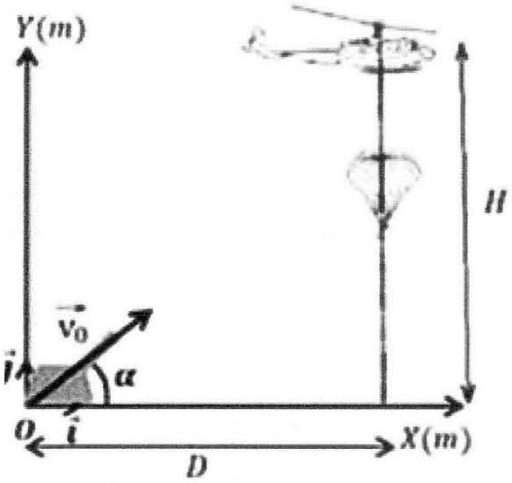
الشكل-5



3as.ency-education.com

التمرين الخامس:

تستعمل الطائرات المروحية في بعض العمليات العسكرية التي تستدعي انزال الجنود بالمظلات من اجل تنفيذ مهام قتالية محددة، غير أنها تُعتبر أهدافا سهلة المنال للدفاعات الارضية المضادة .



I. دراسة السقوط الشاقولي في وجود احتكاك :

أثناء عملية الانزال تبقى الطائرة المروحية ثابتة على ارتفاع H=405m من سطح الارض. يرتمي الجندي بدون سرعة إبتدائية فتفتح مظلته بشكل آني، ويسقط في اتجاه شاقولي نحو الارض ، قوة احتكاك مع الماتع هي من الشكل $\vec{f} = -K.\vec{v}$ ، ندرس حركة مركز عطالة الجملة (جندي+مظلته) في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ مرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليليا.

نعطي كتلة الجندي و لوازمه m=100Kg و نأخذ $g=10m/s^2$.

1- نهمل دافعة ارخميدس ، بين ان المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الجملة هي $\frac{dv}{dt} + Bv = A$ حيث A و B ثابتتين يطلب ايجاد عبارتيهما.

2- ما هو المدلول الفيزيائي لكل من الثابتتين A و $\frac{1}{B}$ ؟

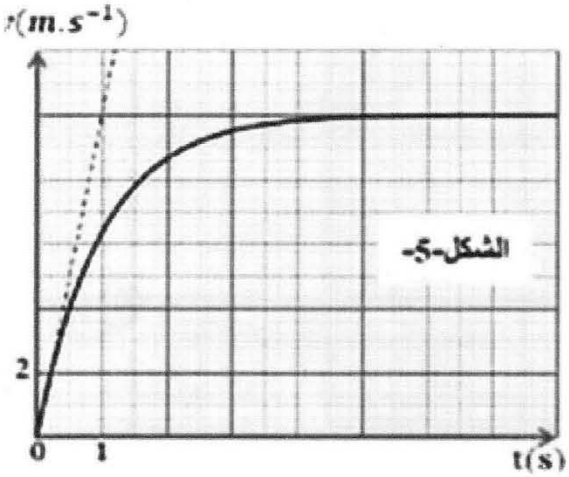
3 - يمثل المنحنى الممثل بالشكل-5- تغيرات سرعة مركز عطالة الجملة المدروسة بدلالة الزمن، حدد بيانيا :

أ- الزمن المميز τ.

ب- السرعة الحدية v_ℓ للجملة المدروسة.

ج- التسارع الابتدائي a_0 .

د- استنتج قيمة معامل الاحتكاك K، و اذكر وحدته.



الشكل-5-

II. <u>قصف المروحية بقذيفة مضادة .</u>

عند رصد المروحية من طرف اجهزة الدفاع الارضية تم تصويب مدفع القذائف المضادة نحو الهدف. يصنع اتجاه المدفع زاوية α مع المحور (Ox). تنطلق القذيفة بسرعة ابتدائية $v_0 = 200m/s$ من الموضع O .

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، اوجد معادلة مسار القذيفة .

2- بين أن هناك قيمتين مختلفتين للزاوية α تتيحان اصابة الهدف

- يعطى : D=1600m و $\frac{1}{Cos^2\alpha} = 1 + tan^2\alpha$

3- احسب الزمن اللازم لاصابة الهدف من أجل كل زاوية ، ثم استنتج زاوية القذف الملائمة .

بالتوفيق

3as.ency-education.com