ثانوية الرائد فراج – السانية **السنة الدراسية 2013- 2014**

قسم 3عت **المدة 3سا و 30 د**

امتحان تجريبي لمادة العلوم الفيزياء

الموضوع الأول

التمرين الأول:

عطر الموز المستعمل في الصناعة الغذائية، ناتج من أستر صيغته النصف المفصلة هي:

$CH_3\text{-}COO\text{-}C_5H_{11}$

لصناعة هذا الأستر نمزج $0{,}1mol$ من حمض كربوكسيلي A و $0{,}1mol$من كحول B . و نتابع تطور التفاعل، الجدول التالي يبين تغيير التقدم x بدلالة الزمن:

$t(h)$	0	0,5	1 ,0	1,5	2,0	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0
$x(mol)$	0	3,7	5,0	5,6	6,0	6,3	6,6	6,7	6,7	6,7

$\times 10^{-2}$

1 – أعطي الصيغة النصف المفصلة للحمض الكربوكسيلي وللكحول المستعملان لتحضير هذا الأستر مع التسمية.

2 – ما إسم الأستر.

3 – أكتب معادلة التفاعل.

4 – مثل بيان تغيرات التقدم بدلالة الزمن، ثم أوجد:

- التقدم النهائي .
- مردود التفاعل .
- صنف الكحول .

التمرين الثاني

تشترى وشيعة عليها الكتابة التالية:$(L = 1{,}0\ H, r = 10\Omega)$ للتأكد من صحة هذه المعلومات قمنا بالتجربة التالية. نوصل على التسلسل هذه الوشيعة مع مولد لتوتر ثابت$E = 10V$، ناقل أومي$R = 1{,}0k\Omega$ و قاطعة. كما هو مبين في الشكل 1

في اللحظة$t = 0$ نغلق القاطعة و بواسطة جهاز مناسب تحصلنا على بيان تغيرات التوترu_R بين طرفي الناقل الأومي بدلالة الزمن(شكل 2).

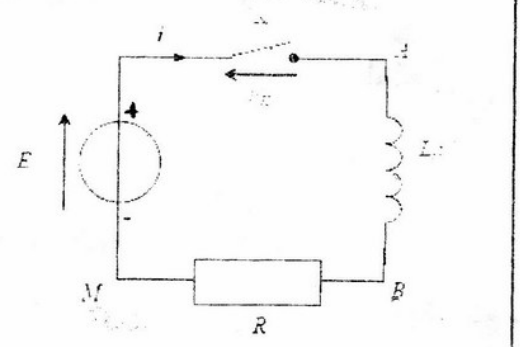
1 -أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة t

2 -بين أن النسبة $\frac{L}{R+r}$ متجانسة مع الزمن.

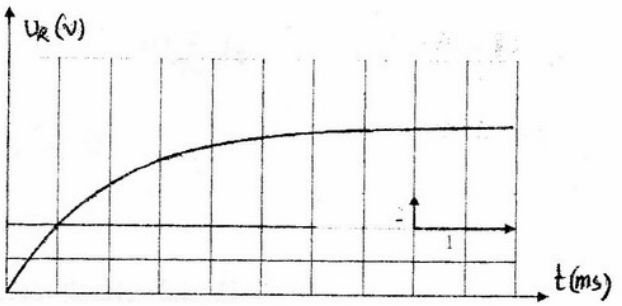
3 -بين أن عند الزمن $t = \tau$ يكون التوتر $u_R = 0{,}63u_{R(\max)}$ ،و أحسب قيمته في تلك اللحظة.

4 -أحسب بيانيا شدة التيار في النظام الدائم، و بين أنه يمكن إهمال مقاومة الوشيعة أمام مقاومة الناقل الأومي

الشكل 1



الشكل2



التمرين الثالث:

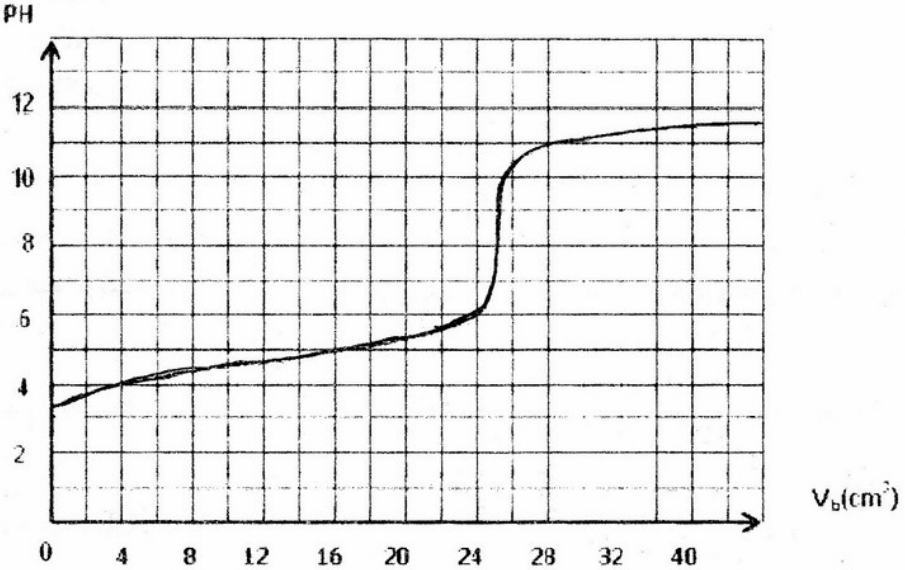
نعاير حجما قدره $V = 40ml$ من محلول لحمض الإيتانويك بمحلول البوتاس KOH تركيزه $c_b = 2.10^{-2}mol/l$.
المعايرة الPH مترية أعطت البيان التالي:

