www.9alami.info

مادة الفيزياء والكيمياء	دورة مارس 2009	الثانوية التأهيلية باجة	مدينة ابن أحمد
الامتحان التجريبي	السنة الثانية	مسلك العلوم الفيزيائية	مدة الانجاز : 3ساعات

الكيمياء : يحتوي هذا التمرين على جزئين :

* يتضمن الجزء الأول تتبع تكون غاز ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 الناتج عن تفاعل هيدروجينوكربونات الصوديوم $Na^+_{aq} + HCO_3^-$ مع حمض الإيثانويك CH_3COOH .

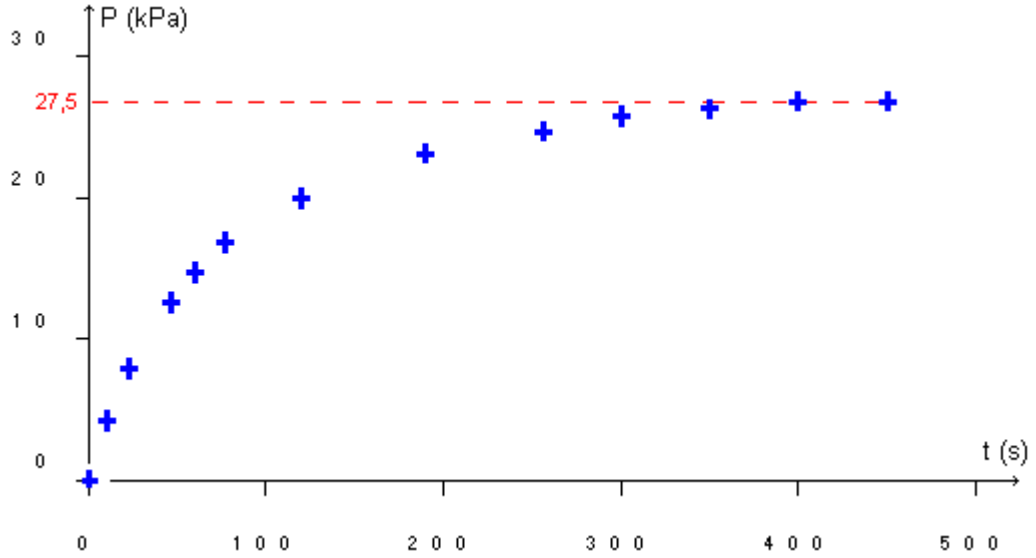
* يتضمن الجزء الثاني معايرة ايون هيدروجينو كربونات في ماء معدني اعتمادا على تفاعل حمض- قاعدة

الجزء الأول :ندخل في حوجلة حجمها $V = 1.41L$ ، حجما $v = 60\ mL$ من محلول حمض الإيثانويك تركيزه $C_A = 5{,}0 mol.L^{-1}$ وكتلة $m = 1{,}25g$ من هيدروجينوكربونات الصوديوم .نغلق الحوجلة ونصلها بكاشف المضغاط الفرقي .نعطي ثابت الغازات الكاملة $R = 8{,}31(SI)$

يتفاعل هيدروجينوكربونات الصوديوم حسب المعادلة التالية :

$$CH_3COOH + HCO_3^- \longrightarrow CH_3COO^- + CO_2 + H_2O$$

نسجل P ضغط الغاز CO_2 الناتج لهذا التحول خلال الزمن فنحصل على المنحنى التالي :



1-ننجز هذه القياسات عند درجة الحرارة $\theta = 25°C$ ، حدد ، مبيانيا ، كمية المادة لثنائي أوكسيد الكربون المتكون عند نهاية التجربة 0.5ن

2-حدد كميات المادة البدئية للمتفاعلات 0.5ن

3-أنشئ جدول التقدم لهذا التحول ، ثم استنتج : التقدم الأقصى و المتفاعل المحد.....0.5ن

4- كمية المادة القصوية ثنائي أوكسيد الكربون (قارن مع النتيجة التجريبية).....0.25ن

