

إقتبار الفلاني الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (الظواهر الكهربائية)

الجزء I :

تحتوي دارة كهربائية على : مولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 6 \text{ V}$ ، قاطعة K ، وشيعة مقاومتها الداخلية $r = 10 \Omega$ وذاتيتها L ، ناقل أومي مقاومته $R = 200 \Omega$ ، تركب هذه الأجهزة كما هو مبين على الشكل -1- في الوثيقة المرفقة .
يسمح لنا جهاز كمبيوتر مربوط بهذه الدارة عن طريق بطاقة معلومات ذكية بمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين U_{BC} ، U_{AB} في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة و عندها يبدأ التسجيل فحصل على البيانيين 1 و 2 المبينين على الوثيقة المرفقة .

(الوثيقة المرفقة تعاد مع ورقة الاجابة)

1 - أ / ما هو جهاز القياس الذي يمكنه تعويض جهاز الكمبيوتر ؟

ب / أعط عبارة U_{AB} بدلالة i ، di / dt .

ج / أعط عبارة U_{BC} بدلالة i .

د / ما هو المنحنى الذي يوافق كل توتر من التوترين المدروسين ؟

2 - أ / باستعمال قانون جمع التوترات أوجد عبارة شدة التيار I_0 التي تجتاز الدارة في النظام الدائم ، و أحسب قيمته .

ب / باستعمالك لأحد البيانيين أوجد بيانيا قيمة I_0 .

ج / أوجد ثابت الزمن τ الخاص بهذه الدارة بيانيا من أحد المنحنيين مبينا طريقة العمل .

د / اعط عبارة ثابت الزمن τ ، مبينا باستعمال التحليل البعدي للوحدات أن وحدة τ هي وحدة الزمن .

هـ / استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة المدروسة .

الجزء II :

مكثفة مشحونة بواسطة مولد يعطي توترا ثابتا E لبوساها A ، B يحمل اللبوس A شحنة $q_A = - 1.2 \text{ mC}$.

1- ما هي الشحنة التي يحملها اللبوس B ؟

2- ما هي إشارة التوتر U_{AB} ؟

3- نصل لبوسي المكثفة بناقل أومي مقاومته R كما بالشكل المقابل :

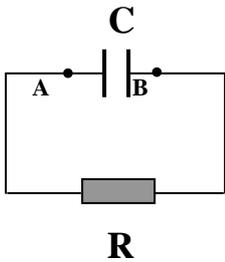
أ / حدّد على الشكل اتجاه حركة الالكترونات في الناقل الأومي . و الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي .

ب / أثناء تفريغ المكثفة في الناقل الأومي يعطى تغير $\ln u_{AB}$ بدلالة الزمن t بالعلاقة :

$$\ln u_{AB} = - 50 t + 1.6$$

أوجد كل من ثابت الزمن τ و القوة المحركة للعمود E . استنتج سعة المكثفة C .

ج / أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في لبوسي المكثفة لحظة توصيلها بالناقل الأومي .



التمرين الثاني : (تطور جملة كيميائية نحو حالة توازن)

الجزء I : الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولاً أساسياً .

1 - ما هو الأساس حسب برونشند ؟

2 - أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبيناً الشائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .

3 - الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ تساوي $\sigma_f = 10.9 \text{ mS} \cdot \text{m}^{-1}$ عند الدرجة 25°C

3 - 1 : أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقلات النوعية المولية للشوارد .

3 - 2 : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك . (نهمل التفكك الشارد للماء)

3 - 3 : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

3 - 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للتنائية $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3(\text{g})$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة pK_a .

4 - نحقق معايرة pH متريية بواسطة جهاز pH metre لحجم قدره $V_b = 20\text{mL}$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول

حمض كلور الماء ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) تركيزه المولي $C_a = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} / \text{L}$.

4 - 1 : أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الحادث .

4 - 2 : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟

4 - 3 : بين أنه عند إضافة 5mL من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 .

يعطى : $K_{\text{eau}} = 10^{-14}$ (25°C) ; $\lambda (\text{OH}^-) = 19.2 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda (\text{NH}_4^+) = 7.4 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$;

الجزء II :

أربعة محاليل مائية لها نفس التركيز المولي $C = 10^{-2} \text{ mol} / \text{L}$ و هي :

المحلول S_1 : محلول حمض الايثانويك CH_3COOH ; المحلول S_2 : محلول غاز ميثان أمين

CH_3NH_2

المحلول S_3 : محلول ماءات البوتاسيوم $\text{K}^+ + \text{OH}^-$; المحلول S_4 : محلول حمض الآزوت H_3O^+

NO_3^-

نقيس pH كل محلول و نسجل النتائج في الجدول التالي :

المحلول	S_1	S_2	S_3	S_4
قيمة ال pH	12	3.4	10.6	2

1 - حدث خلط لقيم ال pH أثناء تسجيلها في الجدول ، أنقل الجدول مع تصحيحه ، مبرراً عملك .

