

الكيمياء (7 لقط)

I- نعتبر سلك المحاليل المستعملة مائية و عند درجة الحرارة 25°C . لدينا أربعة محاليل مائية حمضية أم أنفس التركيز المولي $C = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ بواسطة جهاز pH-متر نقيس pH هذه المحاليل فالحاصل ما يلي النتائج التالية:

معاول الحمض	A_1H	A_2H	A_3H	A_4H
pH	3,4	2	5,6	2,8

1- أصل تعريف الحمض الضعيف ، وتعريف الحمض القوي وكذا المعادلة الكيميائية لتفككهما في الماء. 0,5

2- باستغلال الجدول أعلاه عين الأحماض الضعيفة والأحماض القوية. 0,5

3- نعرف معامل تفكك حمض AH في الماء بالعلاقة التالية: $\alpha = \frac{[A^-]}{C}$.

3-1- أحسب α لكل من الأحماض السابقة ، واستنتج ترتيب الأحماض الضعيفة فيما بينها. 0,5

3-2- أوجد العلاقة: $K_A = C \frac{\alpha^2}{1-\alpha}$ حيث K_A ثابتة الحمضية للحمض AH .

أحسب قيمة K_A لكل من الأحماض الضعيفة السابقة.

استنتج ترتيبا لهذه الأحماض فيما بينها باعتماد K_A .

4- نعاير $V_A = 20 \text{cm}^3$ من محلول الحمض A_1H بواسطة محلول 0,75

هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه $C_B = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ بواسطة

جهاز pH-متر نتتبع تغير pH الخليط بدلالة الحجم V_B لهيدروكسيد

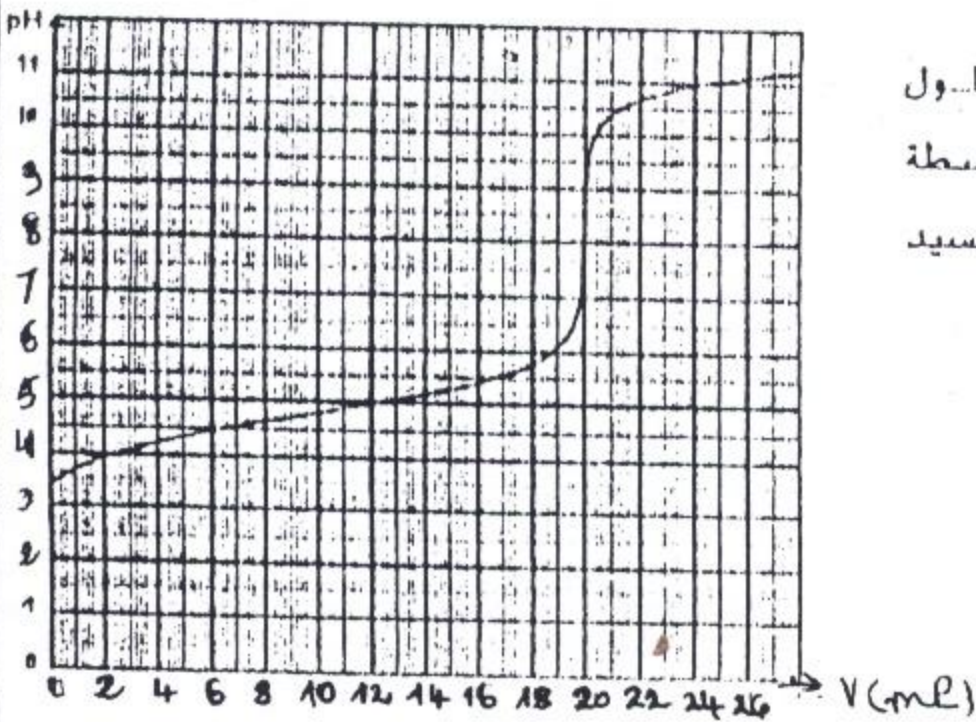
الصوديوم المضاف ، نحصل على المنحنى الممثل في الشكل جانبه .

استنتج من المنحنى :

✓ إحدائيات نقطة التكافؤ .

✓ طبيعة الحمض A_1H .

✓ ثابتة الحمضية K_A للحمض A_1H .



-II-

1- نعتبر مركبين عضويين A و B :

- A كحول مشبع أحادي الوظيفة ، كتلته المولية $M(A) = 60 \text{g.mol}^{-1}$

- B حمض كربوكسيلي مشبع أحادي الوظيفة ، كتلته المولية $M(B) = 74 \text{g.mol}^{-1}$.

