|  |
| --- |
| **الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية** |
| **وزارة التربية الوطنية** |
| **مديرية التربية لولاية تيارت ثانوية ملاكو الجديدة** |
| **البكالورياالتجريبي في مادة العلوم الفيزيائية دورة ماي 2013** |
| **المستوى :الثالثة علوم تجريبية المدة: 03 ساعات و نصف** |
| **على الطالب أن يختار أحد الموضوعين التاليين :**  **الموضوع الأول :**  **التمرين الأول :**)04 نقاط(  حوجلة تحتوي على حجم V = 100 mL من محلول حمض كلور الهيدروجين ( H3O+,Cl-) تركيزه المولي C=0,1mol/Lعند درجة حرارة 25°C ، في اللحظة t = 0 نضيف إليها كتلة m0 = 2g من كربونات الكالسيوم CaCO3 فيحدث تحول كيميائي تام ينمذج بمعادلة التفاعل التالية :  CaCO3(s)+2H3O+(aq) → Ca2+(aq) + 3H2O(l)+CO2(g)  بمرور الزمن نقيس حجم غاز CO2 المنطلق تحت ضغط ثابتP ، فنحصل على المنحنى البياني المقابل :  1- أ/ أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات .  ب/ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ، و حدد قيمة التقدم الأعظمي .  2- أ/ عبر عن تقدم التفاعل x بدلالة VCO2،T ، P ، R .  ب/ ما قيمة حجم غاز CO2 التي يمكن الحصول عليها في  التجربة ؟  ج/ حدد قيمة زمن نصف التفاعل .  د/ أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t = 20 s  3- يمكن متابعة تطور التحول السابق بقياس الناقلية النوعية σ .  أ/ برر تناقص الناقلية النوعية للوسط التفاعلي بمرور الزمن .  ب/ أحسب الناقلية النوعية للوسط التفاعلي عند اللحظة t =0 .  ج/ بين أن الناقلية النوعية للوسط التفاعلي في اللحظة t تعطى  بالعلاقة : =4,25 - 580.x σ حيث x تقدم التفاعل .  د/ أحسب قيمة الناقلية النوعية عند نهاية التفاعل .  **المعطيات :**C = 12 g/mol , O = 16 g/mol ,Ca = 40g/mol, R = 8,31 SI,P = 1,02 . 105 Pa  λ(Cl-)=7,5 mS.m2/mol ,λ(Ca2+) =12 mS.m2/mol , λ(H3O+)=35mS.m2/mol  **التمرين الثاني:**)04 نقاط(  يستعمل خليط من اليورانيوم و اليورانيوم الخصب كوقود لمفاعل غواصة نووية .  I- تنتج الطاقة المستهلكة من طرف الغواصة من إنشطار اليورانيوم إثر تصادمها بنوترونات و ذلك حسب معادلة التفاعل النووي التالي :→ + + y+  1- أوجد Z و y في المعادلة النووية السابقة .  2- أحسب الطاقة المحررة بالـ :Mev من هذا التفاعل .  3- مثل الحصيلة الطاقويةبإستعمال مخطط الطاقة .  4- أوجد المدة الزمنية التي يستهلك خلالها كتلة m = 1g من اليورانيوم من طرف المفاعل النووي للغواصة علما أن إستطاعته 15 MW .  II- يمكن للنوترونات المنبعثة عن إنشطار اليورانيوم و التي لم تخفف سرعتها أن تحول اليورانيوم الخصب إلى يورانيوم (المشع كذلك) حسب المعادلة التالية : →+  **/3)1(**  بعد دراسة النشاط الإشعاعي لليورانيوم 239 ، نجد أن قيمته تصبح من قيمته الإبتدائية بعد مرور 69 min عن بداية تفككه. - أحسب نصف عمر اليورانيوم 239 .  **المعطيات :**) = 1,00866u m(،) = 234,99345 u m(  ) = 138,88917 u m(،) = 93,89451 u m(،1u = 931,5 Mev/c2  mol-1 NA = 6,02.1023 ، 1Mev = 1,6.10-13 J ،P(watt) = E(joul)/ t(s)  **التمرين الثالث :**)04 نقاط(  نحلل في الماء المقطر كمية من الميثان أمين (CH3NH2) كتلتها m ، و نحضر بذلك محلولا أساسيا حجمه V = 200 mL .  