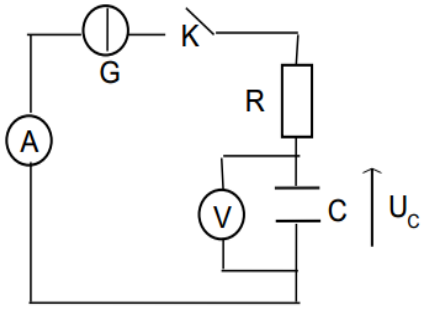


التمرين الأول: كل الأقسام. (6ن)

- I- من أجل تعيين سعة مكثفة (C) نحقق تركيب الدارة المبينة في الشكل 1- و المتكونة من العناصر التالية مربوطة على التسلسل: مولد للتيار G ، قاطعة K ، ناقل أومي مقاومته R ، مكثفة غير مشحونة سعتها C ، أمبير متر حساس للتيار ، و نربط بين طرفي المكثفة فولط متر رقمي نغلق القاطعة نقرأ على جهاز الأمبير متر القيمة $I = 10 \mu A$ ، ثم نسجل تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة u_C بدلالة الزمن t فنحصل على البيان الموضح في الشكل 2- :

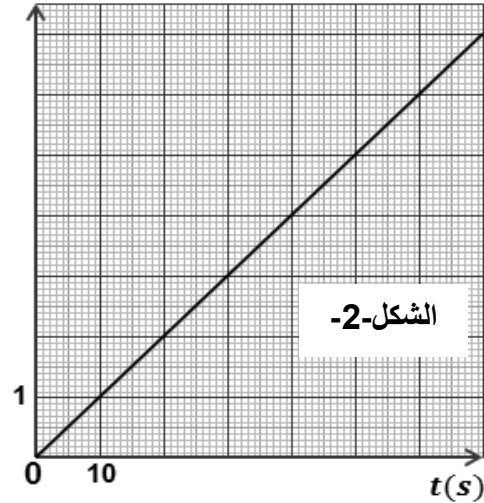


الشكل-1-

1- أحسب ميل البيان ، ثم أكتب معادلته

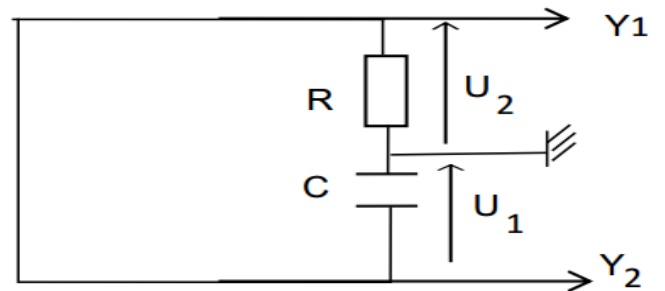
2- تأكد أن العلاقة النظرية التي تعطي تغير التوتر C بدلالة الزمن t هي : $u_C = \frac{I}{C} \cdot t$

3- استنتج قيمة C .



الشكل-2-

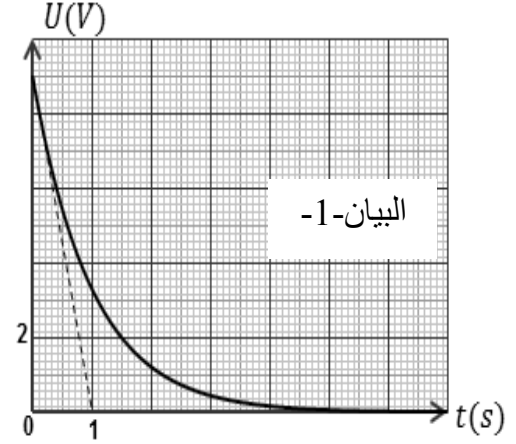
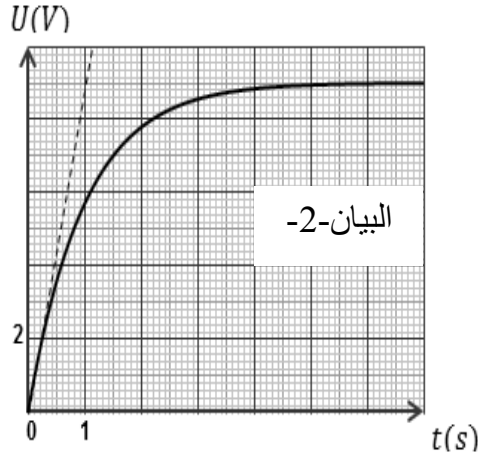
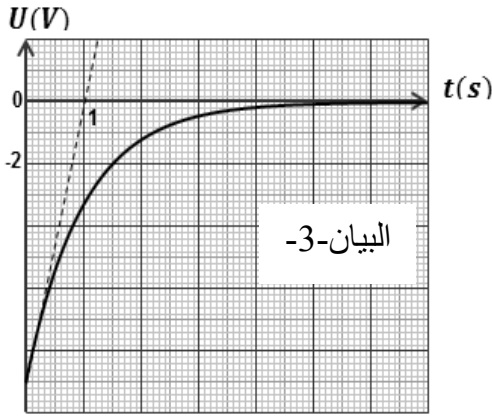
II - ننزع المكثفة من التركيب السابق وهي مشحونة بتوتر $U_{C \max} = 9 V$ ونحقق التركيب التالي :