1.1- أوجد الصيغة الإجمالية لكل من A و B . 0,5

1.2- للكحول A متماكبان . أوجد صيغتهما نصف المنشورتين ، و أعط اسميهما . 0,5

1.3- أوجد الصيغة نصف المنشورة للحمض B ، و أعط اسمه . 0,5

2- ينتج عن الأكسدة المعتدلة للكحول A ، بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم في

وسط حمضي ، مركب عضوي C .

علما أن المركب C يعطي مع كاشف DNPH رسبا أصفر ، و يعطي مع محلول فيهلين

رسبا أحمر أجوري .

2.1- حدد ، معلقا الجواب ، صنف الكحول A المتفاعل . 0,25

2.2- اكتب المعادلة الحصيلة لتفاعل الأكسدة . 0,5

3- نعتبر الكحول الأولي من بين متماكبي الكحول A . يؤدي تفاعل هذا الكحول مع الحمض

الكربوكسيلي B إلى تكون مركب عضوي D و الماء .

3.1- اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركب D . 0,5

3.2- اذكر مجموعته الوظيفية و أعط اسمه . 0,5

4- نريد الحصول على نفس المركب D و المركب B حسب تفاعل تام و سريع باستعمال الكحول الأولي

و مركب عضوي آخر E . 0,5

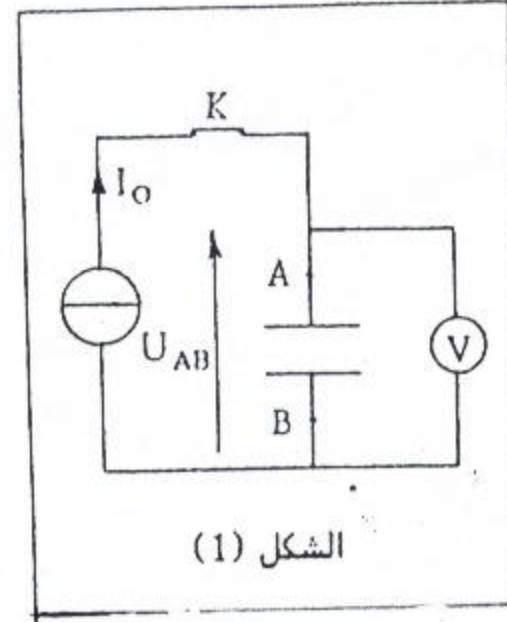
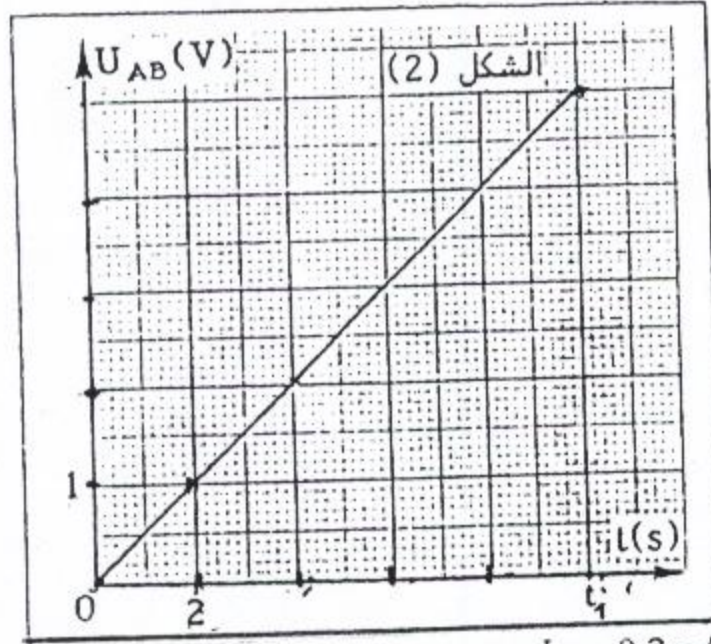
اكتب معادلة التفاعل ، و استنتج اسم المركب E .

الفيزياء الثالث (4,2 نقطة)

3/3

- لتعيين سعة مكثف ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1) والمتكون من:
- مولد مؤمثل للتيار يعطي تيارا كهربائيا مستمرا شدته I_0
 - مكثف سعته C
 - فولطمتر إلكتروني
 - 1 عند إغلاق الدارة يشحن المكثف.

1-1- مكنت متابعة تغيرات التوتر U_{AB} بين مربطى المكثف بدلالة الزمن من تخطيط المنحنى الممثل في الشكل (2).



