المادة	الفيزياء كيمياء	المعامل	7
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	مدة الانجاز	h 3
		الامتحان	2

EXAMEN : 2

الكيمياء 1

يقدر الإنتاج العالمي من مادة الامونياك بحوالي 160 مليون طن سنويا وتستعمل هذه المادة في مجلات عدة حيث تستخدم بالدرجة الأولى لتصنيع الأسمدة الازوتية في ميدان الزراعة لتخصيب التربة وتستخدم كذلك كمادة أولية في صناعة الأدوية والبلاستيك وغيرها يهدف هذا

الجزء من التمرين إلى دراسة محلول مائي

للامونياك ومعايرته بواسطة قياس PH

المعطيات

الكاشف الملون	الهيليانتين	أحمر الكلوروفينول	أزرق البروموثيمول	الفينول فتالين
منطقة الانعطاف	3,1 – 4,4	5,2 – 6,8	6 – 7,6	8,2 - 10

تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة 25 °C

الجداء ألايوني للماء $Ke = 10^{-14}$

ثابتة الحمضية للمزدوجة $\frac{NH_4^+}{NH_3}$ هي $pK_A\left(\frac{NH_4^+}{NH_3}\right) = 9,2$

جدول انعطاف بعض الكواشف الملونة

I دراسة المحلول المائي للامونياك

نعتبر محلولا مائيا (S_B) للامونياك حجمه V تركيزه $C_B = 2\ .\ 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ أعطى قياس PH هذا المحلول القيمة $PH = 10,75$

ننمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين الامونياك والماء حسب المعادلة الكيميائية التالية

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$$

1 حدد نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل ماذا تستنتج

2 عبر عن خارج التفاعل $Q_{r,eq}$ عند توازن المجموعة الكيميائية بدلالة C_B و τ احسب قيمته

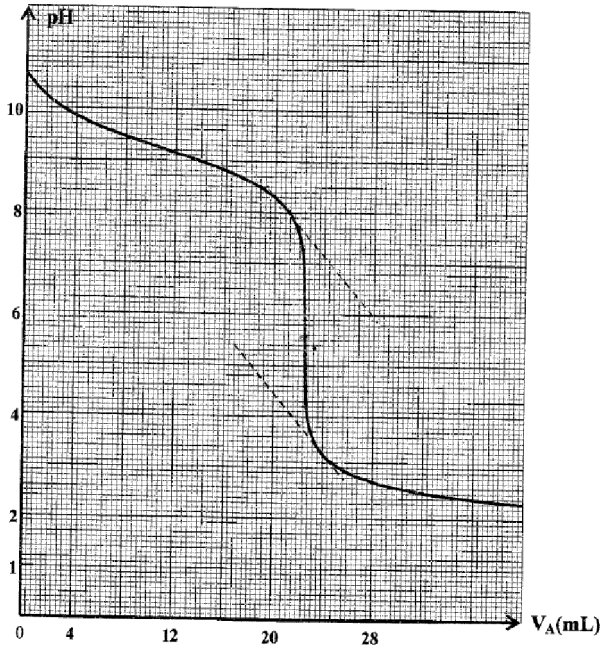
3 تحقق من قيمة pK_A للمزدوجة $\frac{NH_4^+}{NH_3}$

II معايرة محلول الامونياك بواسطة محلول حمض الكلوريدريك

نقوم بمعايرة الحجم $V_B = 30\ mL$ من محلول مائي للامونياك (S'_B) تركيزه C'_B بواسطة محلول مائي (S_A) لحمض الكلوريدريك $(H_3O^+ + Cl^-)$ ذي التركيز $C_A = 2\ .\ 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ بقياس PH

4 اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لهذه المعايرة

يمثل المنحنى الممثل في الشكل 1 تغير PH الخليط بدلالة الحجم V_A للمحلول (S_A) لحمض الكلوريدريك المضاف



5 حدد الاحداثيتين V_{AE} و PH_E لنقطة التكافؤ

6 احسب C'_B

7 عين معللا جوابك الكاشف الملائم لانجاز هذه المعايرة في غياب جهاز PH متر

8 حدد الحجم V_{A1} من محلول حمض الكلوريدريك الذي يجب إضافته لكي تتحقق العلاقة $\left[NH_4^+\right] = 15\left[NH_3\right]$ في الخليط التفاعلي

الكيمياء 2

يمكن التحليل الكهربائي من تحضير فلز الزنك صناعيا يتم ذلك عند 40 °C باستعمال محلول كبريتات الزنك $\left(Zn^{2+} + SO_4^{2-}\right)$ وحمض الكبرتيتك $\left(2\,H^{+} + SO_4^{2-}\right)$ تضم خلية التحليل الكهربائي انودا من الرصاص وكاثودا من الالومنيوم شدة التيار المفروض خلال عملية التحليل الكهربائي $I = 10\ A$ نلاحظ تكون غاز عند الانود وتوضع فلز الزنك عند الكاثود