1- ماذا يمثل كل من التوترين U_1 و U_2 ؟

أ- من بين المنحنيات التالية اختر البيان الذي يوافق كل من U_1 و U_2

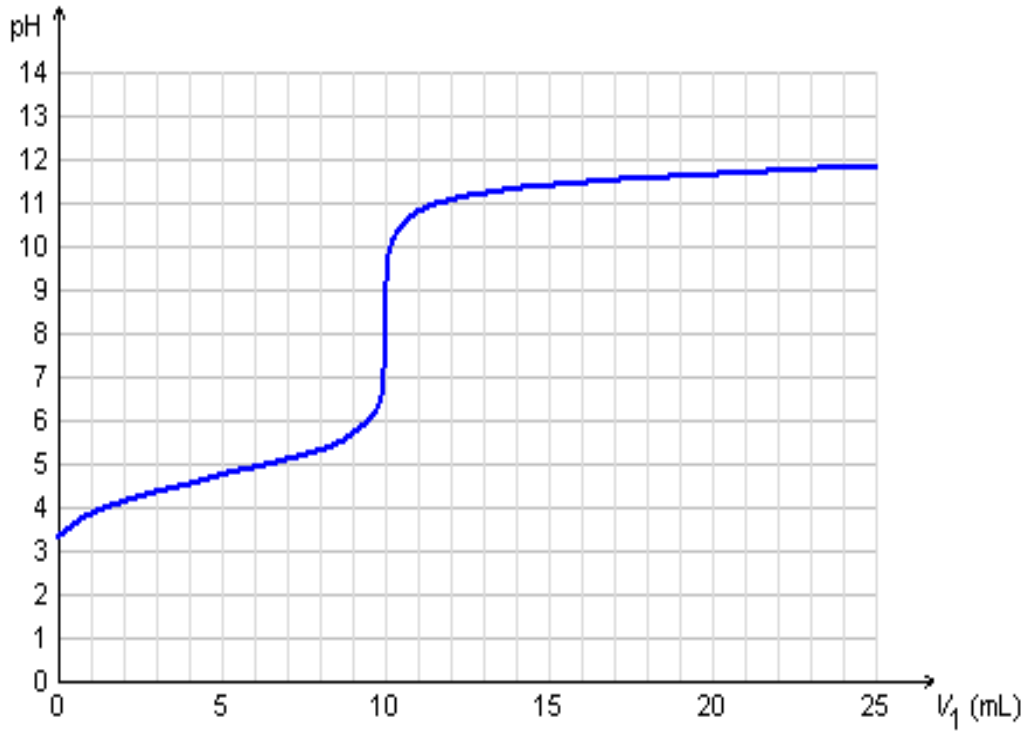
ب- استنتج قيمة ثابت الزمن τ ثم أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R



- 2- أ- اكتب المعادلة التفاضلية للدائرة بدلالة التوتر u_1 ثم u_2
 ب- اختر الحل الصحيح للمعادلة التفاضلية للتوتر u_1 من بين الحلول المقترحة التالية :
 $u_1(t) = 9 \cdot e^t$ $u_1(t) = 9 \cdot e^{-t}$ $u_1(t) = 9 - 9 \cdot e^{-t}$
 3- أحسب الزمن اللازم لتناقص التوتر الكهربائي بين طرفي المكثف بـ 80% من قيمته الأعظمية .

