الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

وزارة التربية الوطنية. — **ثانوية تاشتة الجديدة – عين الدفلى.**
إمتحان بكالوريا تجريبي. — **دورة مـــاي: 2011.**
الشعبة: تقني رياضي.

إختبار في مادة: **العلوم الفيزيائية.** — المدة: **04 ساعات و نصف.**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: (20 نقطة).

التمرين الأول :

ندرس السرعة الحجمية لتفكك الماء الأكسجيني (H_2O_2) بوجود وسيط و هو محلول يحتوي على شوارد الحديد III.

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة التالية: $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$.

1ـ حدد الثنائيتين $(Ox \ / \ \mathrm{Red})$ الداخلتين في التفاعل.

2ـ لدراسة تطور هذا التفاعل نحضر حجما $V_0 = 10mL$ من الماء الأكسجيني التجاري تركيزه المولي C في بيشر، نمدده بإضافة حجما $V_1 = 88mL$ من الماء المقطر. عند اللحظة $t = 0mn$ نضيف لهما حجما $V_2 = 2mL$ من الوسيط.

أـ بين أن التركيز المولي الإبتدائي للماء الأكسيجيني في المزيج هو: $[H_2O_2]_0 = \frac{C}{10}$.

بـ أنشئ جدول تقدم التفاعل.

جـ أكتب عبارة التركيز المولي للماء الأكسجيني $[H_2O_2]$ في المزيج خلال التفاعل بدلالة $[H_2O_2]_0$، حجم المزيج V_T و تقدم التفاعل x.

3ـ لمتابعة تركيز الماء الأكسيجيني بدلالة الزمن، نأخذ في أزمنة مختلفة عينات من المزيج حجمها $V' = 10mL$ نبردها مباشرة بالماء البارد و الجليد و نعايرها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ المحمض تركيزه المولي $C_3 = 2\times10^{-2} mol/L$ و نسجل الحجم اللازم لإستقرار اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم فنحصل على جدول القياسات التالي:

$t(mn)$	0	10	20	30	45	60
$V_3(mL)$	18,0	9,0	5,2	3,1	1,6	1,0
$[H_2O_2](m.mol/L)$						

أـ لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج؟.

بـ علما أن إحدى الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هي: $(MnO^-_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)})$.

ـ أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة و الإرجاع ، ثم معادلة تفاعل المعايرة.

جـ بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في العينة عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة التالية:

$$[H_2O_2] = \frac{5}{2}\frac{C_3V_3}{V'}.$$

دـ أكمل الجدول السابق و استنتج التركيز المولي C للماء الأكسجيني التجاري.

هـ أرسم على ورق ميليمتري البيان $[H_2O_2] = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب، حدد بيانيا زمن نصف التفاعل.

و- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[H_2O_2]$ و احسب قيمتها في اللحظة $t = 20mn$.

4- نعيد التجربة السابقة بإستعمال حجما $V_2 = 5mL$ من الوسيط. أرسم كيفيا في نفس المعلم المنحنى $[H_2O_2] = g(t)$.

التمرين الثاني :

1- يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نترون $^{1}_{0}n$ إلى بروتون $^{1}_{1}P$.

1.1- حدد نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت معللا جوابك.

2.1- أكتب معادلة هذا النشاط الإشعاعي، و تعرف على النواة المتولدة من بين النواتين التاليتين: $^{28}_{}Ni$ و $^{26}_{}Fe$.

2- أعط عبارة قانون التناقص الإشعاعي ثم بين أنه يمكن كتابته بالشكل التالي: $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ بحيث $m(t)$ كتلة الكوبالت المتبقية عند اللحظة t و m_0 كتلة الكوبالت عند اللحظة $t = 0s$.

3- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$، و بين أنه في اللحظة $t = n.t_{1/2}$، تحقق كتلة الكوبالت المتبقية العلاقة التالية $m(t) = \frac{m_0}{2^n}$.

4- يمثل المنحني البياني الممثل في الشكل-01- كتلة الكوبالت المتبقية بدلالة الزمن $m = f(t)$.