1 ماهي التفاعل الممكن حدوثه عند الانود

2 ماهو التفاعل الذي يحدث بجوار الكاثود ثم استنتج المعادلة الحصيلة للتحليل الكهربائي الحاصل أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة

3 ما كتلة الزنك المحصل عليها عند الكاثود بعد مرور 48 ساعة عن انطلاق التحليل ثم احسب حجم الغاز المنطلق عند الانود خلال هذه المدة

$\frac{Zn^{2+}}{Zn}$ $\frac{O_2}{H_2O}$ $M(Zn) = 65,4\ g.mol^{-1}$ $V_m = 25\ L.mol^{-1}$ $1\,F = 96500\ C.mol^{-1}$

الفيزياء 1

يرتكز إنتاج الطاقة في المفاعلات النووية على الانشطار النووي للاورانيوم $92235U$ الا انه خلال تفاعلات الانشطار تتولد بعض النوى الاشعاعية النشاط التي تضر بالبيئة تجرى حاليا أبحاث حول كيفية تطوير إنتاج الطاقة النووية باعتماد الاندماج النووي لنظائر عنصر الهيدروجين

$m(Z85Se) = 84,9033\ u$ $m(58146Ce) = 145,8782\ u$ $m(92235U) = 234,9934\ u$

$m(p) = 1,00728\ u$ $m(n) = 1,00866\ u$ $1\ eV = 1,6\ .\ 10^{-19}\ J$ $1\ MeV = 10^{6}\ eV$

$1\ u = 931,5\ MeV.C^{-2}$ $M(235U) = 235\ g.mol^{-1}$ $N_A = 6,02\ .10^{23}\ mol^{-1}$ ثابتة افوكادرو

يؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في مفاعل نووي اثر تصادم نواة الاورانيوم $92235U$ بنترون إلى تكون السيروم $58146Ce$ ونواة السيليزيوم $Z85Se$ وعدد من النترونات وذلك وفق المعادلة التالية

$$92235U + 01n \rightarrow 58146Ce + Z85Se + x\,01n$$

1 حدد العددين x و Z

2 ما اسم هذا النوع من التفاعلات

3 احسب طاقة الربط لنواة الاورانيوم $92235U$ و لنواة السيريوم $58146Ce$ ب MeV

4 استنتج طاقة الربط لنوية نواة الاورانيوم $92235U$ و لنواة السيريوم $58146Ce$ أي النوتين أكثر استقرارا علل جوابك

5 احسب ب MeV الطاقة ΔE الناتجة عن الانشطار النووي لنواة واحدة من الاورانيوم $92235U$

6 استنتج الطاقة E_1 الناتجة عن انشطار $m = 1\ g$ من $92235U$

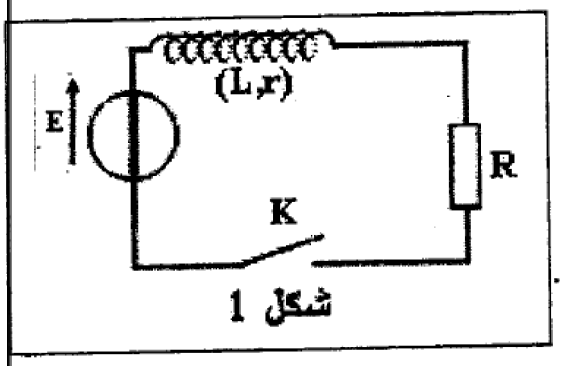
7 تتحول تلقائيا نواة السيريوم $58146Ce$ إلى نواة برازيديوم $59146Pr$ مع انبعاث دقيقة β^- اكتب معادلة التفتت النووي

8 احسب المدة الزمنية اللازمة لتفتت 99 % من نوى السيريوم $58146Ce$ علما ثابتة نويدة السيريوم هي $\lambda = 5,13.10^{-2}\ min^{-1}$

