Groupe scolaire Inisse
2010-2011

مادة العلوم الفيزيائية
الأسدوس الثاني
مراقبة مستمرة رقم 2

الثانية باك ع - ح - أ
14/05/2011
مدة الإنجاز: 2h

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة وينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

التنقيط	الموضوع

الكيمياء (7 نقط)

يعطي غاز الأمونياك NH_3 عند إذابته في الماء، محلولا قاعديا، ومحاليل الأمونياك التي تباع في التجارة تستعمل مخففة كمنتوج للتنظيف و إزالة البقع.

+ نعطي الجداء الأيوني للماء عند درجة الحرارة 25°C : $K_e = 10^{-14}$.

I- تحضير محلول مائي للأمونياك

نذيب حجما $v = 1,2.10^{-1}\,L$ من غاز الأمونياك في الماء المقطر لتحضير حجم $V_S = 0,5L$ من محلول مائي S .

0,25 ن 1- احسب كمية المادة n_0 للأمونياك الموجودة في الحجم v .

نعطي الحجم المولي للغازات في شروط التجربة : $V_m = 24\ L.mol^{-1}$.

2- نقيس pH المحلول S المحصل فنجد pH=10,6 .

0,25 ن 2-1- أعط تعريفا لقاعدة حسب برونشتد.

0,50 ن 2-2- اكتب معادلة تفاعل NH_3 مع الماء.

0,50 ن 2-3- احسب تركيز الأيونات HO^- في المحلول S .

1,00 ن 2-4- اعتمادا على جدول تطور التفاعل احسب نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل. ماذا تستنتج ؟

II- معايرة محلول مائي للأمونياك

ننجز المعايرة، بقياس pH ، لحجم $V_1 = 20\ mL$ من المحلول S_1 للأمونياك تركيزه C_1 بواسطة محلول S_2 لحمض الكلوريدريك $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه من المذاب هو $C_2 = 1,50.10^{-2}\ mol.L^{-1}$. للحصول على التكافؤ يجب إضافة الحجم $V_{2,E} = 14\ mL$ من S_2 .

0,50 ن 1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة.

0,50 ن 2- احسب قيمة C_1 .

III- دراسة خليط لحمض الإيثانويك و محلول مائي للأمونياك

نعطي بالنسبة للمزدوجة : $NH_4^+_{(aq)} / NH_{3\,(aq)}$ $\quad pK_{A1} = 9,2$

و بالنسبة للمزدوجة : $CH_3COOH_{(aq)} / CH_3COO^-_{(aq)}$ $\quad pK_{A2} = 4,8$

ننجز التجربة التالية ؛

الحالة البدئية : ندخل، في كأس، حجما $V_A = 100\ mL$ من حمض الإيثانويك تركيزه المولي $C_A = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$ و حجما $V_B = 40\ mL$ من محلول الأمونياك تركيزه $C_B = 5.10^{-1}\ mol.L^{-1}$. نهمل في هذه الحالة وجود أيونات $NH_4^+_{(aq)}$ و $CH_3COO^-_{(aq)}$.

حالة التوازن : نقيس pH الخليط عند التوازن فنجد pH = 9,2 .

معادلة التفاعل التي تنمذج التحول الحاصل هي : $CH_3COOH_{(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$

0,50 ن 1- عبر عن ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة هذا التفاعل ،ثم احسب قيمتها.

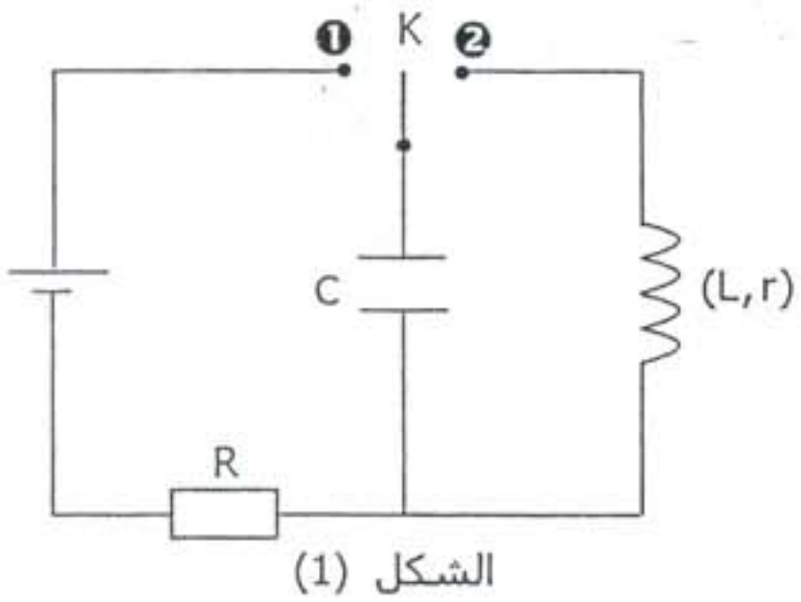
1,00 ن 2- حدد قيمة خارج التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة البدئية ، ثم استنتج، معللا جوابك، منحى التطور التلقائي للمجموعة الكيميائية.