نأخذ منه حجماVB = 50 mL و نعايره بواسطة محلول حمض  كلور الهيدروجين (H3O+,Cl-) تركيزه المولي  CA = 0,1mol/L، نمثل البيان pH = f(VA) .  1- أحسب التركيز المولي CBللمحلول الأساسي ،  ثم أحسب قيمة الكتلةm .  2- أكتب معادلة تفاعل الميثان أمين مع الماء ، ثم بين  بطريقتين مختلفتين أن CH3NH2 هو أساس ضعيف في الماء .  3- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .  4-أ/ أحسب النسبة عندما يكون حجم  المزيج 58 mL .  ب/ أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة ، ثم عبر عن النسبة  السابقة بدلالة CB ،VB و التقدم xf.  جـ/ أحسب التقدم الأعظمي ، ثم إستنتج نسبة التقدم النهائي ،  إستنتج أن تفاعل المعايرة تام .  **يعطى :**pKA(CH3NH3+/CH3NH2) = 10,7  C = 12 g/mol ، O = 16 g/mol  H = 1 g/mol ، N = 14 g/mol  **التمرين الرابع :**)04 نقاط(  ينزلق جسم(S) كتلته m على مستوي يميل عن الأفق بزاوية α قابلة للتغيير  و يتصل بجسم آخر (S') كتلته m' = 0,4 kg  يتدلى شاقوليا بواسطة خيط مهمل الكتلة و عديم الإمتطاط يمر على محز بكرة  مهملة الكتلة و قابلة للدوران حول محورها الأفقي (الشكل).  نعطي للزاوية α قيما مختلفة ثم نحرر الجملة بدون سرعة إبتدائية .  و نحسب قيم التسارعات الموافقة لها عن طريق قياس الزمن اللازم لقطع  مسافة معينة d = AB على المستوي المائل ، سمحت النتائج  برسم المخطط البياني a = f(sinα).  1- نفرض أن الجسم (S) يخضع أثناء حركته لقوة إحتكاكf ثابتة ،  موازية لخط الميل الأعظمي و معاكسة لجهة الحركة .  بتطبيق قانون نيوتن الثاني ، إستنتج عبارة تسارعالجسمين(S)+(S') .  2- بالإعتماد على المخطط البياني أوجد قيمة كل من m و f .  3- أحسب توتر الخيط على جانبي البكرة من أجل :α = 30°.  **يعطى :**g = 10 m.s-2  **/3)2(**  **(إختر أحد التمرينين التجريبيين)**  **التمرين التجريبي 1:** (04 نقاط)  بواسطة مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، ناقلين أوميين مقاومة الأول R1 = 5 Ω و مقاومة الثاني R2مجهولة ،  مكثفة فارغة سعتها C ، قاطعة K . نحقق الدارة المبينة في الشكل التالي :  ثم نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 .  الدراسة التجريبية لتطور التوتر uABبين طرفي الناقل الأوميR1 ، و التوتر uBC  بين طرفي الناقل الأوميR2بالإعتمادعلى راسم الإهتزاز المهبطي أعطت  البيانين uAB = f(t) ،uBC = g(t) المقابلين :  1- بين على الدارة السابقة كيفية وصل راسم الإهتزاز المهبطي بالدارة  حتى نحصل على البيانين السابقين .  2- أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة uCD = f(t) حيث uCD التوتر بين  طرفي المكثفة مبينا حلها دون برهان .  3- أكتب بدلالة E ، R1، R2 ، C العبارات اللحظية لكل من :  - شدة التيار المار في الدارة .  - التوتر uAB بين طرفي الناقل الأوميR1.  - التوتر uBCبين طرفي الناقل الأوميR2.  4- أكتب بدلالةR1، R2 ، C لحظة تقاطع مماس البيان uAB = f(t)  عند اللحظة t = 0 مع محور الأزمنة .  