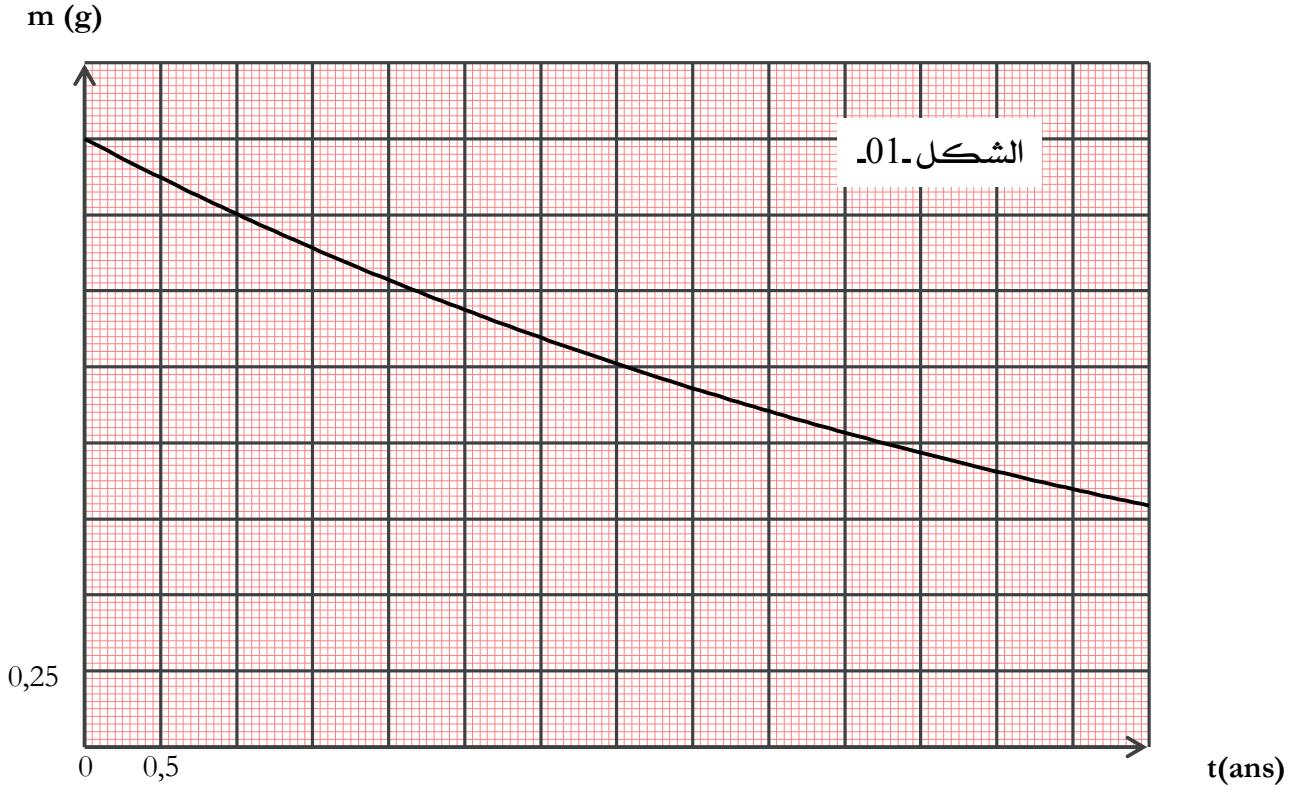
1.4- حدد بيانيا $t_{1/2}$، و استنتج m كتلة الكوبالت المتبقية عند اللحظة $t = 10,5ans$.

2.4- بين أنه عند اللحظة $t = \tau$ (ثابت الزمن τ) : $m = \frac{m_0}{e}$.

3.4- بين أن المماس عند اللحظة $t = 0s$ يقطع محور الأزمنة في اللحظة $t = \tau$.

4.4- أوجد عبارة النشاط الإشعاعي A_0 للكوبالت عند اللحظة $t = 0s$ بدلالة τ و m_0 و N_A و $M(Co)$. ثم أحسب قيمة النشاط الإشعاعي في اللحظة τ.

يعطى: $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، $M(Co) = 60g.mol^{-1}$.



الشكل-01-

التمرين الثالث :

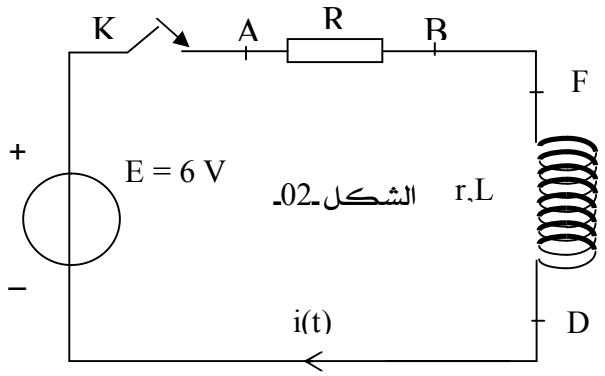
من أجل إيجاد المقاومة (r) لوشيعة منمذجة بثنائي قطب (r,L)، ذاتيتها $L = 250mH$، قمنا بالمحاولات التالية:

المحاولة الأولى: الإعتماد على النظام الدائم.

ركبنا دارة كهربائية تشمل العناصر التالية: مولد توتر مستمر قيمته E=6 ,00 V ومقاومته الداخلية مهملة،جهاز أمبيرمتر رقمي، جهاز فولط – متر رقمي أسلاك توصيل، الوشيعة المدروسة، و هي موصولة على التسلسل.

1ـ أعط رسما تخطيطا مبينا فيه كيفية وصل كل من الأمبيرـ متر ، و الفولطـ متر ، ومثل شعاعيا التوتر ين $(U_g = E)$ و (U_b) بين طرفي كل من المولد، و الوشيعة على الترتيب.

2ـ أعطت القياسات: $(U_b = 5,95V)$ و $(I = 410mA)$.