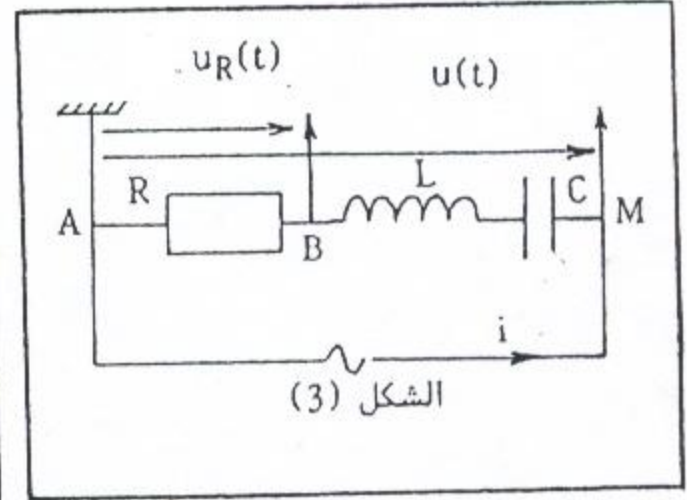
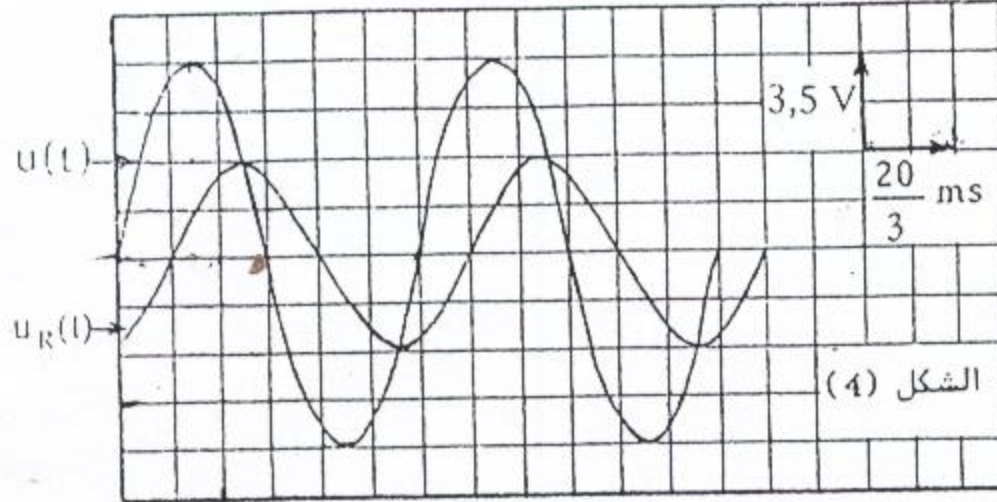
اكتب تعبير U_{AB} بدلالة t وبين أن $C = 4 \cdot 10^{-4} F$. نعطى $I_0 = 0,2 mA$

1-2- انطلاقا من التاريخ t_1 يبقى التوتر U_{AB} ثابتا.

أوجد الطاقة الكهربائية القصوى E_0 التي يخزنها المكثف.

2- نركب المكثف على التوالي مع موصل أومي مقاومته $R = 10 \Omega$ ، وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة، ونطبق بين مربطى ثنائي القطب (RLC) توترا متناوبا جيبييا $u(t) = U_m \cos(2\pi Nt + \varphi)$ توتره القصوي ثابت وترده N قابل للضبط، فيمر في الدارة تيار شدته $i(t) = I_m \cos 2\pi Nt$. الشكل (3).

نعين على شاشة كاشف التذبذب بالنسبة للتردد $N = N_1$ التوتر $u(t)$ بين قطبي المولد والتوتر $u_R(t)$ بين مربطى الموصل الأومي فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (4).



1-2- اعتمادا على الرسم التذبذبي أوجد:

- التردد N_1 .

- طور φ طور $u(t)$ بالنسبة للتيار $i(t)$.

- التوترين القصويين U_m و U_{Rm} .

2-2- أنجز إنشاء فريزل للتوترات القصوى مستعملا السلم التالي: 1cm يمثل 1V .

استنتج أن معامل التحريض هو $L = 80,5 mH$.

3-2- نغير التردد، بالنسبة للقيمة $N = N_0$ يصبح $u(t)$ و $u_R(t)$ على توافق في الطور.

عبر بدلالة R و L و C عن معامل الجودة Q للدارة. احسب Q .

2/3

الفيزياء الأولى (3 نقاط)

نريد تحديد المسافة البؤرية الصورة f' لعدسة رقيقة L ، مركزها البصري O ، اعتمادا على علاقة التوافق.

