

التمرين الأول

1. نذيب كتلة m من حمض الميثانويك $HCOOH$ في 100 mL من الماء المقطر، ثم نقيس الناقلية النوعية للمحلول

عند التوازن فنجدها $\sigma_f = 0.049\text{ S/m}$.

1.1. أكتب معادلة الانحلال ثم أكتب جدول التقدم

2.1. بين أن : $\sigma_f = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{HCOO^-}) \times 10^{-PH}$

3.1. بين أنه يمكن كتابة ثابت الحموضة K_a للثنائية $(HCOO^-/HCOOH)$ بالعلاقة : $K_a = \frac{10^{-2pH}}{C_a - 10^{-pH}}$.

2. نريد معرفة تركيز هذا المحلول C_a فنعاير حمضا منه قدره $V_a = 10\text{ mL}$ بمحلول هيدروكسيد

الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي C_b .

يمثل منحنى المقابل تغيرات $\log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

بدلالة حجم الصودا المسكوب $V_b(\text{mL})$. انطلقا

مما سبق وبالاكتفاء على المنحنى :

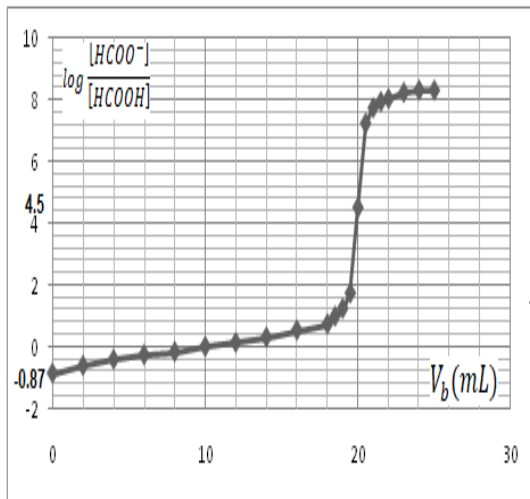
2.1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2.2. أوجد قيمة ثابت الحموضة pK_a ثم K_a للثنائية $(HCOO^-/HCOOH)$.

3.2. أحسب التركيز المولي للمحلول الحمضي C_a ، ثم جد قيمة الكتلة m .

4.2. أوجد إحداثيات نقطة التكافؤ $(V_{bE} ; pH_E)$ ،

ثم استنتج تركيز المحلول الأساسي C_b .



المعطيات : $\lambda_{HCOO^-} = 5.46\text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$, $\lambda_{H_3O^+} = 35.0\text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$, $M_{HCOOH} = 46\text{ g/mol}$

التمرين الثاني

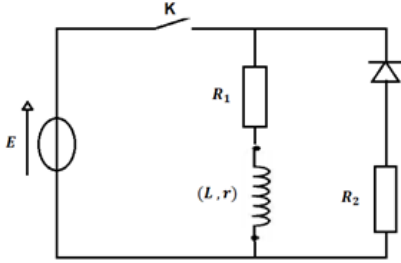
تمكن معرفة حركة الأقمار الاصطناعية حول الأرض وحركة الأرض حول الشمس من مقارنة كتلة الشمس M_S بكتلة الأرض M_T . لهذا الغرض نعتبر قمرا صناعيا S جيو مستقرا كتلته m .

معطيات:

- نصف قطر المدار الدائري لهذا القمر بالنسبة للمعلم المركزي الأرضي هو $r_1 = 4,22 \times 10^4\text{ km}$ ، ودوره حول الأرض هو T_1 .
- نصف قطر المدار الدائري لحركة مركز عطالة الأرض بالنسبة للمعلم المركزي الشمسي هو $r_2 = 1,50 \times 10^8\text{ km}$ ، ودور حركتها حول الشمس هو $T_2 = 365,25\text{ jours}$.