5- ما أشكال المنحنيات الممثلة للضغط P بدلالة الزمن t في الحالات التالية:

- $C_A' = 3.0 mol.L^{-1}$ عند درجة الحرارة $\theta = 25°C$.....0.25ن
- $C_A' = 3.0 mol.L^{-1}$ عند درجة الحرارة $\theta = 20°C$.....0.25ن

الجزء الثاني: نهدف من هذا الجزء ، التحقق من إشارة اللصيقة على قارورة الماء المعدني : تشير اللصيقة إلى التركيز الكتلي ب mg/L : هيدروجينوكربونات :403 و $pH = 7{,}0$

معطيات : المزدوجة $CO_2,H_2O / HCO_3^-$ $pK_{A1} = 6{,}4$

المزدوجة HCO_3^- / CO_3^- : $pK_{A2} = 10{,}3$

منطقة الانعطاف لكاشف أخضر البروموكريزول هي 5,4 - 3,8

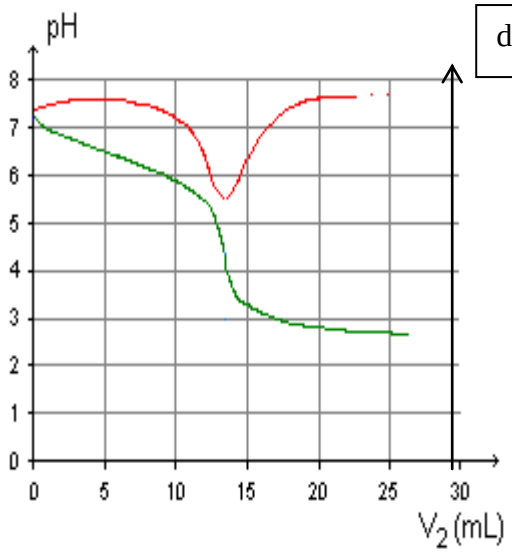
منطقة الانعطاف لكاشف أحمر البروموفينول هي 6,8 - 5,2

منطقة الانعطاف لكاشف أ زرق البروموتيمول هي 7,6 - 6,0

1- أعط مخطط مجال الهيمنة لأنواع كيميائية للمزدوجتين التي ينتمي إليها أيون هيدروجينوكربونات.....0.25ن

2- ما النوع الكيميائي المهيمن في الماء المعدني المدروس ؟ علل جوابك 0.25

3- نعاير حجما $V_1 = 20{,}0\ mL$ من الماء المعدني بمحلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C_2 = 1{,}0.10^{-2} mol.L^{-1}$ ، نسجل حجم الحمض المضاف V_2 . فنحصل على المنحنيات التالية $pH = f(V_2)$ و $dpH/dV_2 = g(V_2)$



dpH/dV_2

3-1- أكتب معادلة التفاعل معايرة أيونا ت الهيدروجينو.....0.5ن

3-2- حدد إحداثيات نقطة التكافؤ E ،موضحا الطريقة المستعملة.....0.25ن

3-3- ما الكاشف الملون المناسب المقترح ؟ علل الجواب.....0.25ن.

3-4- حدد تركيز أيونات هيدروجينوكربونات للماء المعدني هل توافق إشارة اللصيقة الموجودة على القارورة 0.5ن

الفيزيـــــاء

التمرين 1 : حركة السقوط الرأسي لكرية من البوليسترين في الهواء

1- دافعة أرخميدس

1-1- عرف دافعة أرخميدس.....0.25ن

1-2- أحسب F_A شدة دافعة أرخميدس المطبقة من طرف الهواء على الكرية.....0.25ن

1-3- يمكن أن نكتب العلاقة $F_A = m_A . g$. ما تمثل m_A ؟ أحسب m_A 0.25ن

معطيات: الكتلة الحجمية للهواء $\mu_{air} = 1.3 g.L^{-1}$ حجم الكرة $V = 4/3.\pi.r^3$ $g = 9.8\ N.kg^{-1}$