(1) ارسم تبيانا العدة التجريبية الضرورية مع كتابة أسماء الأدوات المستعملة.

0,25

(2) في تجربة أولى نثبت العدسة L في موضع معين

ونحرك شبيئا مضيئا AB طوله $AB = 1 \text{ cm}$

(A تنتمي إلى المحور البصري الرئيسي) وشاشة E

عموديا على المحور البصري الرئيسي للعدسة إلى أن

نحصل على صورة واضحة $A'B'$.

نقيس المسافتين OA و OA' ونعطي في الشكل التالي

تغيرات $\frac{1}{OA'}$ بدلالة $\frac{1}{OA}$.

1-2 استنتج المسافة البؤرية الصورة f' للعدسة L .

وحدد طبيعتها.

0,45

2-2 حدد موضع وطول الصورة $A'B'$ في حالة

$$\overline{OA} = -25 \text{ cm}$$

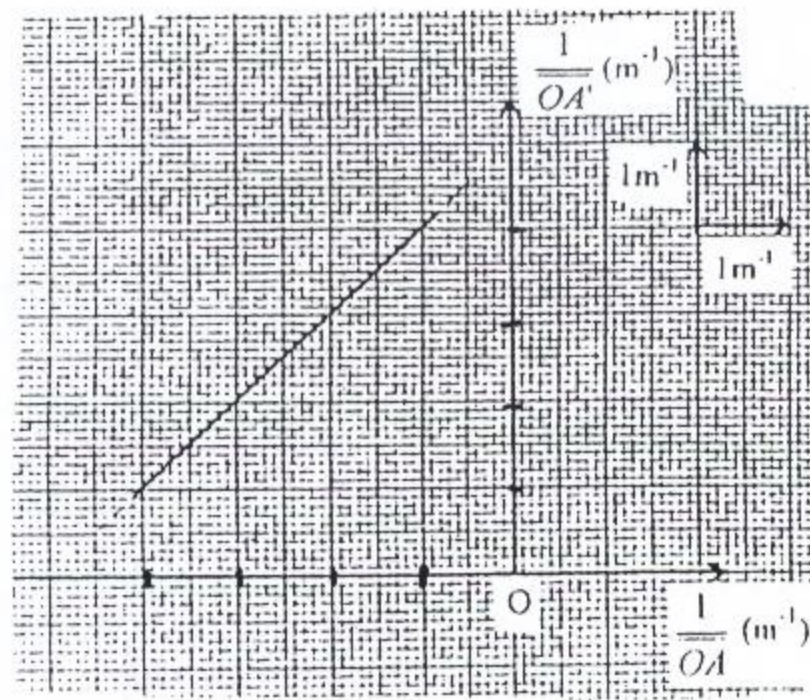
1

1

(3) في تجربة ثانية، نثبت الشيء AB والشاشة E كلا في موضع معين ونغير موضع العدسة L ، فنلاحظ أن الصورة $A'B'$

للشيء تظهر واضحة بالنسبة لموضعين مختلفين O_1 و O_2 للعدسة L .

علما أن $\overline{AA'} = 1.2 \text{ m}$ أوجد $\overline{O_1A'}$ و $\overline{O_2A'}$.



الفيزياء الثانية (5,5 نقطة)

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

تتكون المجموعة الممثلة في الشكل (1) من:

- جسم صلب (S_1) كتلته $m_1 = 200 \text{ g}$.

- بكرة (P) متجانسة شعاعها $r = 5 \text{ cm}$ قابلة للدوران حول محور أفقي ثابت (Δ) متعامد

معها ويمر من مركزها. عزم قصورها بالنسبة لـ (Δ) هو J_0 .

- جسم صلب (S_2) كتلته $m_2 = 150 \text{ g}$.

- خيط غير ممدود، كتلته مهملة، يمر بمجرى البكرة ولا ينزلق عليها.

في اللحظة $t = 0$ يمر مركز القصور G للجسم (S_1) من النقطة O .

ننل منحنى الشكل (2) تغيرات سرعة الجسم (S_1) بدلالة الزمن.

(1) باعتمادك هذا المنحنى حدد:

1- الطبيعة حركة (S_1).

2- السرعة البدئية v_0 لحركة (S_1).

3- التسارع a لحركة (S_1).

(2) حدد سرعة (S_1) بعد قطعه للمسافة $d = OA = 20 \text{ cm}$.

(3) بتطبيق العلاقة الأساسية لديناميك على كل من (S_1) و (S_2) و (P)، أوجد تعبير عزم

القصور J_0 بدلالة m_1 و m_2 و g و r و a واحسب قيمته.