1 - عين إحداثياتي نقطة التكافؤ E ، بين أن حمض الإيتانويك ضعيف و أحسب تركيزه c_A.
2 - عين من البيان pK_A للثنائية CH_3COOH/CH_3COO^-.
3 -أكتب معادلة التفاعل المعايرة.
4 -نأخذ الجملة الكيميائية عند سكب الحجم $V_b = 16ml$ من البوتاس حيث يكون $PH = 5$

- أوجد التركيب المولي للجملة.
- أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f لتفاعل المعايرة، ماذا يمكنك أن تقول عن هذا التفاعل.

5 -ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة،علل.

الكاشف الملون	أزرق البروموتيمول	الفينول فتاليين	الهيلياتين	أحمر الميتيل
مجال تغيير اللون	7,6 - 6,2	10 - 8,2	4,4 - 3,1	6,2 - 4,2



التمرين الرابع:

هيليوس مجموعة من الأقمار الإصطناعية أروبية للإستكشفات العسكرية. كتلة كل واحد منها $4200kg$ و تملك مدارات دائرية على إرتفاع $h = 675km$ من سطح الأرض.

1 – في أي مرجع تدرس حركة هذه الأقمار.

2 – أوجد عبارة السرعة V بدلالة R_T, M_T, G, H

3 – بين أن القانون الثالث لكبلار $Képler$ محقق.

4 – علما أن قوة الجذب العام هي الثقل، بين أن $G.M_T = g.(R+h)^2$ حيث g هي شدة جاذبية الأرض على الإرتفاع h . إستنتج سرعة القمر بدلالة h, g, R_T ، ثم أحسب قيمتها.

معطيات: كتلة الأرض: M_T

نصف قطر الأرض: $R_T = 6380km$ $\quad g = 8{,}01N/kg$

التمرين الخامس:

I- إن قذف نواة يورانيوم 235 بنيترون قد يؤدي إلى نواة سترونيوم و نواة كسينون وفق المعادلة:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{Z}Sr + ^{A}_{54}Xe + 3\,^{1}_{0}n$$

1- أ- اوجد قيم كل من A و Z

ب- احسب الطاقة المحررة E_{lib} لهذا التفاعل بـ : MeV

II- إن تفاعل اندماج الديتيريوم $^{2}_{1}H$ و التريتيوم $^{3}_{1}H$ (نظائر الهيدروجين) يؤدي إلى تحرير طاقة هائلة

أ- اكتب معادلة التفاعل النووي و استنتج النواة الناتجة $^{A}_{Z}X$ إذا علمت أنه ينتج عن هذا التفاعل نيترون

ب- احسب الطاقة المحررة من طرف هذا التفاعل.

المعطيات:

الجسيم أو النواة	النيترون	الهيدروجين 1	الهيدروجين 2	الهيدروجين 3	الهيليوم 3	الهيليوم 4	اليورانيوم 235	الكسينون	السترونيوم
الرمز	$^{1}_{0}n$	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{3}_{2}He$	$^{4}_{2}He$	$^{235}_{92}U$	$^{A}_{54}Xe$	$^{94}_{Z}Sr$
الكتلة(u)	1,00866	1,00728	2,01355	3,01550	3,01493	4,00150	234,9942	138,8892	93,8945

$u = 1{,}66054 \times 10^{-27}$ kg
$1\ eV = 1{,}60 \times 10^{-19}$ J
$c = 3{,}00 \times 10^{8}$ m.s^{-1}