الفيزياء 2

I استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة

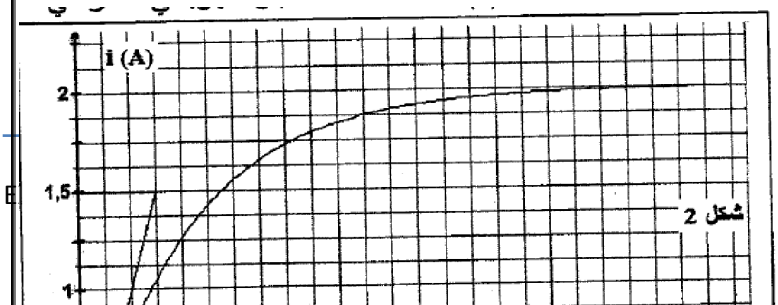
يشتغل محرك السيارات الذي يستخدم البنزين بفضل شرارات تحدث على مستوى الشمعات يرتبط تكون الشرارات بغلق وفتح دارة كهربائية تحتوي أساسا على وشيعة $(L\ ,\ r)$ وبطارية السيارة وقاطع التيار الكتروني يمثل الشكل (1) النموذج المبسط لهذه الدارة حيث R المقاومة الكلية لباقي عناصر الدارة



شكل 1

معطيات

القوة الكهرمحركة للبطارية $E = 12\ V$ المقاومة الكلية لباقي عناصر الدارة $R = 5,5\ \Omega$ نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t = 0$ يمثل منحنى الشكل (2)



شكل 2

تغيرات شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن

1 انقل تبيانة الشكل (1) ومثل كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر u_R بين مربطي الموصل الاومي

2اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدارة

3 حل المعادلة التفاضلية يكتب على شكل $i(t) = A\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ اوجد تعبير كل من A و τ

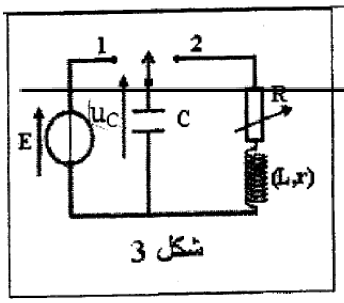
4 ما تاثير الوشيعة على اقامة التيار عند غلق الدارة

5 عين مبيانيا قيمة ثابتة الزمن τ

6 حدد قيمة كل من r و L

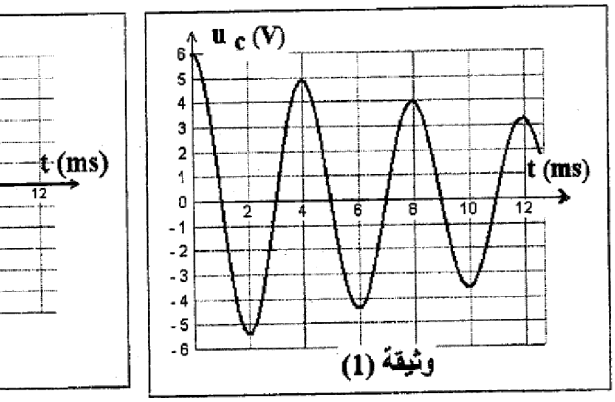
II التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية

لدراسة التذبذبات الكهربائية الحرة ننجز التركيب الممثل في الشكل (3) والمتكون من وشيعة معامل تحريضها $L = 0,1\ H$ ومقاومتها r وموصل اومي مقاومته R قابلة للضبط ومكثف سعته C ومولد قوته الكهرمحركة E



شكل 3

نشحن المكثف ثم نؤرجح قاطع التيار عند اللحظة $t = 0$ إلى الموضع (2) تمثل الوثيقتان (1) و (2) أسفله تغيرات التوتر u_C بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة لقيمتين مختلفتين للمقاومة R



وثيقة (1)

7 اقرن بكل وثيقة نظام التذبذبات الموافق

8 حدد قيمة T شبه دور التذبذبات

9 نعتبر ان شبه الدور T يقارب الدور الخاص T_0 للتذبذبات الكهربائية الحرة غير المخمدة استنتج قيمة C

10 حدد في حالة الوثيقة (1) قيمة الطاقة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الدارة بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 8\ ms$

الفيزياء 3

نطبق عند مدخلي الدارة المنجزة للجداء $AD\ 633$ توترين جيبيين $U_1(t)$ توتر الموجة الحاملة و $U_2(t)$ توتر الاشارة المضمنة فنحصل على توتر $S(t)$ تعبيره $S(t) = k\left[0,5\,.\,cos\left(6,28\,.\,10^3.t\right) + 0,7\right] cos\left(6,28\,.\,10^4.t\right)$