شعاع الكرية $r = 3.5cm$

2- نضع الكرية كتلتها m فوق كفة الميزان

2-1- أجرد القوى المطبقة على الكرية ثم مثلها .نرمز لدافعة أرخميدس ب $\vec{F_A}$ و نرمز لتأثير كفة الميزان على الكرة ب $\vec{R}$ 0.25ن

2-2- استنتج العلاقة بين الشدات التالية P و F_A و R.....0.25ن

2-3- في شاشة الميزان نقرأ الكتلة m' حيث $m' = \frac{R}{g}$ ، أعط تعبير كتلة الكرة m بدلالة m' و m_A ،

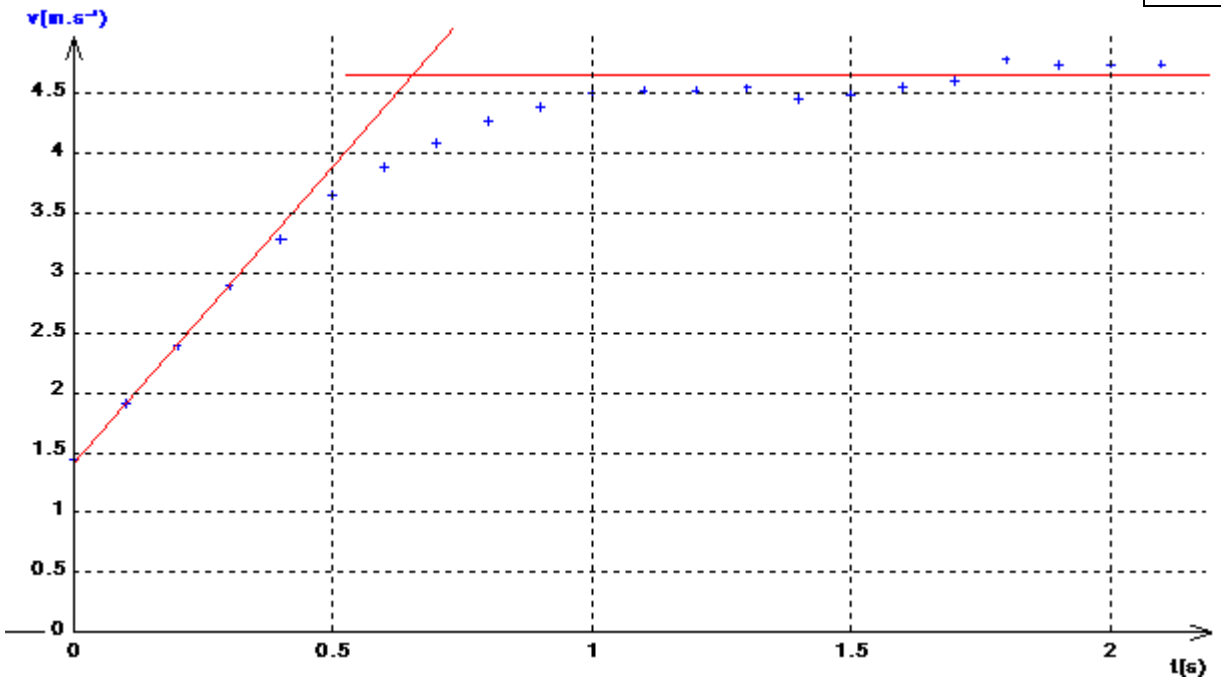
ثم أحسب m ، نعطي $m' = 2.29g$ و $m_A = 0.23\ g$ 0.25ن

2-4- قارن P و F_A ثم استنتج.....0.25ن

3- دراسة حركة السقوط الرأسي في الهواء

ننجز تسجيل فيديو (10صور في الثانية) لحركة سقوط كرة من البوليسترين في مكان ملائم لهذه الدراسة .