0,50 ن 3- أوجد العلاقة بين التركيزين $[NH_3]_{éq}$ و $[NH_4^+]_{éq}$ في الخليط عند التوازن.

1,50 ن 4- قيمة تركيز أيون الأمونيوم NH_4^+ عند تحقيق التوازن هي : $[NH_4^+]_{éq} = 7,1.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

أوجد كمية المادة للأنواع الكيميائية التالية : NH_4^+ و CH_3COO^- و NH_3 و CH_3COOH الموجودة في الخليط عند التوازن.

التمرين 2 (4,75 نقطة) : دراسة شحن مكثف و تفريغه في وشيعة



الشكل (1)

يتكون التركيب الممثل في الشكل (1) من :

+ مكثف سعته $C = 2.10^{-5}\,F$.
+ وشيعة مقاومتها r و معامل تحريضها L.
+ مولد يعطي توترا مستمرا ثابتا قيمته $U_0 = 6\,V$.
+ موصل أومي مقاومته R .
+ قاطع التيار K .

1- نضع K في الموضع ❶ فيشحن المكثف.

0,25 ن 1-1- احسب الشحنة الكهربائية q_0 التي يختزنها المكثف عند نهاية الشحن .

0,25 ن 1-2- احسب الطاقة الكهربائية E_0 التي يختزنها المكثف عند نهاية الشحن .

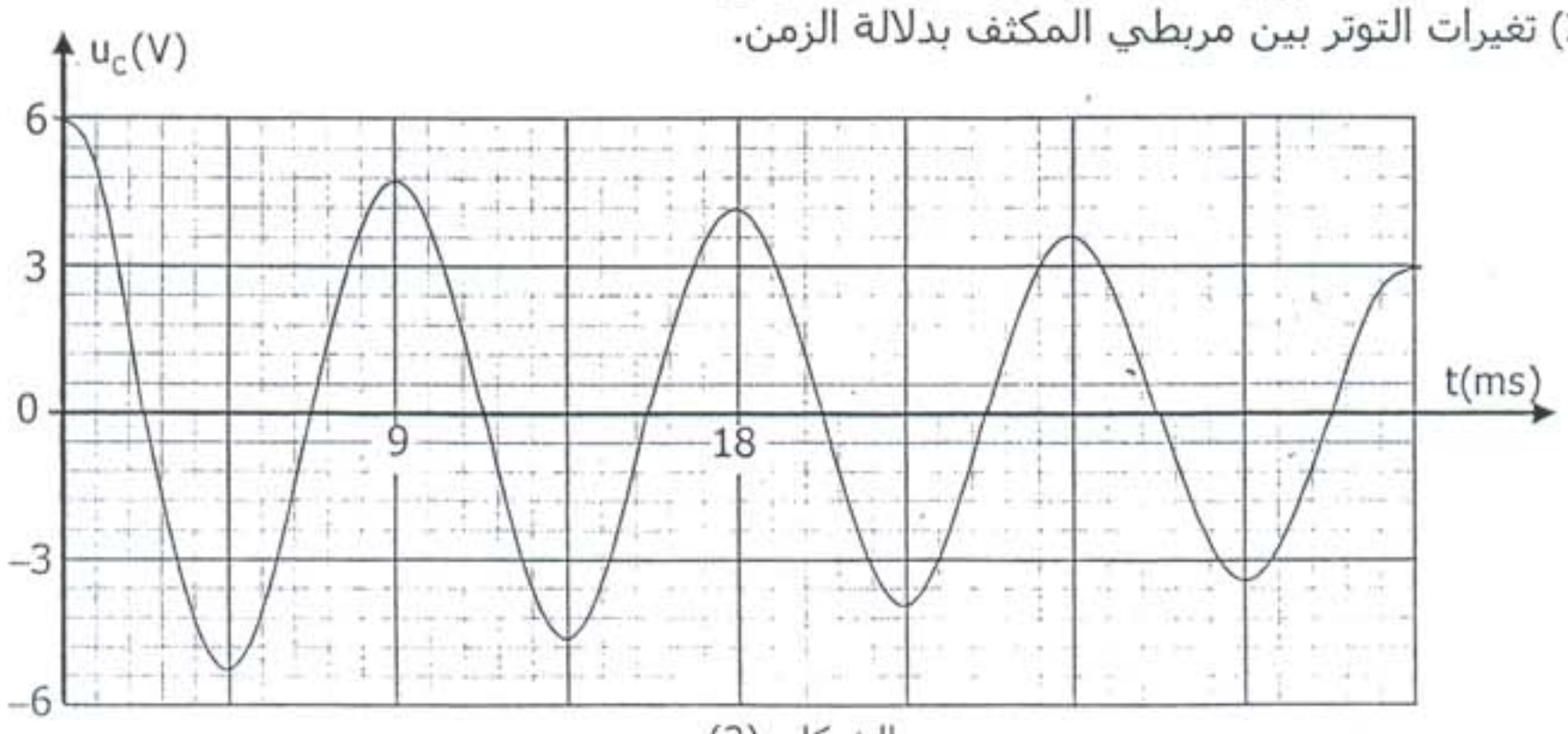
0,50 ن 1-3- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف.