الشكل ـ02ـ

إستنتج مقاومة الوشيعة مع التبرير.

المحاولة الثانية: الإعتماد على النظام الإنتقالي.

أضفنا إلى التركيب السابق ناقلا أوميا مقاومته $R = 10,0\Omega$ على التسلسل كما هو موضح في الشكل 02:

من أجل التعرف على تغيرات شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة أثناء غلقها (أي عند ظهور التيار)،استبدلنا الأجهزة السابقة بنظام إدخال معلوماتي مناسب مع الإحتفاظ بالتوتر الثابت E=6 ,0V للمولد.

1ـ بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$.

2ـ عين قيمة ثابت الزمن τ من خلال البيان (الشكل ـ03ـ) الممثل لتغيرات شدة التيار بدلالة الزمن المتحصل عليه من خلال نظام إدخال المعلوماتي، و بين وحدته بالإعتماد على التحليل البعدي.

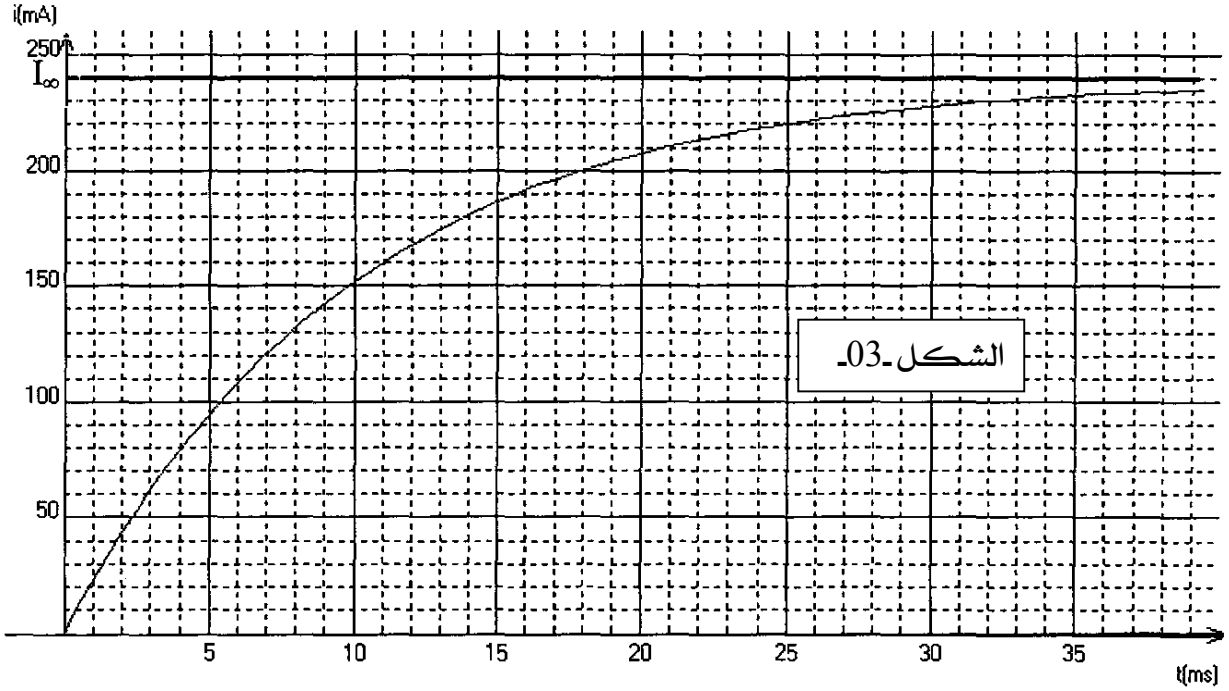
3ـ إستنتج قيمة المقاومة r في هذه الحالة.

4ـ إذا إعتبرنا أن شدة التيار الكهربائي $i(t)$ تبلغ قيمتها الحدية $I_\infty = 240mA$ خلال مدة زمنية أكبر من 5τ.

أـ ما هو نظام عمل الوشيعة؟

بـ عبر عن قيمة مقاومة الوشيعة r بدلالة كل من E و I_∞ و R. و أحسب قيمتها.

5ـ ماذا يمكن القول فيما يخص القيم التجريبية الثلاثة لمقاومة الوشيعة؟



الشكل ـ03ـ

التمرين الرابع :

I- الإيثيل أمين $(C_2H_5-NH_2)$ أساس ضعيف . نذيب كمية منه في الماء المقطر، فنحصل على محلول مائي (S).

1- عرف الأساس الضعيف.

2- أكتب معادلة تفاعل الإيثيل أمين مع الماء.

II- نضع في بيشر حجما $V_S = 40cm^3$ من المحلول المائي (S) و نضيف له بالتدريج محلولا من حمض كلور الماء تركيزه $C = 10^{-1} mol.L^{-1}$. البيان المعطى في الشكل -04- يمثل تغيرات PH المحلول في البيشر بدلالة حجم حمض كلور الماء المضاف.