الموضوع الثاني

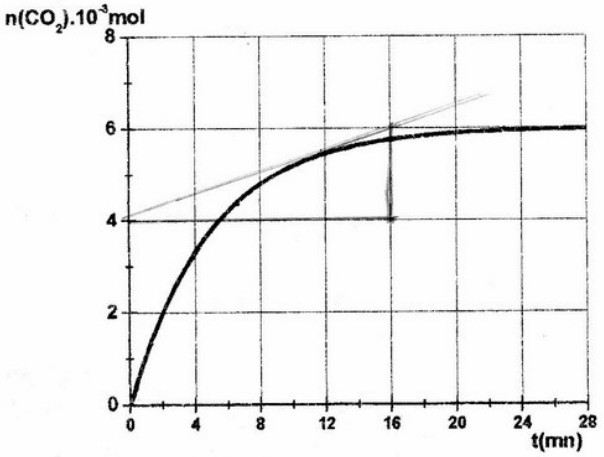
التمرين الأول:

عند اللحظة $t = 0$ نسكب على عينة من كربونات الكلسيوم $CaCO_3$ الصلبة كتلتها m ، محلول من حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ حجمه $V = 100ml$ و تركيزه $C = 0{,}2mol/l$. معادلة التفاعل هذا التحول هي:

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{+2}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

نثبت درجة حرارة الجملة و نقيس كمية مادة غاز CO_2 المنطلق فنحصل على البيان المقابل.

1 – أنجز جدول التقدم



2 – أكتب عبارة السرعة اللحظية v لتشكل غاز CO_2،

و احسب قيمتها عند اللحظة $t = 10mn$

كيف تتغير هذه السرعة بدلالة الزمن.

2 – علما أن التفاعل تام ، أوجد:

- التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد.
- قيمة الكتلة m .
- حجم غاز CO_2 المنطلق في الشرطين النظاميين

تعطى: $M_{CaCO_3} = 100g/mol$

التمرين الثاني:

قيس النشاط الإشعاعي $A(t)$ للكربون 14 في بقايا عظام فكانت قيمته 110 تفكك في الساعة لكل غرام من الكربون، بينما عينة حديثة يكون نشاطها الإشعاعي 13,6 تفكك في الدقيقة لكل غرام من الكربون.

1 – عرف النشاط الإشعاعي $A(t)$ ، زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ، و أكتب العلاقة بينهما.

2 – أكمل الجدول التالي.

$t(ans)$	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$
$A(t).10^{-2}(Bq)$						

3 – أرسم بيان تغيرات النشاط الإشعاعي بدلالة الزمن $A(t) = f(t)$.

4 – أوجد عمر العينة بيانيا.

5 – بين أن الزمن يعطى بالعلاقة $t = -8033Ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$

6 – أوجد عدد أنوية الكربون المتفككة بعد مرور المدة الموجودة سابقا.

نصف عمر الكربون14 هو: $t_{1/2} = 5570ans$

التمرين الثالث:

تتكون جملة ميكانيكية من كتلة $m_1 = 200g$ يمكنها الحركة على طاولة أفوقية و هي خاضعة لقوة إحتكاك شدتها ثابتة، مربوطة إلى كتلة $m_2 = 300g$ بواسطة خيط مهمل الكتلة مار بمحز بكرة مهملة الكتلة كما هو موضح في الشكل 1.

عند الزمن $t_0 = 0$ تترك الجملة بدون سرعة إبتدائية وعند الزمن t_1 ينقطع الخيط الرابط بين الكتلتين، الشكل 2 يبين تسارع الجسم m_2 قبل و بعد إنقطاع الخيط.

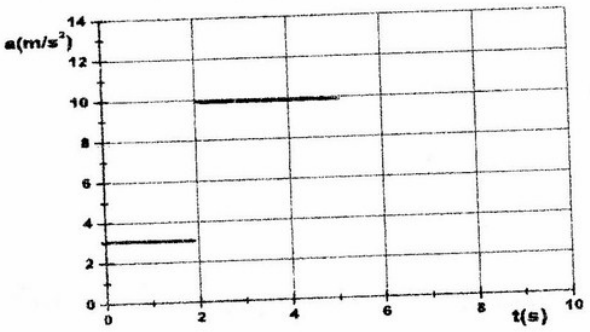
1 – مثل جميع القوى المؤثرة على الجملة.

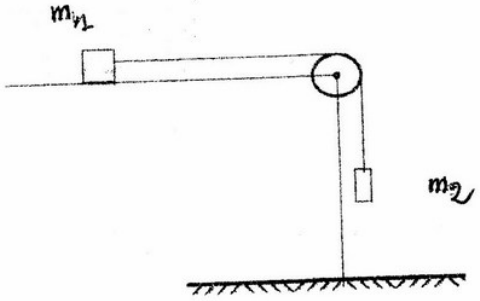
2 – أوجد بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عبارة تسارع الجملة واستنتج طبيعة الحركة.

3 - إستنتج مستعينا بالبيان قيمةالتسارع وشدة قوة الإحتكاك المطبقة على الكتلة m_1.