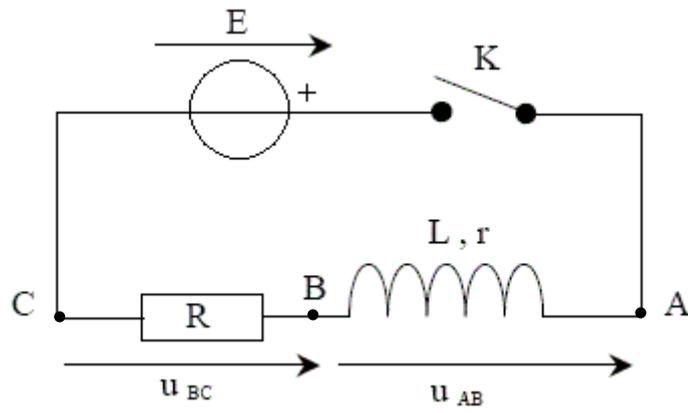
2 - أكتب معادلتني تفاعل كل من حمض الايثانويك و غاز ميثان أمين مع الماء .

3 - أحسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f في حالي المحلولين S_1 ; S_4 ، ماذا تستنتج ؟

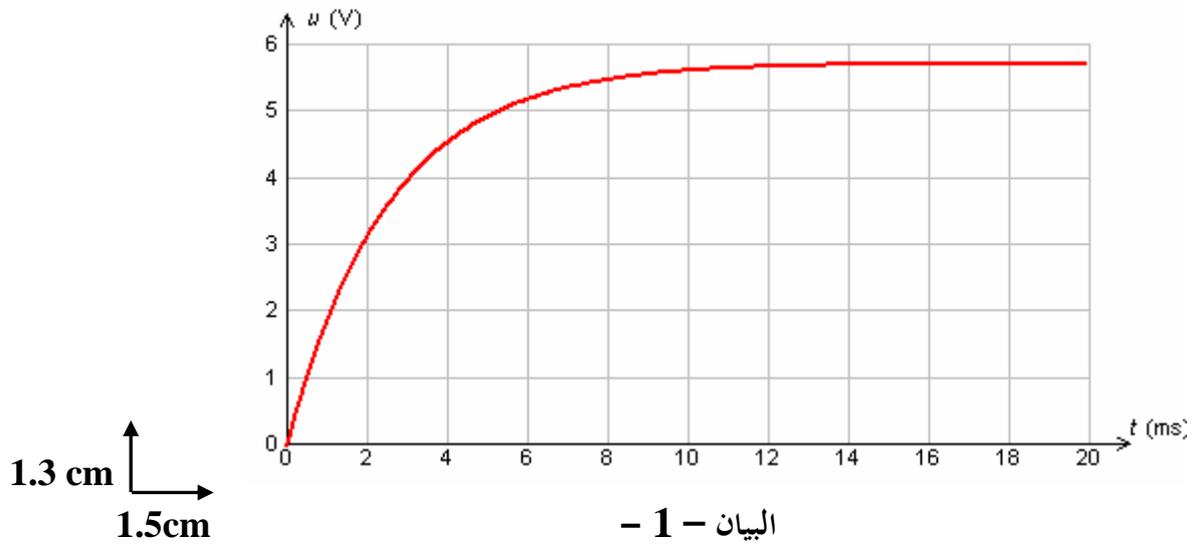
AN

***** حظ سعيد للجميع *****

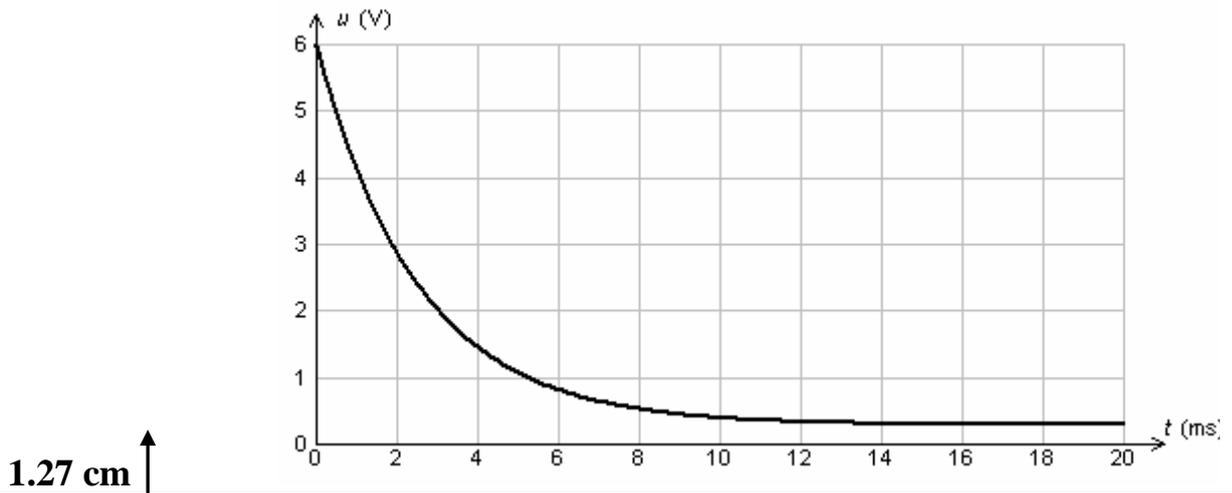
الوثيقة المرفقة



الشكل - 1 -



البيان - 1 -



→
1.47 cm

البيان - 2 -

AN

الصفحة 3-3