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث.

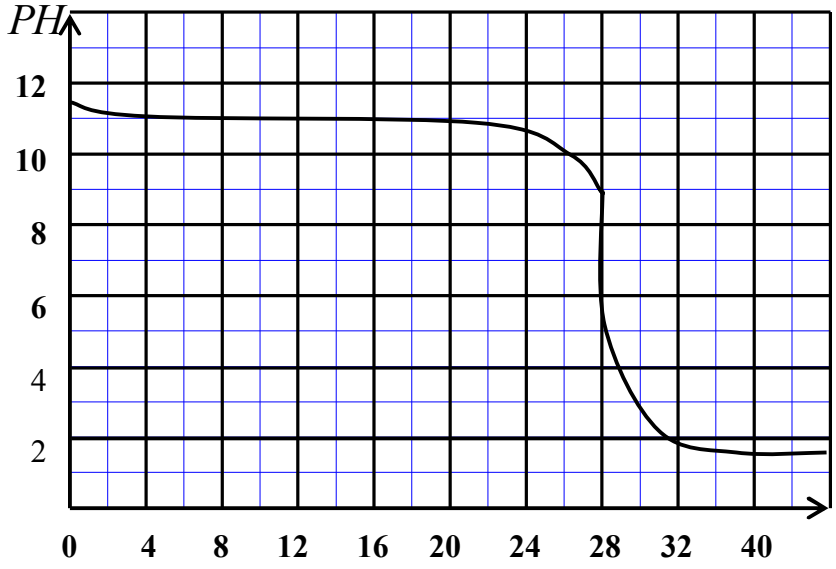
2- بالإعتماد على البيان:

أ- إستنتج إحداثيتي نقطة التكافؤ.

ب- إستنتج قيمة الـ Pka للثنائية (أساس/ حمض) المعتبرة.

جـ- أحسب تراكيز الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول المائي (S) الإبتدائي.

تؤخذ المحاليل في الدرجة 25^0C أين $Ke = 10^{-14}$.

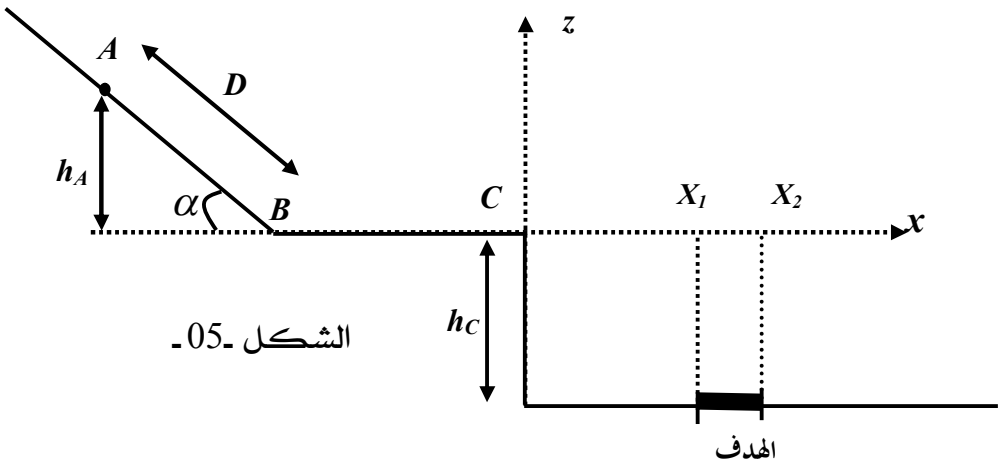


الشكل -04-

التمرين الخامس :

اللعبة الموضحة في الشكل -05- تعتمد على وضع الجسم الصلب (S) الذي يمكن إعتباره نقطيا على مستوي مائل بحيث يصل إلى الهدف الموضح على الشكل -05-.

يترك الجسم (S) إبتداءا من النقطة A دون سرعة ابتدائية. باعتبار الدراسة تتم في معلم غاليلي و إهمال كل قوي الاحتكاك .



الشكل -05-

المعطيات:

$\alpha = 30^0$

$D = AB = 0,50m$

$L = BC = 0,20m$

$h_C = 0,40m$

$m = 10g$

$g = 9,80m.s^{-2}$

1ـ دراسة الحركة على المستوي المائل AB:

1.1ـ مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S).

2.1ـ بإختيار الجملة المناسبة بين أن عبارة سرعة الجسم (S) في النقطة B هي $v_B = \sqrt{2.g.D.\sin\alpha}$ ثم أحسب قيمتها.

3.1ـ أثبت السرعة التي يصل بها الجسم (S) إلى النقطة C تساوي $v_C = 2,2m.s^{-1}$.

4.1ـ ما هي خصائص شعاع السرعة $\overrightarrow{v_C}$ في الموضع C.

2ـ دراسة حركة الجسم (S) بعد النقطة C:

نؤكد على أن تأثير الهواء مهمل .و نعتبر مبدأ الأزمنة $t = 0s$ لحظة مرور الجسم (S) بالنقطة C. و الجسم مركز عطالته G.