يمكن البرنام من تحديد المواضع المتتالية للكرة، ثم بواسطة مجدول نحصل على المنحنى التجريبي $v_{exp} = f(t)$ التالي :



نفترض أن قوة الاحتكاك المائع هي $\vec{F_f} = -k.\vec{v}$

3-1- أجرد القوى المطبقة على الكرية ثم مثلها 0.25ن

3-2- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة التي تخضع لها السرعة v . نختار محورا رأسيا موجها نحو الأسفل.....0.5ن

3-3- ما قيمة $\frac{dv}{dt}$ عندما تصل السرعة قيمتها الحدية v_l 0.25ن

3-4- أوجد التعبير الحرفي للسرعة الحدية v_l بدلالة m وm_A و g و k 0.25ن

3-5- حدد السرعة الحدية v_l مبيانيا 0.25ن

3-6- حدد قيمة الثابتة k 0.25ن

3-7- بين أن : $\frac{dv}{dt} = -1{,}98.v + 8{,}9$ 0.5ن

3-8- باستعمال طريقة أولير، أتمم الجدول التالي: .....0.5 ن

v_i ب $m.s^{-1}$			2.92	
$t_i + \Delta t$ ب s	0,1	0.2	0.3	0.4

التمرين 2 : انتشار الموجات

يهدف هذا التمرين إلى دراسة بعض مظاهر انتشار الموجات

معطيات : سرعة الصوت في الهواء : $v = 340\ m.s^{-1}$

سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3.0.10^8 m.s^{-1}$

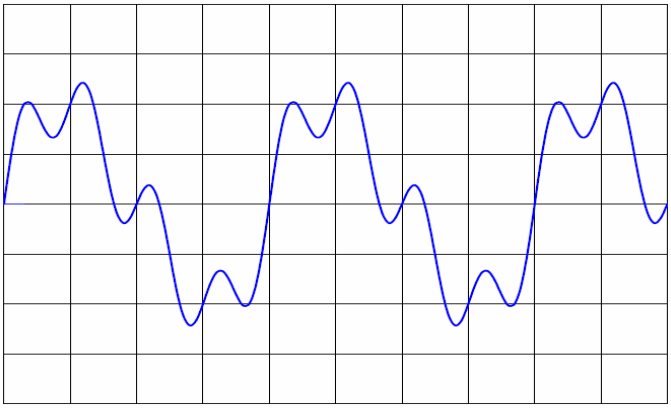
تردد الموجة لا يتعلق بوسط الانتشار

1- تسقط قطرة ماء مطر على سطح ماء في في حالة سكون ، فتحدث تموجا دائريا ينتشر على سطح الماء.

1-1- هل الموجة طولية أم مستعرضة ؟ علل الجواب.....0.25ن

1-2- لماذا تكون الموجة دائرية ؟.....0.25ن

2- نحدث بواسطة الآلة الموسيقية صوتا ، يلتقط الميكروفون المرتبط بكاشف التذبذب هذا الصوت فنحصل على التسجيل التالي : الحساسية الأفقية $250\mu s.div^{-1}$



1-2 حدد الدور T والتردد N لهذا الصوت ، مفسرا الطريقة المستعملة 0.25ن

2-2- أحسب طول الموجة λ لهذا الصوت 0.25ن

3- المظهر التموجي للضوء

1-3- أعط اسم ظاهرة تؤكد أن الضوء عبارة عن موجة 0.25ن

2-3- أذكر ميزة أوتجربة تبرهن على أن الموجة الضوئية ليست موجة ميكانيكية 0.25ن

3-3 إلى أي صنف تنتمي هذه الموجة 0.25ن

4- نرسل حزمة من الضوء الأبيض على وجه موشور ، فنلاحظ طيفا مستمرا من الألوان

1-4- ماذا تبين هذه الملاحظة بالنسبة لطبيعة الضوء الأبيض.....0.25ن

2-4- فسر باختصار ظاهرة تبدد الضوء بواسطة موشور 0.25

5- تتميز الموجة الأحادية اللون تنتمي إلى المجال المرئي في الفراغ ،بطول موجتها λ_0 حيث $380nm<\lambda_0<780nm$ وبترددها ν حيث $3,8.10^{14}Hz<\nu<7,9.10^{14}Hz$.