4 – أحسب سرعة الكتلة m_2 لحظة إنقطاع الخيط.

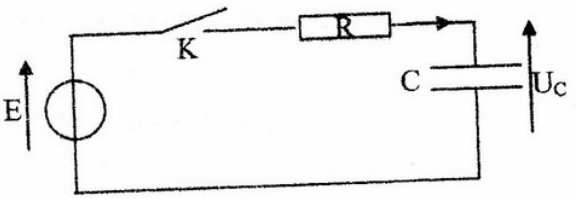
5 – ما نوع حركة الكتلة m_2 بعد إنقطاع الخيط، برر إجابتك، و اكتب المعادلة الزمنية لهذه الحركة.





التمرين الرابع:

لتكن الدارة الممثلة بالتركيبة الآتية حيث يكون فيها المكثفة غير مشحونة و قيمة مقاومة الناقل الاومي $R = 1k\Omega$



1-حدد وفقا للشكل الذي بين يديك أيا من ثنائيات القطب المكونة للدارة في مصطلح المولد وفي مصطلح الآخذة .

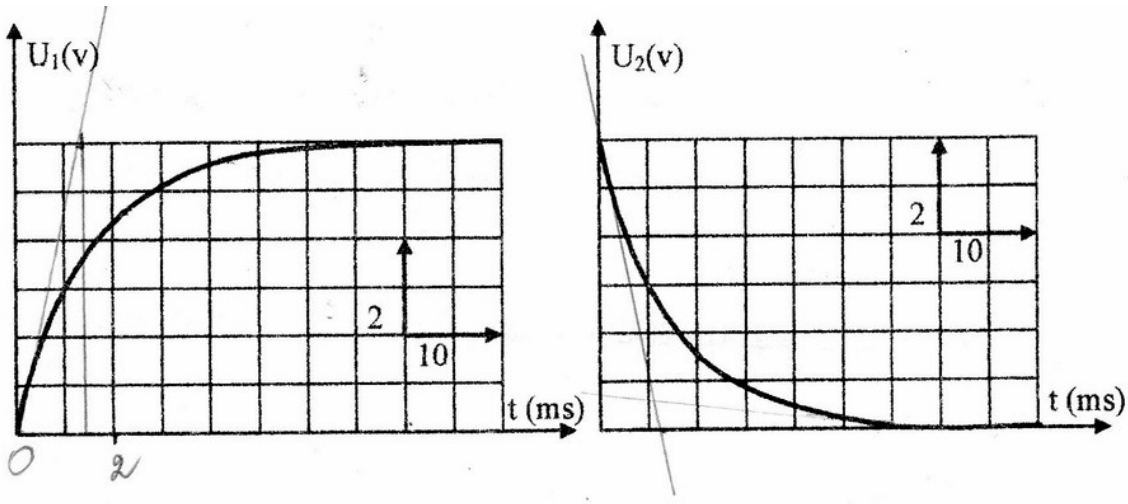
2- بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة استطعنا الحصول على البيانين الآتيين لتطور فرق الكمون u_1 و u_2 . بدلالة الزمن .

أرفق كل منحنى بفرق الكمون الموافق له ..علل إجابتك.

أربط مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي حتى يتسنى لك الحصول على u_1 و u_2 .

3-استعمل البيانين لحساب قيمة E. و ثابت الزمن τ بطريقة تختارها و يطلب منك توضيحها .

4-اوجد المعادلة التفاضلية التي تحقق تطور فرق الكمون بين طرفي المقاومة خلال الشحن .أستنتج قيمة سعة المكثفة C .



التمرين الخامس:

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولا أساسيا .

1 – ما هو الأساس حسب برونشتد ؟

2 – أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .

3 – الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2}\ mol\ .l^{-1}$ تساوي $\sigma_f = 10.9\ mS\ .m^{-1}$ عند الدرجة $25^\circ C$

3 – 1 : أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقليات النوعية المولية للشوارد .

3 – 2 : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك . (نهمل التفكك الشارد للماء)

3 – 3 : أكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

3 – 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $NH_4^+{}_{(aq)} / NH_{3(g)}$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pK_a .

4 – نحقق معايرة pH مترية بواسطة جهاز pH mètre لحجم قدره $V_b = 20mL$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول

حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي $C_a = 2 . 10^{-2}\ mol / L$.

4 – 1 : أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الحادث .

4 – 2 : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟

4 – 3 : بيّن أنه عند إضافة $5mL$ من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 .

يعطى : $K_{eau} = 10^{-14}\ (25^\circ C)$; $\lambda(OH^-) = 19.2\ mS\ .m^2.\ mol^{-1}$; $\lambda(NH_4^+) = 7.4\ mS\ .\ m^2.\ mol^{-1}$