1.2ـ أعط نص قانون نيوتن الثاني.

2.2ـ بين أن مركبات شعاع الموضع للجسم (S) في المعلم Cxz هي: $\overrightarrow{CG}\begin{cases} x = (\sqrt{2.g.D\sin\alpha}).t \\ z = -\frac{1}{2}g\,t^2 \end{cases}$

3.2ـ إستنتج معادلة المسار $z = f(x)$.

4.2ـ أحسب المدة اللازمة لوصول الجسم (S) إلى سطح الأرض.

5.2ـ هل يصل الجسم (S) إلى الهدف علما أن فاصلته محصورة بين $x_1 = 0,60m$ و $x_2 = 0,55m$.

6.2ـ ماهي القيمة التي يجب إعطاؤها لـ D حتى يصل الجسم (S) إلى الهدف الذي فاصلته $x_f = 0,57m$. (نعتبر زمن السقوط لا يتغير).

التمرين السادس :

ينمذج التحول الكيميائي الذي يتحكم في تشغيل عمود بالتفاعل ذي المعادلة التالية:

$$Al_{(s)} + 3Ag^+_{(aq)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3Ag_{(s)}$$

ينتج العمود عند إشتغاله تيارا كهربائيا شدته ثابتة $I = 40mA$ خلال مدة زمنية $\Delta t = 300\min$ ، و يحدث عندها تناقص في التركيز المولي لشوارد Ag^+.

1ـ حدد قطبي العمود. مبررا إجابتك.

2ـ أعط رسما تخطيطيا لهذا العمود، مبينا عليه إتجاه التيار الكهربائي، و إتجاه حركة الإلكترونات.

3ـ أكتب المعادلتين النصفيتين عند المسريين.

4ـ أحسب كمية الكهرباء التي ينتجها هذا العمود خلال $300\min$ من التشغيل.

5ـ بالاستعانة بجدول تقدم التفاعل و بعد مدة زمنية $\Delta t = 300\min$ من الاشتغال:

أـ عين التقدم x.

بـ أحسب النقصان $(\Delta m_{(Al)})$ في كتلة مسرى الألمنيوم.

يعطى: $M(Al) = 27g/mol$ ، $1F = 96500C$.

أسرة مادة العلوم الفيزيائية تتمنى لكم التوفيق في إمتحان شهادة البكالوريا

الموضوع الثاني:(20 نقطة).

التمرين الأول :

نمزج عند اللحظة $t = 0$ كمية قدرها $0,03mol$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}, MnO^-_{4(aq)})$ مع كمية قدرها $0,05mol$ من محلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ في وسط حمضي. $V = 1L$.

نكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي بالشكل:

$$5H_2C_2O_{4(aq)} + 2MnO^-_{4(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 10CO_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$$

لمتابعة التفاعل نأخذ خلال أزمنة مختلفة t حجما $V_p = 10mL$ للمزيج ، ثم نعاير كمية مادة شوارد البرمنغنات المتبقية MnO^-_4 بواسطة محلول لكبريتات الحديد الثنائي ذي التركيز $C = 0,25mol/L$.

1- أكتب جدول تقدم التفاعل.

2- هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري؟.

3- بين أنه في أي لحظة t: $[CO_2] = 0,15 - 5 \times [MnO^-_4]$.

4- أكتب معادلة تفاعل المعايرة. يعطى: $(Fe^{3+}_{(aq)} / Fe^{2+}_{(aq)})$، $(MnO^-_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)})$.

5- عرف التكافؤ، ثم إستنتج عبارة حجم محلول كبريتات الحديد الثنائي المضاف عند التكافؤ V_E بدلالة C و V_p و $[MnO^-_4]$.

6- أكمل جدول القياسات ، ثم أرسم المنحنى $[MnO^-_4] = f(t)$.

$t(s)$	0	30	60	90	120	150	210
$V_E(mL)$	6,0	4,8	3,8	3,0	2,4	2,0	1,2
$[MnO^-_4]10^{-2} mol/L$							

7- أحسب السرعة الحجمية لتشكل CO_2 عند اللحظة $t = 90s$.

8- عرف ثم حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني :

المعطيات: $m_p = 1,0073u$ ، $m_n = 1,0087u$ ،

$c = 3 \times 10^8 ms^{-1}$; $m_e = 0,00055u$; $1u = 931MeV/c^2$.

1- إليك جدول لمعطيات عن بعض أنوية الذرات:

أنوية العناصر	^2_1H	^3_1H	^4_2He	$^{14}_6C$	$^{14}_7N$	$^{94}_{38}Sr$	$^{140}_{54}Xe$	$^{235}_{92}U$
$M(u)$ (كتلة النواة)	2,0136	3,0155	4,0015	14,0065	14,0031	93,8945	139,8920	234,9935
$E_l(MeV)$ (طاقة ربط النواة)	2,23	8,57	28,41	99,54	101,44	810,50	1164,75	.....
$E_l/A(MeV)$ (طاقة الربط لكل نيوكليون)	1,11	.....	7,10	.....	7,25	8,62	.....	.....