0,50 ن 1-4- تحقق من أن $u_c = A(1 - e^{-t/\tau})$ حلا للمعادلة التفاضلية، محددا تعبير كل من A و τ بدلالة برامترات الدارة.

0,50 ن 1-5- احسب الطاقة المخزونة في المكثف عند اللحظة $t = \tau$.

2- نؤرجح ،عند اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ ،القاطع K إلى الموضع ❷.

يمثل الشكل (2) تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.



الشكل (2)

اعتمادا على المنحنى :

0,25 ن 2-1- فسر الظاهرة الملاحظة؟

0,50 ن 2-2- احسب الطاقة الضائعة بين التاريخين $t = 0$ و $t = 3T$ حيث T شبه الدور للتذبذبات.

0,50 ن 2-3- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف.

2-4- في حالة إهمال r يكون حل المعادلة التفاضلية كالتالي : $u_c(t) = U_m.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$

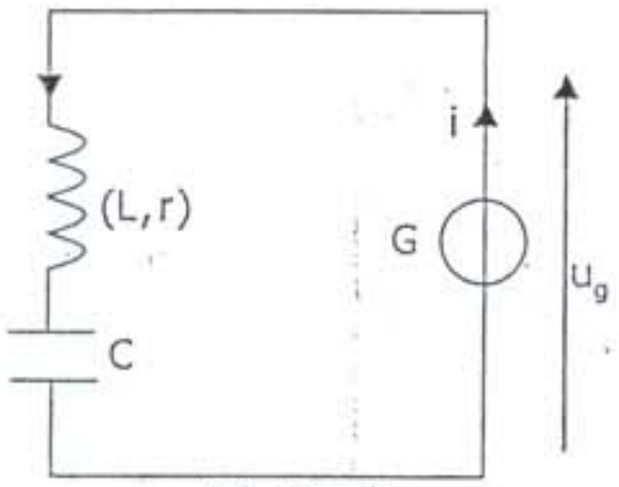
0,50 ن أ- حدد قيمة كل من φ و U_m.

0,25 ن ب- احسب قيمة L باعتبار $T = T_0$.

0,75 ن 3- لصيانة التذبذبات الكهربائية في الدارة نضيف إليها مولدا (G) يزودها بتوتر $u_g = r_0.i$ تناسب اطرادا مع شدة التيار الكهربائي المار فيها ، كما يبين الشكل (3) .

نعتبر q(t) شحنة المكثف في اللحظة ذات التاريخ t.