1. عرف كل من القمر الجيو مستقرة، المعلم المركزي الأرضي، المعلم المركزي الشمسي.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة السرعة المدارية للقمر S وبين أن حركة هذا القمر دائرية منتظمة . ثم استنتج عبارة الدور T_1 بدلالة G و M_T و r_1 .
3. يعبر عن القانون الثالث لكبلر بالنسبة لحركة القمر الاصطناعي حول الأرض بالعلاقة $\frac{T_1^2}{r_1^3} = k$ حيث k ثابت؛
 أ. أوجد عبارة k بدلالة G و M_T .
 ب. أوجد عبارة النسبة $\frac{M_S}{M_T}$ بدلالة r_1 و r_2 و T_1 و T_2 . قارن بين كتلة الأرض و الشمس.

التمرين الثالث



الشكل 1

نحقق الدارة الكهربائية (الشكل 01) والتي تتكون من مولد لتوتر ثابت $E = 10 V$ ، وشيعة ذاتيتها (L) ومقاومتها (r) وناقلين اوميين R_1, R_2 وقاطعة وصمام ثنائي .

I. نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$.

بواسطة لاقط أمبير متر ولاقط فولط متر موصولين بالدارة ومرتبطين بواجهة دخول

لجهاز إعلام آلي مزود ببرمجة مناسبة للحصول على الشكل (2)، (3)، أوجد كل مايلي :

1. أوجد كل من : r, L, R_1, I_0

2. ثابت الزمن τ_1 وبين بالتحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن ؟

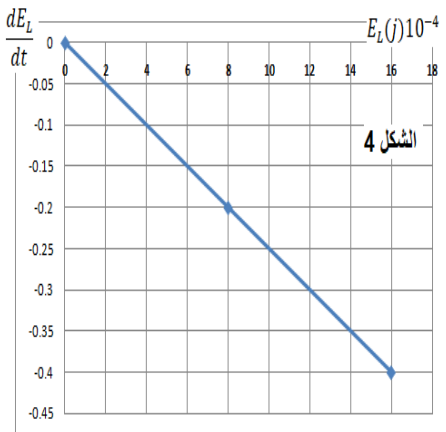
II. بعد زمن $t = 1s$ نفتح القاطعة K .

1. بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الطاقة المخزنة في الوشيعة E_L هي $\frac{dE_L}{dt} = -\frac{2}{\tau_2} E_L(t)$

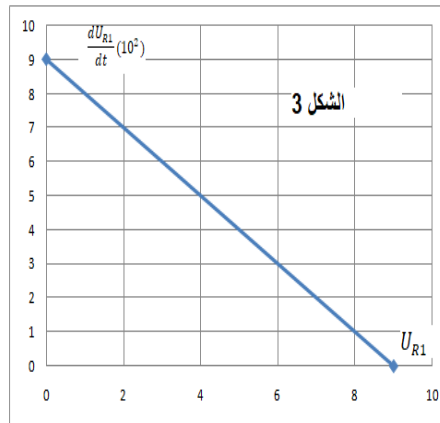
$$E_L(t) = \frac{1}{2} L I_0^2 e^{-2t/\tau_2} \quad \text{وأن حلها}$$

2. أوجد الثابت τ_2 واستنتج قيمة المقاومة R_2 بإعتماد على الشكل (4)؟

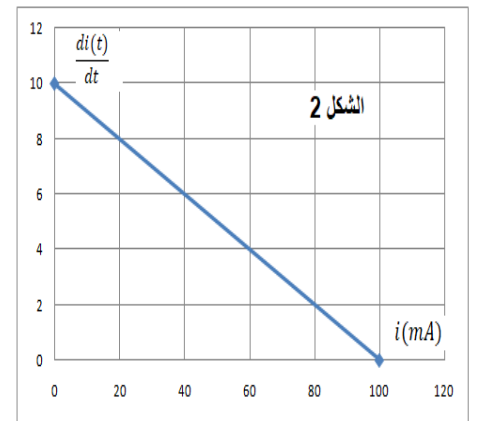
3. بين أن زمن تناقص الطاقة المخزنة إلى النصف هو : $t_{1/2} = \frac{\tau_2}{2} \ln 2$ ؟ ثم أحسب قيمته



الشكل 4



الشكل 3



الشكل 2