I – 1ـ ما المقصود بالعبارات التالية: أ ـ طاقة ربط النواة ب ـ طاقة الربط لكل نكليون.

2ـ أكتب عبارة طاقة ربط النواة لنواة عنصر بدلالة كل من: (m_x) كتلة النواة و m_n و m_p و A و Z وسرعة الضوء في الفراغ (c).

3ـ أحسب طاقة ربط النواة لليورانيوم 235 بالوحدة (MeV).

4ـ أكمل فراغات الجدول السابقة.

5ـ ما هي النواة الأكثر إستقرارا من بين الأنوية المذكورة في الجدول؟ مع التعليل.

II ـ إليك التحولات النووية لبعض العناصر من الجدول السابق:

1ـ يتحول $^{14}_{6}C$ إلى $^{14}_{7}N$.

2ـ ينتج $^{4}_{2}He$ و نترون من نظيري الهيدروجين.

3ـ قذف $^{235}_{92}U$ بنترون يعطي $^{140}_{54}Xe$ ، $^{94}_{38}Sr$ ، ونترونين.

1ـ عبر عن كل تحول نووي بمعادلة نووية كاملة و موزونة.

2ـ صنف التحولات النووية السابقة إلى : إنشطارية، إشعاعية أو تفكيكية، إندماجية.

3ـ أحسب الطاقة المحررة من تفاعل الإنشطار و من تفاعل الإندماج بوحدة (MeV).

التمرين الثالث :

حمض الأستيل ساليسيليك حمض مشهور باسم "الأسبيرين" نعبر عنه في هذا التمرين بالصيغة HA. بإذابة كتلة معينة منه في الماء نتحصل على محلول مائي (S) حجمه $V_S = 500mL$ وتركيزه المولي $C_S = 5,55\times10^{-3} mol.L^{-1}$.

1ـ أعطى قياس الـ PH للمحلول (S) عند الدرجة $25^{\circ}C$ القيمة: 2,9.

أ ـ عين تركيز شوارد الأكزونيوم في المحلول عند التوازن.

ب ـ أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل حمض الأستيل ساليسيليك في الماء.

جـ ـ عين التقدم النهائي x_f للتفاعل (يمكنك الإستعانة بجدول تقدم التفاعل).

د ـ عين التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل.

هـ ـ عين نسبة التقدم النهائي للتفاعل؟ هل يمكن إعتبار هذا التفاعل تام؟.

2ـ أعطى قياس ناقلية المحلول (S) في الدرجة $25^{\circ}C$ القيمة: $\sigma = 44mS.m^{-1}$.

أ ـ بإهمال تركيز شوارد الهيدروكسيد أعط عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة شوارد المحلول .

ب ـ عبر عن التقدم النهائي x_f بدلالة الناقلية النوعية σ ، و الناقليات النوعية المولية الشاردية المستعملة و الحجم V_S. إستنتج قيمته.

جـ ـ أحسب التراكيز المولية للأفراد الكيميائية التالية: A^-, HA, H_3O^+ عند التوازن.

د ـ أعط عبارة ثابت التوازن K الموافق لتحول تفاعل الحمض مع الماء. ثم أحسب قيمته.

المعطيات:

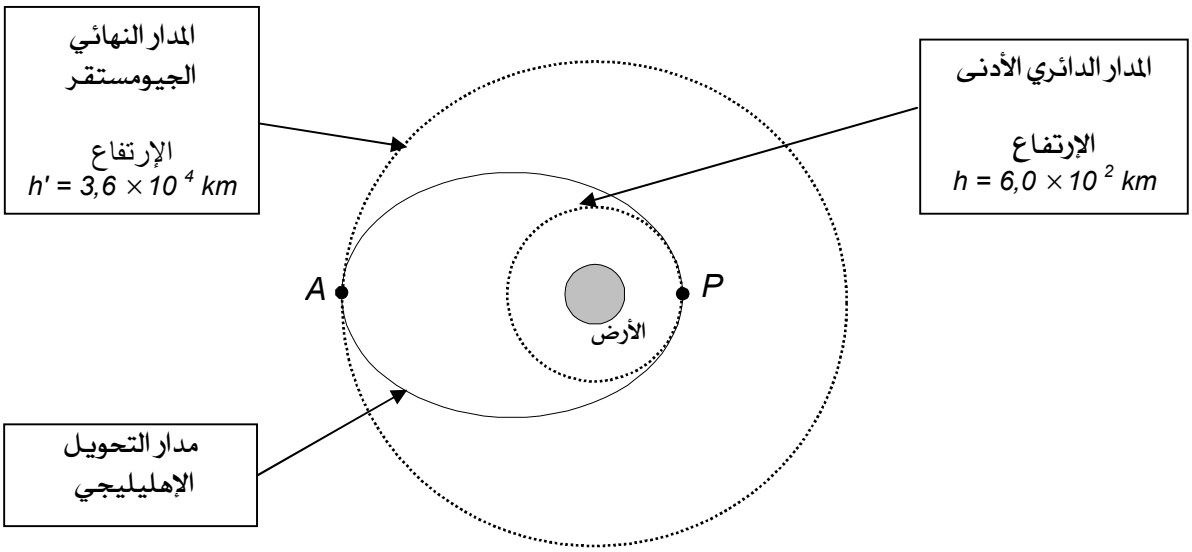
- الناقلية النوعية المولية الشاردية عند الدرجة $25^{\circ}C$.