التمرين الثاني: كل الاقسام. (7ن)

- نضع في كأس بيشر $V_a = 20 \text{ ml}$ من محلول حمض الإيثانويك $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ ، تركيزه المولي C_a ،
 لتعيين هذا التركيز نتابع عن طريق الـ pH -متر معايرة هذا الحجم من المحلول الحمضي السابق
 بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)})$ ، تركيزه المولي: $C_b = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$.
 فنحصل على منحنى تغيرات pH بدلالة حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b .
 1 - أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحاصل بين الحمض وشوارد الهيدروكسيد OH^- .
 2 - عرف نقطة التكافؤ ، ثم حدد إحداثياتها من البيان .
 3 - أحسب التركيز المولي الابتدائي لمحلول حمض الإيثانويك .
 4 - عين من البيان نقطة نصف التكافؤ ، واستنتج قيمة pK_a للثنائية : $(\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} / \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)})$.
 5 - أوجد التراكيز المولية للأفراد الكيميائية التالية :
 H_3O^+ ، OH^- ، Na^+ ، CH_3COOH ، CH_3COO^- ، عند إضافة $V_b = 8 \text{ ml}$ ، وأحسب ثابت الحموضة :
 K_a ، وتأكد من قيمة pK_a المحسوبة في السؤال 4 -



التمرين الثالث: خاص بقسم 3 عتج 1+2 فقط(7ن)

يدور كوكب زحل حول الشمس على مسار نعتبره دائري مركزه ينطبق على مركز عطالة الشمس (0) بحركة دائرية منتظمة .

1. مثل القوة التي تطبقها الشمس على كوكب زحل ثم أعط عبارتها .
2. ندرس حركة كوكب زحل في المرجع المركزي الشمسي (الهيليو مركزي) الذي يعتبر عطالي .
 أ . عرف المرجع المركزي الشمسي .
 ب . بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة التسارع (a) لحركة مركز عطالة كوكب زحل .
 ج . أوجد العبارة الحرفية للسرعة المدارية (v) للكوكب في المرجع المختار بدلالة: الثابت G ، كتلة الشمس M_s ، نصف قطر المدار r .
3. أ وجد عبارة الدور T لحركة هذا الكوكب حول الشمس ثم أحسب قيمته
4. استنتج مما سبق عبارة القانون الثالث لكبلر واذكر نصه . يعطى

كتلة الشمس	$M_s = 2,0 \cdot 10^{30} \text{ Kg}$
نصف قطر مدار زحل	$r = 7,8 \cdot 10^8 \text{ Km}$
ثابت التجاذب العام	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$

التمرين الرابع : خاص بقسم 3 عتج 3 فقط(7ن): تؤخذ المحاليل في الدرجة 25°C

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

1- أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل

2- الناقلية النوعية لمحلول غاز النشادر تركيزه المولي $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ هي $C_b = 10.9 \text{ ms/m}$

1-2 أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقلات النوعية المولية للشوارد .

2-2 أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك

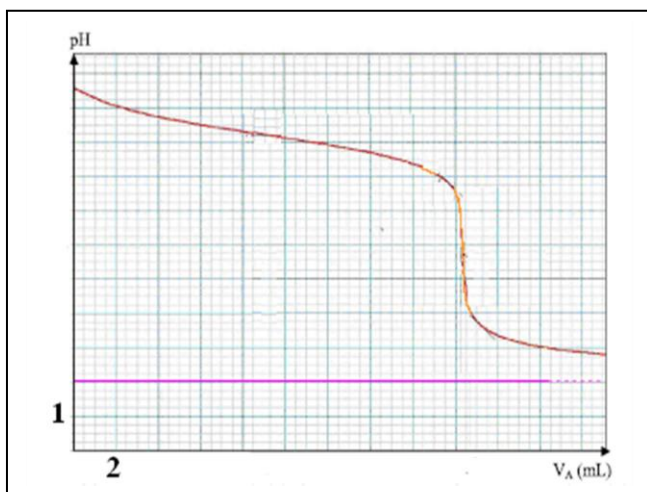
2-3 اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

2-4 أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) / \text{NH}_3 (\text{g})$
أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pK_a

الجزء الثاني:

نضع في بيشر حجما $V_B = 20 \text{ mL}$ من محلول غاز النشادر تركيزه المولي C_B يسكب تدريجياً محلولاً لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C_A = 10^{-2} \text{ mol/L}$.

من أجل كل حجم V_A مسكوب للمحلول الحمضي نقيس pH المزيج لنحصل على المنحنى $\text{pH} = f(t)$.



1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2- أحسب ثابت التوازن K الموافق لهذا التفاعل .

3- عين بيانياً نقطة التكافؤ (pH_E , V_{AE}) .

لن يفشل أبداً إنسانٌ يحاولُ ثم ... يُحاولُ !!

..وفقكم الله اساتذة المادة