(4) نعلق البكرة (P) بسلك فولاذي ثابتة ليه C . ندير البكرة أفقيا حول المحور (Δ) في المنحنى الموجب

بالزاوية $\theta_m = \frac{\pi}{6} \text{ (rad)}$ انطلاقا من موضع توازنها ثم نحررها بدون سرعة بدئية في اللحظة $t = 0$.

نعلم موضع نقطة M من محيط البكرة في كل لحظة بالأفصول الزاوي $\theta = (\overline{GM_0} \cdot \overline{GM})$ حيث M_0 هو

موضع M عند التوازن. (أنظر الشكل (3)).

4-1 أكتب تعبير طاقة الوضع للي للمتذبذب في لحظة t بدلالة C و θ .

نختار الحالة التي يكون فيها سلك اللي غير مشوه مرجعا لطاقة الوضع للي.

4-2 أكتب تعبير الطاقة الحركية للبكرة في لحظة t بدلالة $\dot{\theta}$ و J_0 .

4-3 باعتمادك انحفاظ الطاقة الميكانيكية، حدد طبيعة حركة (P).

4-4 تنجز البكرة 10 تذبذبات في $\Delta t = 15 \text{ s}$.

أ- أكتب المعادلة الزمنية لحركة (P).

ب- أوجد ثابتة اللي C .

0,25

0,25

0,5

0,5

1

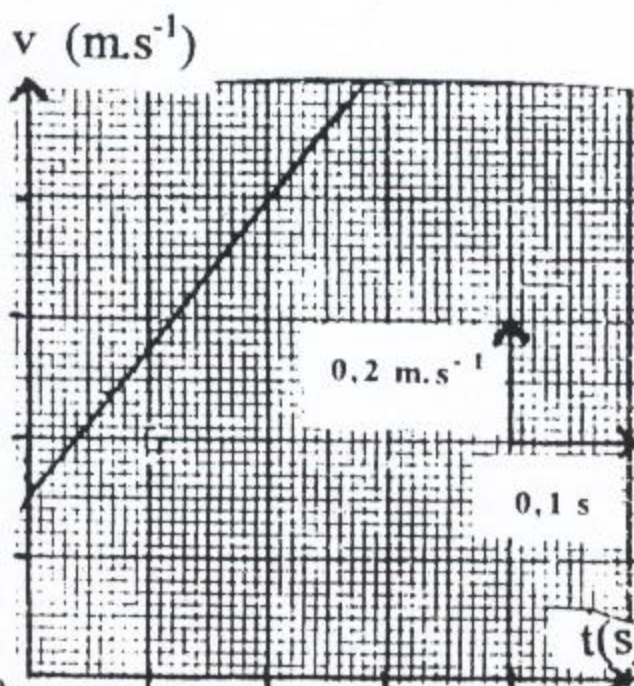
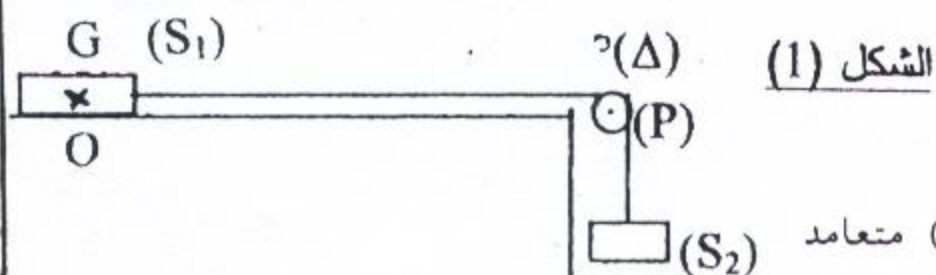
0,5

0,5

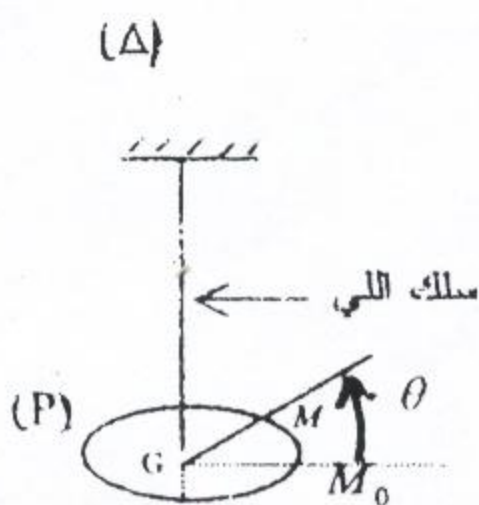
1

0,5

0,5



الشكل (2)



الشكل (3)