النوع الكيميائي	H_3O^+	OH^-	A^-
$\lambda(mS.m^2.mol^{-1})$	35,0	19,9	3,6

- الكتلة المولية الجزيئية لحمض الأستيل ساليسيليك هي : $M = 180g.mol^{-1}$.

التمرين الرابع :

إن زرع قمر جيو مستقر – الشكل المقابل- كتلته $m = 2,0\times10^3\,kg$ في مداره ، يتم في مرحلتين:



<u>المرحلة الأولى</u>: وضع القمر الإصطناعي في "مدار دائري أدنى".

يوضع القمر الإصطناعي في "مدار دائري أدنى" بسرعة ثابتة v_s و على إرتفاع $h = 6,0\times10^2\,km$ حول الأرض، أين يكون خاضعا لقوة جذب الأرض فقط. نختار من أجل ذلك المعلم $(S,\vec{t},\vec{n})$، حيث يكون شعاع الوحدة $\vec{t}$ مماسيا لمسار القمر الإصطناعي و في جهة حركته، و شعاع الوحدة $\vec{n}$ عموديا على المسار و متجها نحو مركز الأرض.

1- أعط العبارة الشعاعية لقوة الجذب $\overrightarrow{F_{T/S}}$ المطبقة من طرف الأرض على القمر الإصطناعي.

2- بتطبيق أحد قوانين نيوتن، جد العبارة شعاع التسارع $\vec{a}_S$ لمركز عطالة القمر الصناعي.

3- مثل بشكل الأرض و القمر الإصطناعي و المعلم $(S,\vec{t},\vec{n})$ و شعاع التسارع $\vec{a}_S$ و ذلك عند لحظة زمنية t، دون إحترام السلم.

4- عين عبارة السرعة v_S لمركز عطالة القمر الإصطناعي، و تحقق من أن قيمتها هي في جوار $7,6\times10^3\,m.s^{-1}$ على "المدار الدائري الأدنى".

5- ليكن T الزمن اللازم لكي يدور القمر الإصطناعي دورة واحدة حول الأرض.

- ماذا يمثل هذا الزمن ؟ بين أنه يحقق العلاقة $T^2 = \dfrac{4\pi^2(R_T+h)^3}{G.M_T}$.

<u>المرحلة الثانية</u>: تحويل القمر الإصطناعي إلى مدار جيو مستقر.

بعد أن يستقر القمر الإصطناعي على " المدار الدائري الأدنى" ينتقل إلى " المدار الجيو مستقر النهائي" وعل إرتفاع كبير $h' = 3,6\times10^4\,km$ بالعبور بصفة إنتقالية على مدار إهليليجي يسمى " مدار التحويل" حيث تنتمي نقطة الحضيض P (نقطة الرأس الأقرب) لمدار التحويل و تنتمي نقطة الأوج A (نقطة الرأس الأبعد) لـ " مدار جيو مستقر نهائي" ، و يتم ذلك بزيادة سرعته بدفعه بواسطة مفاعل نفاث للغاز متصل بالقمر الإصطناعي، و بعد ذلك تضبط سرعته عند A لكي يستقر على " المدار الجيو مستقر النهائي".

1- أعط نص قانون كبلر الثاني.

2- بين مستعينا بشكل توضيحي أن سرعة القمر الإصطناعي على مدار التحويل ليس ثابتة، و حدد في أي نقطة تكون السرعة أعظمية ، و في أي نقطة تكون السرعة أصغرية.

3- عبر عن البعد $\overline{AP}$ بدلالة كل من R_T و h و h'، و بين أن $\overline{AP} = 4,9\times10^7\,m$.

4- إذا علمت أن دور القمر الإصطناعي $T' = 10h\,42mn$، ما هي المدة الزمنية Δt التي تمكن القمر الإصطناعي من الانتقال من النقطة P إلى النقطة A؟.

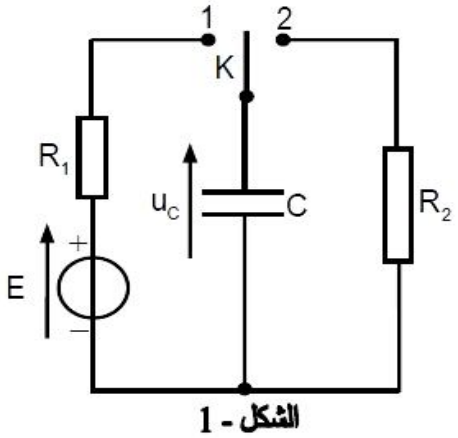
5- بين لماذا من المستحسن جدا أن نطلق القمر الإصطناعي الجيو مستقر من مكان قريب من خط الاستواء.