5- إعتمادا على الدراسة التجريبية و النظرية السابقتين ، أوجد :  E ، I0، R2 ، C حيث I0 شدة التيار الأعظمية المارة في الدارة .  **التمرين التجريبي 2:** (04 نقاط)  انطلاقا من مزيج متكافئ مكون من الماء وميثانوات الميثيل (HCOOCH3)وبمراقبة كمية الإستر في المزيج نتحصل على منحنى تغير كمية الإستر المتبقية بدلالة الزمن n(ester) = f(t)كما في الشكل المقابل .  1-أ- أكتب معادلة التفاعل المنمدجة لهذا التحول , وبمايسمى ؟  ب- أعط إسمالمركبات الناتجة عن هذا التحول .  جـ- ماهي خصائص هذا التحول .  2- بعد مدة زمنية وعند اللحظة (teq) نتحصل على مزيج (M)في حالة  توازن كيميائي .  أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .  ب- حدد التركيب المولي للمزيج (M) عند التوازن الكيميائي .  جـ- أحسب ثابت التوازن K لهذا التحول الكيميائي.  د- أحسب النسبة النهائية للتقدم τf.  3- عند اللحظة teq نضيف للمزيج (M) ،0,02 mol من الكحول و  0,02 molمنالحمض.  أ- بين في أي إتجاه تتطور الجملة الكيميائية تلقائيا مع التعليل .  ب- عين التركيب المولي للمزيج عند التوازن الجديد **.**  **/3)3(**إنتهى .  **الموضوع الثاني :**  **التمرين الأول :**)04 نقاط(  المعطيات : الكتلة الجزيئية المولية لحمض البنزويك : M = 122 g/mol  الناقلية النوعية المولية الشاردية := 3,24.10-3 S.m2.mol-1, λH3O+ = 35.10-3 S.m2.mol-1λC6H5COO-  الناقلية المولية لمحلول شاردي σ = Σλi.[Xi] ، حيث [Xi] التركيز المولي الفعلي لكل نوع شاردي متواجد في المحلول ،  λiالناقلية النوعية المولية الشاردية لكل نوع كيميائي شاردي .  1- نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض البنزويك تركيزه المولي= 5.10-3 mol/L Cو حجمه V = 200 mL . أعطى قياس الناقلية النوعية للمحلول (S) القيمة σ = 2,03.10-2 S.m-1 .  أ/ أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء .  ب/ أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل .  جـ/ عبر عن التقدم xéq عند التوازن بدلالة λH3O+، λC6H5COO-، σ ، V . أحسب قيمة xéq .  د/ بين أن كسر التفاعل عند التوازن يكتب بالشكل :Qr,éq =  إستنتجKA ثابت الحموضة للثنائية C6H5COOH/C6H5COO- .  2- تشير لصيقة مشروب غازي إلى وجود 0,15 g من حمض البنزويك في لتر واحد من المشروب ، فمن أجل التأكد من صحة هذه المعلومة ، نعاير حجما VA = 50 mL من المشروب بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم (Na+,OH-)  تركيزه المولي CB = 10-2mol/L . (نعتبر أن حمض البنزويك هو الحمض الوحيد الموجود في المشروب الغازي) .  أ/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة الذي نعتبره تاما .  ب/ حدد قيمة CA علما أن حجم هيدروكسيد الصوديوم اللازم للتكافؤ هو VBE = 6mL .  جـ/ أحسب الكتلة m لحمض البنزويك في لتر من المشروب الغازي ، هل توافق هذه النتيجة القيمة المشار إليها على اللصيقة ؟  **التمرين الثاني :** (04 نقاط)  يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان ، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت بتحول نوترون إلى بروتون .  -1أ- حدد معللا جوابك نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت .  ب- أكتب معادلة هذا النشاط الإشعاعي و تعرف على النواة المتولدة من بين النواتين التاليتين : و .  2- بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب :m(t) = m0e-λt حيث m(t) كتلة الكوبالت المتبقية في اللحظة t .  3- عرف زمن نصف العمر t1/2 ثم بين أنه عند  اللحظة t = n.t1/2 (حيث nعدد صحيح) تحقق  الكتلة المتبقية من الكوبالت عند اللحظة t  العلاقة التالية :m(t) = .  4- يمثل الشكل التالي منحنى التناقص الإشعاعي  للكوبالت بدلالة الزمن : m = f(t) .  أ- حدد بيانيا t1/2 زمن نصف عمر الكوبالت 60  و إستنتج كتلة الكوبالت المتبقية عند اللحظة  t = 10,5 ans .  ب- بين أنه عند اللحظة t = τلديناm = .  جـ- أوجد عبارة النشاط الإبتدائيA0 بدلالة  ثابت الزمن τ ، m0 ، M ، NA(عدد أفوقادرو) .  - إستنتج قيمة النشاط الإشعاعي A عند اللحظة t = τ .  **يعطى** :NA = 6,02.1023 mol-1  **/3)1(**  **التمرين الثالث :**)04 نقاط(  نعتبر التركيب الموضح في الشكل المقابل ، حيث : L = 1 H ، r = 10 Ω.  1- عند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة فيظهر في المدخل YAالبيان الموضح  في الوثيقة(1) .  أ- أكتب عبارة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن t ، R ، r ، E .  ثم عبر عنه عند اللحظة t = 0 بدلالة E .  ب- ماذا يمثل البيان الذي يظهر على المدخل YA ، أوجد من خلاله :  - قيمة التوتر الكهربائي E .  - شدة التيار المار في الدارة في النظام الدائم .  2- نفتح القاطعة و نسجل منحنى تطور الطاقة الكهربائية  المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن كما هو موضح في  الوثيقة(2) .  أ- بإستخدام قانون جمع التوترات أكتب المعادلة التفاضلية  بدلالة iو ، ثم أثبت أن حلها هو :i(t) = I0 e-t/τ.  ب- عبر عن الطاقة E(L) المخزنة في الوشيعة في اللحظة t  بدلالة t ، L ، R ، r ، E .  جـ- إعتمادا على الوثيقة(2) أوجد : كل من ثابت الزمن τ ،  و شدة التيار لحظة فتح القاطعة I0 .  د- أوجد المقاومة R للناقل الأومي .  **التمرين الرابع :**)04 نقاط(  المعطيات : كتلة الشمس : MS = 2.1030 kg ، نصف قطر المريخ : RM = 3400 km ،  ثابت الجذب الكوني :G = 6,67.10-11 SI ، دور حركة المريخ حول الشمس : TM = 687 jours  شدة الثقالة على سطح الأرض : g0 = 9,8 N.kg-1  نعتبر أن للشمس و للمريخ تماثلا كرويا لتوزيع الكتلة .  I- نعتبر أن حركة المريخ في المرجع الهيليومركزي دائرية ، سرعتها v و نصف قطرها r (نهمل أبعاد المريخ أمام المسافة الفاصلة بينه و بين مركز الشمس ، كما نهمل القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة الجذب التي تطبقها الشمس ) .  1- مثل القوة التي تطبقها الشمس على المريخ .  2- أكتب طويلة هذه القوة بدلالة r , MM , MS , G حيث MM هي كتلة المريخ .  3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ،بين أن :  أ/ حركة المريخ منتظمة .  ب/ العلاقة بين الدور TM و نصف قطر المسار rهي :TM2/r3 = 4π2/G.MS، و أن : 2,3.1011 m r ≈ .  II- نعتبر أن القمر فوبوس يوجد في حركة دائرية منتظمة حول المريخ على المسافة h = 6000 km من سطحه .  