1 حدد f_s تردد الإشارة المضمنة و F_P تردد الموجة الحاملة

2 أعط تعبير وسع $S_m(t)$ التوتر المضمن

3 استنتج قيمة وسع $U_2(t)$ التوتر المضمن وقيمة المركبة المستمرة

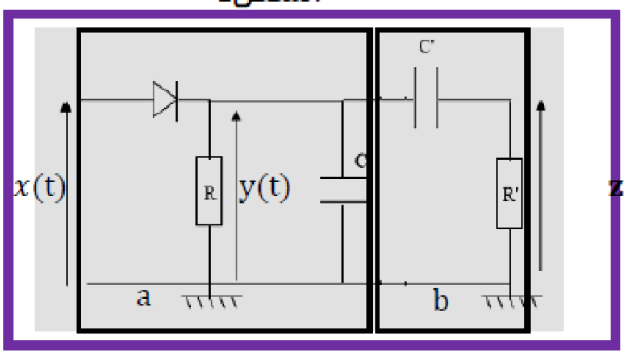
4 احسب قيمة نسبة التضمين ماذا تستنتج

لإزالة التضمين نستعمل التركيب الممثل في الشكل (1) المكون من الجزأين a و b

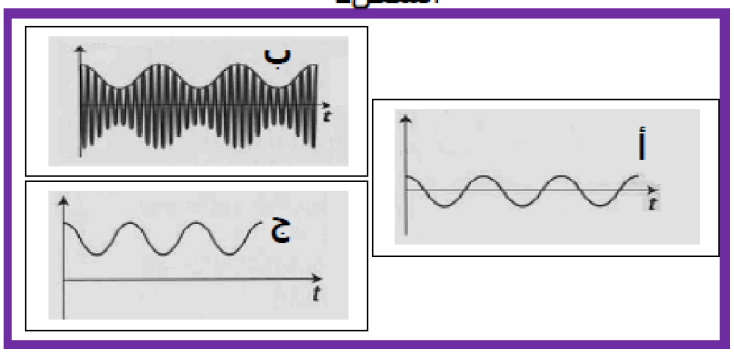
5 ماهو دور الجزئين a و b

6 نستعمل موصل اومي مقاومته $R = 100\ \Omega$ ومكثف سعته C من اجل كشف غلاف $S(t)$ حدد قيم سعة المكثف التي تمكن من الحصول على كشف غلاف جيد

الشكل1



الشكل2



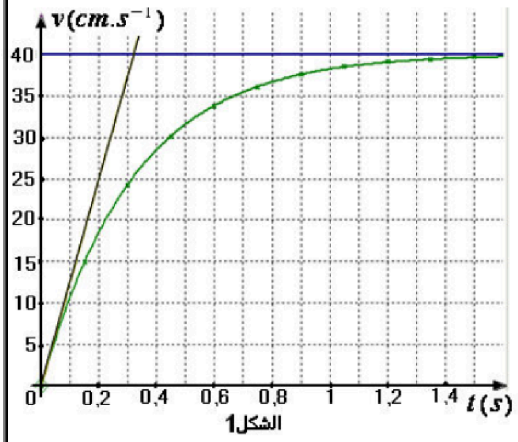
7 من بين منحنيات الشكل (2) حدد معللا جوابك المنحنى الذي يوافق كل توتر من بين التوترات التالية $x(t)$ و $y(t)$ و $z(t)$

الفيزياء 4

يحتوي إناء على زيت (سائل) كتلته الحجمية $\rho_h = 0,91\ g.cm^{-3}$ عندأصل التواريخ $t = 0$ ومن نقطة Oأصل معلم

$R(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ نطلق داخل السائل وبدون سرعة بدئية كرية فلزية كتلتها $m = 35\ g$ وكتلتها الحجمية $\rho = 1,04\ g.cm^{-3}$ مكنت الدراسة التجريبية من الحصول على تغيرات السرعة v للكرية بدلالة الزمن والممثلة في الشكل (1)

نعطي شدة الثقالة $g = 9,81\ N.Kg^{-1}$



الشكل1

1أنشئ الشكل ومثل عليه القوى المطبقة على الكرية

2 باستغلال المبيان عين قيم المقادير التالية السرعة الحدية v_l والزمن

المميز للحركة τ والتسارع البدئي a_0

ننمذج قوة الاحتكاك المائع بالعلاقة التالية $\vec{f} = -\lambda . v.\vec{k}$ حيث λ

معامل ثابت و v سرعة مركز قصور الكرية على المحور (O,Z)

الموجه بالمتجهة الواحدية $\vec{k}$ نحو الأسفل

3 اثبت أن المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور الكرية تكتب على الشكل التالي $\frac{dv}{dt} = A - B.v$ مع تحديد تعبير كل من الثابتين A و B بدلالة المعطيات احسب قيمة الثابتة A

4حدد تعبير السرعة الحدية v_l واستنتج قيمتي الثابتين B و λ

5 تقبل المعادلة التفاضلية حلا على الشكل التالي $v(t) = v_l + \alpha . e^{-B.t}$ حدد تعبير الثابتة α ثم اكتب التعبير العددي للسرعة v