يعطى:

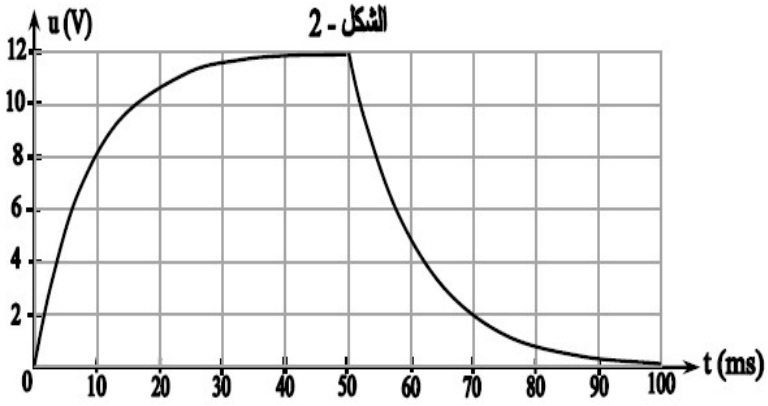
تسارع الجاذبية الأرضية	$g = 10m.s^{-2}$	نصف قطر الأرض	$R_T = 6,4\times10^{3}km$
كتلة الأرض	$M_T = 6,0\times10^{24}kg$	ثابت التجاذب العام	$G = 6,67\times10^{-11}SI$

التمرين الخامس :

عند دراسة عملية شحن وتفريغ مكثفة، يقوم أحد التلاميذ بتوصيل العناصر الكهربائية كما هو مبين في الشكل-1-، حيث يضع البادلة k في الوضع 1 لمدة زمنية معينة ثم ينقلها إلى الوضع 2، فيتحصل على البيان المعطى في الشكل-2-.



الشكل - 1



الشكل - 2

I- دراسة عملية الشحن:

1- ما هي قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عند نهاية الشحن؟.

2- جد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر u_c بين طرفي المكثفة خلال الشحن.

3- حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل : $u_c(t) = E\left(1-e^{-t/\tau}\right)$، أوجد عبارة ثابت الزمن τ. ثم أحسب قيمته.

4- أحسب قيمة السعة C للمكثفة علما أن $R_1 = 40\Omega$.

II- دراسة عملية التفريغ:

1- مثل دارة التفريغ و حدد عليها جهة التيار الكهربائي المار فيها.

2- جد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر u_c بين طرفي المكثفة خلال عملية التفريغ.

3- نضع $\tau = R_2C$، تحقق أن العبارة $u_c = E.e^{-t/\tau}$ تمثل حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.

4- أحسب قيمة المقاومة R_2.

التمرين السادس:

حضرنا 10 أنابيب إختبار متماثلة، وضعنا في كل منها $0,10mol$ من حمض الإيثانويك ، ونفس الكمية من الإيثانول، ثم سددناها بإحكام و وضعناها في حمام مائي درجة حرارته $100^{\circ}C$ و ذلك عند لحظة نعتبرها إبتدائية $(t = 0)$.

عند لحظة t نخرج أنبوبا و نبرده مباشرة ثم نعاير حمض الإيثانويك المتبقي n بمحلول هيدروكسيد الصوديوم و بوجود كاشف فينول فتاليين.

يمثل الجدول المعطى كمية مادة الحمض المتبقي بدلالة الزمن:

$t(h)$	0	4	10	20	40	100	150	200	250	300
$n(mmol)$	100	75	64	52	44	36	35	34	33	33
$x\,(mmol)$										
τ										

1. أكتب معادلة تفاعل الأسترة الحادث، و سم الأستر المتشكل.
2. لماذا نبرد محتوى كل أنبوب قبل المعايرة؟.
3. بالإعتماد على جدول التقدم:
   - أ. جد التقدم الأعظمي $x_{\max}$.
   - ب. أحسب التقدم x في كل أنبوب و املأ الجدول السابق.
4. عرف نسبة التقدم τ ، و احسب هذه النسبة من أجل كل أنبوب، ثم أكمل الجدول السابق.
5. أرسم المنحني البياني $\tau(t)$ الذي يمثل تغيرات نسبة تقدم التفاعل بدلالة الزمن على ورقة ميليمترية.
6. إستخلص من شكل المنحنى $\tau(t)$ خاصيتين تميزان تفاعل الأسترة المدروس.
7. أرسم على نفس البيان السابق تغيرات نسبة التقدم بدلالة الزمن، إذا أجرينا التفاعل في درجة حرارة مرتفعة مبررا إجابتك

أسرة مادة العلوم الفيزيائية تتمنى لكم التوفيق في إمتحان شهادة البكالوريا

إرسال الأستاذ : قيـــراط سليمان