1-5- هل الموجة الأحادية اللون التي ترددها يساوي $9.10^{14}Hz$ ، تنتمي إلى المجال المرئي أو المجال فوق البنفسجي أو المجال تحت الحمراء ، علل الجواب 0.25ن

2-5- ينتشر ضوء طول موجته $\lambda = 750nm$ في وسط شفاف معامل انكسار هذا الوسط يساوي $n = 2$.

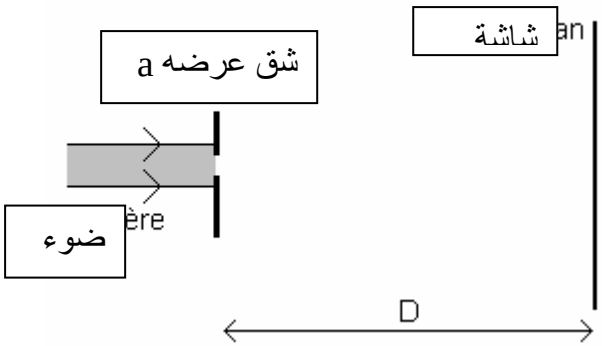
حدد السرعة C والتردد ν لهذا الضوء.هل هذا الضوء ينتمي إلى المجال المرئي أو المجال فوق البنفسجي أو المجال تحت الحمراء ، علل الجواب 0.5ن

6- نضيء شقا عرضه a بضوء أحادي اللون طول موجته λ ، كما يبين الشكل التالي ،فنحصل على شاشة تبعد بالمسافة D عن الشق ، على صورة لحيود الضوء .نميز البقعة المركزية بالزاوية θ حيث $\theta = \frac{\lambda}{a}$

1-6- انقل الشكل موضحا فيه الزاوية θ ، ماذا تمثل الزاوية θ.....0.25ن

2-6- نحتفظ بنفس عرض الشق a والمسافة D ، ثم نعيد التجربة بإرسال مرة موجة من الضوء الأحمر ومرة أخرى موجة من الضوء الأزرق .في أي حالة نحصل على بقعة مركزية ذات عرض أكبر. علل الجواب 0.25ن

3-6- عندما نعوض الضوء الأحادي اللون بالضوء الأبيض نحصل على صورة للحيود عبارةعن سلسلة من الأطياف المتقزحة .فسر الظاهرة الملاحظة 0.25ن



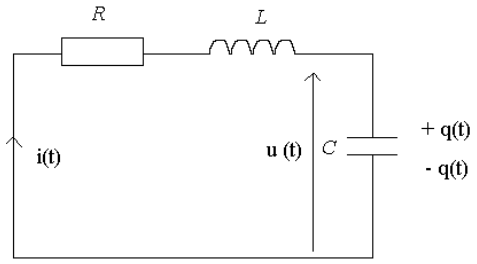
التمرين3:النظام الانتقالي للدارة RLC

نعتبر الدارة التالية ، حيث R مقاومة الموصل الأومي وL معامل التحريض الوشيعة مقاومتها مهملة و C سعة المكثف .ندرس تفريغ المكثف في الوشيعة والتذبذبات الناتجة عنه.

نرمز للشحنة اللحظية للمكثف عند اللحظة t ب q(t) .ونرمز للشدة اللحظية للتيار عند اللحظة ب i(t)

ونرمز للتوتر اللحظي بين مربطي المكثف عند اللحظة t ب u(t)

الشكل1



1- نحتفظ بالتوجيهات المشار إليها في الشكل 1 ، أوجد العلاقة بين q(t) و u(t) من جهة والعلاقة بين q(t)وi(t) ثم استنتج تعبير i(t) بدلالة u(t) 0.5ن

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر u(t) 0.25

3- نعتبر الآن أن المقاومة R منعدمة والتوتر البدئي u(0)= E .

