متقن زيان عاشور ثا.طاهيري دحمان — الشعبة : ع ت،ر،تر

ثا. مصطفى بن بولعيد — مـــــارس 2020

اختبار الثاني في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 2 ســـــا

التمرين الأول

1. نذيب كتلة m من حمض الميثانويك $HCOOH$ في $100\ mL$ من الماء المقطر، ثم نقيس الناقلية النوعية للمحلول عند التوازن فنجدها $\sigma_f = 0.049\ S/m$.

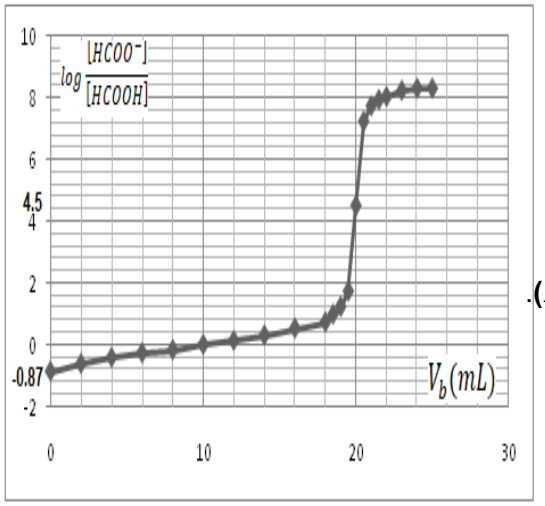
1.1. أكتب معادلة الانحلال ثم أكتب جدول التقدم

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 $(HCOO^-/HCOOH)$ بالعبارة: $K_a = \frac{10^{-2pH}}{C_a - 10^{-pH}}$.

2. نريد معرفة تركيز هذا المحلول C_a فنعاير حجما منه قدره $V_a = 10\ mL$ بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي C_b .

يمثل منحنى المقابل تغيرات $log\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$ بدلالة حجم الصودا المسكوب $V_b(mL)$. انطلاقا مما سبق وبالاعتماد 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 : $\lambda_{HCOO^-} = 5.46\ mS.m^2.mol^{-1}, \lambda_{H_3O^+} = 35.0\ mS.m^2.mol^{-1}, M_{HCOOH} = 46g/mol$

التمرين الثاني

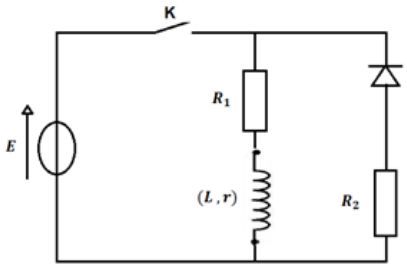
تمكن معرفة حركة الأقمار الاصطناعية حول الأرض وحركة الأرض حول الشمس من مقارنة كتلة الشمس M_S بكتلة الأرض M_T. لهذا الغرض نعتبر قمرا صناعيا Sجيو مستقرا كتلته m .

معطيات:

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

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 ببرمجية مناسبة للحصول على الشكل (2)، (3)، أوجد كل مايلي :

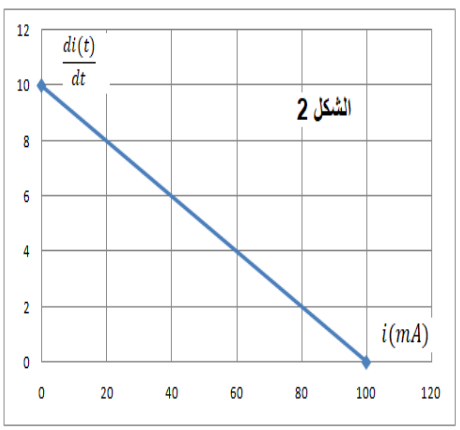
1. أوجد كل من : I_0 ، R_1 ، L ، r
2. ثابت الزمن τ_1 وبين بالتحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن ؟

II. بعد زمن $t = 1s$ نفتح القاطعة K .

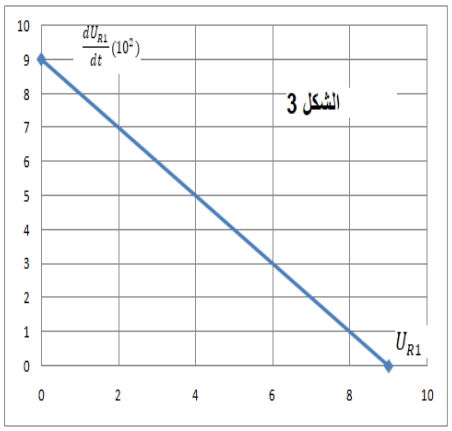
1. بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الطاقة المخزنة في الوشيعة E_L هي $\frac{dE_L}{dt} = -\frac{2}{\tau_2} E_L(t)$

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

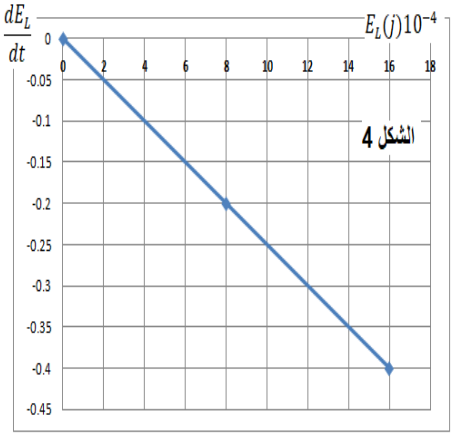
2. أوجد الثابت τ_2 واستنتج قيمة المقاومة R_2 بإعتماد على الشكل (4)؟
3. بين أن زمن تناقص الطاقة المخزنة إلى النصف هو: $t_{1/2} = \frac{\tau_2}{2} \ln 2$ ؟ ثم أحسب قيمته



الشكل 2



الشكل 3



الشكل 4