دور هذه الحركة هو TP = 460 min (نهمل أبعاد فوبوس أمام باقي الأبعاد) .  بدراسة حركة فوبوس في مرجع مبدؤه منطبق مع مركز المريخ ، و الذي نعتبره غاليليا ، أوجد :  1- كتلة المريخ MM .  2- شدة الثقالة g0Mعلى سطح المريخ و قارنها بالقيمة g0M = 3,8 N.kg-1 التي قيست على سطحه باعتماد أجهزة متطورة .  **/3)2(**  **(إختر أحد التمرينين التجريبيين)**  **التمرين التجريبي 1: (04 نقاط)**  يتصل جسمان (S) و (S')كتلتاهما على التوالي m و m' بواسطة خيط مهمل  الكتلة و عديم الإمتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة و قابلة للدوران حول  محورها الأفقي الثابت بدون إحتكاك .  يجر الجسم (S') أثناء سقوطه الجسم (S) الذي ينزلق على مستوي أفقي (الشكل) .  يخضع الجسم (S) أثناء حركته إلى قوة إحتكاكf نعتبرها ثابتة و معاكسة لجهة  الحركة .تنطلق الجملة من السكون و بعد الزمنt = 4s من بداية الحركة  ينقطع الخيط الرابط بين الجسمين .  يمثل البيانان التاليان مخططي السرعة للجسمين :  1- أنسب لكل جسم مخطط سرعته مع التبرير .  2- إستنتج تسارعي الجسمين قبل و بعد إنقطاع الخيط .  3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ،أوجد عبارة تسارع  كل من الجسمين قبل و بعد إنقطاع الخيط .  4- إستنتج قيمة كل من الكتلتين mو m' علما أن  شدة قوة الإحتكاكf = 0,4 N .  **يعطى :**g = 10 m.s-2  **التمرين التجريبي2:** )04 نقاط (  بغرض متابعة تطور التحول الكيميائي بين حمض البنزويك C6H5COOH و الإيثانول C2H5OH ، نأخذ 8 أنابيب إختبار نضع بكل أنبوب و في اللحظة t = 0n0(mol)من حمض البنزويك و n0(mol) من الكحول الإيثيلي .  ننمذج التحول الحاصل بين المركبين بمعادلة التفاعل التالية :  C6H5COOH(l) + C2H5OH(l) = C6H5COOC2H5(l) + H2O(l)  نثبت درجة الحرارة ، نقوم بمعايرة كمية مادة الحمض n(mol) المتبقية في كل أنبوب بإستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم (Na+(aq) + HO-(aq)) ، ندون النتائج بالجدول التالي :   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 16 | 14 | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | t(h) | | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,70 | 0,76 | 0,90 | 1,22 | 2,00 | n(mol) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | n'(mol) |   1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل المنمذج سابقا ، ثم أحسب التقدم الأعظمي xmax .  2- أذكر خصائص التحول الكيميائي السابق .  3- أكتب العلاقة التي تعطي كمية مادة الإستر المتشكل n'(mol) بدلالة كمية مادة الحمض المتبقي n(mol) .  4- أكمل الجدول السابق ثم مثل على ورقة ميليمترية البيان الممثل للدالة n' = f(t)  يعطى سلم الرسم :1 cm → 0,2 mol,1 cm → 2 h  5- كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن ؟ ثم أحسب قيمتها العددية في اللحظة t = 6 h.  6- أحسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل τf ، برر أن هذه النتيجة مرتقبة .  **يعطى :**O = 16 g.mol-1 , H = 1 g.mol-1 , C = 12 g.mol-1    **/3)3(**إنتهى |