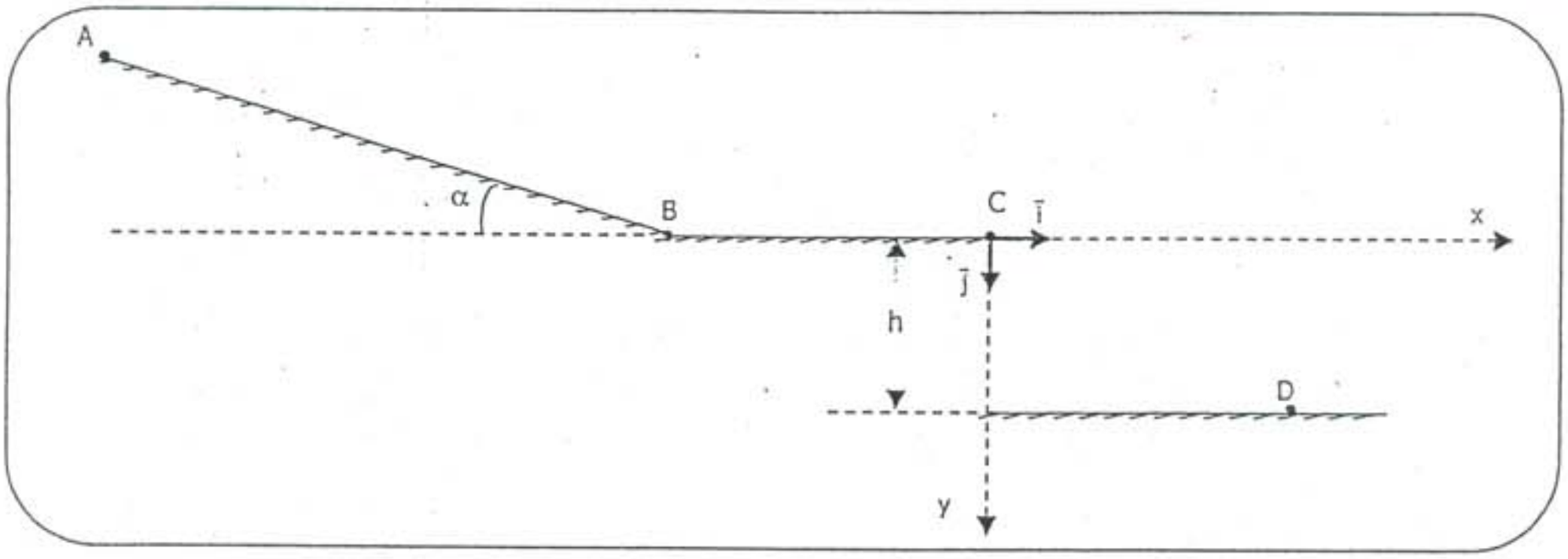
أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t). ثم بين الشرط الذي ينبغي أن تستوفيه r_0 لتكون الدارة مقر تذبذبات جيبية.



الشكل (3)

التمرين 3 (5,5 نقطة) : دراسة حركة متزلج خلال ثلاث مراحل

المعطيات : $g = 10\,m.s^{-2}$ ؛ $AB = 100\,m$ ؛ $BC = 50\,m$ ؛ $h = 6\,m$ ؛ $\alpha = 30°$.



ينطلق متزلج كتلته m من النقطة A ،بدون سرعة بدئية، ليسلك المدار ABC الممثل في الشكل أعلاه . نعتبر الاحتكاكات مهملة.

1- دراسة الحركة على الجزء AB.

0,75 ن 1-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أعط تعبير التسارع a بدلالة α و g، ثم احسب قيمته.

0,25 ن 1-2- حدد طبيعة حركة المتزلج.

0,75 ن 1-3- حدد قيمة السرعة V_B للمتزلج بالنقطة B .

2- دراسة الحركة على الجزء BC.

0,50 ن 2-1- بين أن حركة المتزلج على الجزء BC مستقيمية منتظمة.

0,25 ن 2-2- احسب السرعة V_C للمتزلج عند النقطة C.

3- يغادر المتزلج السطح الأفقي BC ،عند اللحظة $t = 0$ ،بالنقطة C التي نعتبرها أصلا لمعلم الفضاء $(C, \vec{i}, \vec{j})$، ليسقط عند النقطة D.

0,75 ن 3-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما V_x و V_y إحداثيتي متجهة سرعة مركز قصور المتزلج، في المعلم $(C, \vec{i}, \vec{j})$.

1,00 ن 3-2- أوجد تعبير المعادلتين الزمنيتين x(t) و y(t) للحركة $(C, \vec{i}, \vec{j})$، ثم استنتج معادلة المسار.

0,50 ن 3-3- حدد (x_D, y_D) إحداثيتي النقطة D.

0,25 ن 3-4- احسب مدة السقوط t_D.

0,50 ن 3-5- احسب السرعة V_D للمتزلج بالنقطة D.