بين أن تعبير u(t) حل المعادلة التفاضلية المحصل عليها هو $u(t) = A\cos(2\pi/T_0 + B)$ محددا الثوابت AوB و T_0 .....0.5ن

4- استنتج تعبير i(t) 0.25

5- أعط تعبير القيمة القصوية التي يصل إليها التوتر u بين مربطي المكثف بدلالة الطاقة المخزونة في المكثف E_c وسعة المكثف C .....0.25 .

6- ندرس الآن الحالة التي تكون فيها المقاومة غير منعدمة.لدينا دائما u(0) = E .

6-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر u(t) .نضع $\lambda = \frac{R}{2L}$ 0.5ن

6 -2- بين أن هذه المعادلة التفاضلية تكتب على الشكل التالي $\frac{d^2u}{dt^2} + 2\lambda\frac{du}{dt} + \frac{4\pi^2}{T_0^2}u = 0$ ...0.5ن

6-3- لهذه المعادلة التفاضلية 3حلول حسب جذور المعادلة التالية : $r^2 + 2\lambda r + \frac{4\pi^2}{T_0^2} = 0$

*إذا كان المميز $\Delta' = \lambda^2 - \frac{4\pi^2}{T_0^2} = 0$ يكون النظام حرجا.

*حدد تعبير المقاومة الحرجة R_C بدلالة L و C 0.5ن

7- في حالة إذا كان المميز $\Delta' = \lambda^2 - \frac{4\pi^2}{T_0^2} \succ 0$ يكون النظام مخمدا و شبه دوري ويكون تعبير شبه الدور في هذه الحالة هو $T = \frac{2\pi}{\sqrt{(\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2})}}$

7-1- ما يصير تعبير شبه الدور عندما تكون المقاومة R =0؟ ومثل شكل المنحنى u(t) في هذه الحالة 0.5ن

7-2- في حالة $R \succ 0$ ، قارن T_0 و T 0.5ن

التمرين 4: قانون التناقص الإشعاعي

الفوسفور $^{32}_{15}P$ نويدة مشعة تتفتت بانبعاث إلكترون .له عمر النصف $t_{1/2} = 14,3j$.

1- خلال التفتت يتكون الكبريت S، أكتب معادلة هذا التفتت 0.5ن

نذكر أن العلاقة بين الثابتة الإشعاعية λ وعمر النصف $t_{1/2}$ هي: $t_{1/2} = \ln 2 / \lambda$

نريد دراسة تطور عدد النويات المشعة لعينة خلال الزمن باستعمال العلاقة

$\Delta N(t) = - \lambda . N(t) . \Delta t$ حيث $\Delta N(t)$ تغير عدد النويدات المشعة ، خلال مدة زمنية Δt و $N(t)$ عدد النويدات المتواجدة عند اللحظة t .عدد النويدات المشعة البدئية للعينة $N(0) = 10^{22}$

2- ما عدد النويدات المشعة التي تفتت خلال خمسة ايام الأولى.....0.5ن.

3- ما عدد النويدات المتبقية بعد 5أيام نرمز لهذه القيمة N(5j).....0.25ن

4- بإعادة إنجاز السؤال 2 و3 خلال الزمن ، املأ الجدول التالي :.....0.5ن

t(j)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
N(t)	10^{22}									

5- مثل تطور عدد النويدات المشعة N بدلالة الزمن 0.5ن

6- كتلة نواة الفوسفور 32 تساوي $m(P) = 5,35631.10^{-26}Kg$ وكتلة الكيبريت المتكون هي $m(S) = 5,35608.10^{-26}Kg$.

احسب النقص الكتلي للعينة المدروسة خلال 45يوم. معطيات: كتلة الإلكترون $m_e = 9,10939.10^{-31}Kg$

.....0.5ن

7- استنتج الطاقة المحررة خلال 45يوم.....0.5ن

نذكر أن قيمة سرعة الضوء هي $c = 3.10^8 m/s$.

إعداد الحسين عدي elhoucine085@live.fr | www.9alami.info