الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية الوطنية لولاية تيميمون

ثانوية بن شكشك التاقي أولاد سعيد

الموسم الدراســـــي: 2022/2021

التـــــاريخ: 2022/03/24

المستوى: الثالثة هندسة مدنيـــــة

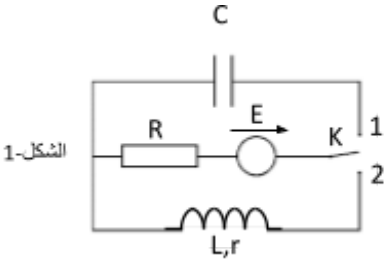
المـــــدة : 4 ســـا

إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

الجـــــزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول :(06نقاط)

لتكن الدارة الموضحة في الشكل (1) و التي تتكون من : مولد مثالي للتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 80\ \Omega$ ، ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r و مكثفة غير مشحونة سعتها C .



الشكل-1

I) في اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في الوضع (1) ونتابع تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة u_c بدلالة الزمن فنحصل على البيان الممثل بالشكل (2) .

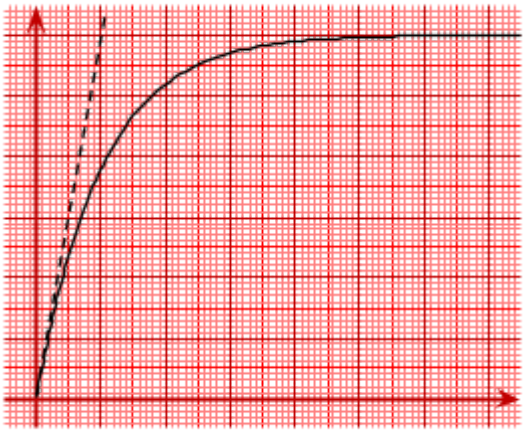
1- بيّن على الشكل جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ثم مثّل بالأسهم التوترين u_c و u_R .

2- جِد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة واكتبها على الشكل : $u_c(t) + A\frac{du_c(t)}{dt} = B$

حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما و المدلول الفيزيائي لكل منهما .

3- استنتج قيمة كل من سعة المكثفة C و القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

4- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $12mS$.


الشكل-2

II) نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة.

1- أعد رسم الدارة الموافقة مبيّنا عليها كيفية التوصيل براسم إهتزاز ذي ذاكرة لمشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة u_b .

2- جِد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة .

3- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو :

$$i(t) = 0,1(1 - e^{-50t})$$

حيث الزمن بالثانية (s) وشدة التيار بالأمبير (A) . استنتج قيمة كل من r ، τ(ثابت الزمن) و L.

المعطيات : حجم كرة :

الكتلة الحجمية لغاز ثاني أكسيد الكربون في شروط التجربة :

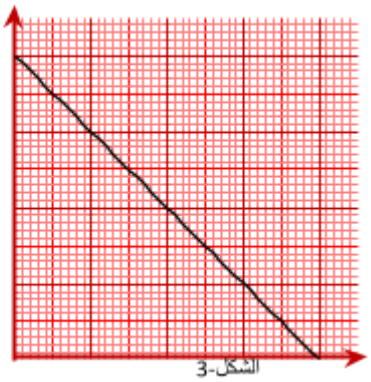
4- أ)- اكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة

ب)- أحسب قيمة التوتر بين طرفي الوشيعة عند اللحظة $t = 0$ ثم عند اللحظة $t = 5\tau$ ،

ج)- مثّل $u_b(t)$ كيفيا بدلالة الزمن .

التمرين الثاني :(07نقاط)

كرة مطاطية مملوءة بغاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 كتلتها m ونصف قطرها $r = 10cm$ (نهمل كتلة المطاط أمام كتلة الغاز)


الشكل-3

I) عند اللحظة $t = 0$ نترك هذه الكرة تسقط بدون سرعة ابتدائية شاقوليا من ارتفاع h عن سطح الأرض في جو هادئ ، تخضع الكرة أثناء السقوط إلى قوة إحتكاك f عبارة شدتها من الشكل $f = kv^2$.

ندرس الحركة في معلم شاقولي $(O , \vec{k})$ موجه نحو الأسفل ، مرتبط بمرجع سطحي أرضي . بواسطة تجهيز خاص وبرنامج معلوماتي تمكنا من تمثيل بيان تغيرات تسارع مركز عطالة الكرة G بدلالة مربع السرعة : $a = f(v^2)$ (الشكل-3).

1- تحقق من أن كتلة الكرة هي : $m = 7,83\times10^{-3}\ kg$
2- بالتحليل البعدي حدّد وحدة المعامل k في النظام الدولي للوحدات.
3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أن المعادلة التفاضلية لحركة الكرة تكتب على الشكل : $\frac{dv}{dt} = Av^2 + B$ حيث أن A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتيهما .
4- بالإعتماد على البيان .
1) أحسب قيمة الثابت k .
2) حدّد قيمة التسارع الإبتدائي a_0 للكرة ثم أستنتج الكتلة الحجمية للهواء في شروط التجربة .
5) حدّد قيمة السرعة الحدية v_l .

II) نهمل في هذا الجزء دافعة ارخميدس ومقاومة الهواء (نعتبر أن الكرة تسقط سقوطا حرّا).

نقذف الكرة المطاطية السابقة من الموضع O على على ارتفاع $h = 10m$ من سطح الأرض نحو الأسفل بسرعة إبتدائية $v_0 = 2m/s$ حاملها منطبق على المحور oz ، فتصطدم بسطح الأرض بسرعة v_B.

1- ماذا نقصد بالعبارة " تسقط سقوطا حرّا " ؟
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، جد المعادلتين الزمنيتين لسرعة وموضع G مركز عطالة الكرة .
3- مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة) بين لحظتي القذف و الوصول إلى سطح الأض .
4- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ثم أحسب قيمة السرعة v_B .

الجـــــزء الثاني : (07نقاط)

التمرين الثالث :(07نقاط)

I- نغمر صفيحة من الزنك Zn كتلتها m_0 في كأس يحتوي على حجم V من محلول $Lugol$ (مادة مطهرة تباع في الصيدليات مكونها الأساسي هو ثنائي اليود I_2 ذي اللون الأسمر عند درجة حرارة $20°C$ ، حيث التركيز الابتدائي C_0 , التحول الكيميائي بين $Lugol$ والزنك بطيء وتام .

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث ، ثم ضع جدولا لتقدم التفاعل .

2- بين أنه في أي لحظة يكون : $n(Zn) = V\times[I_2] + \frac{m_0}{M} - C_0\times V$.

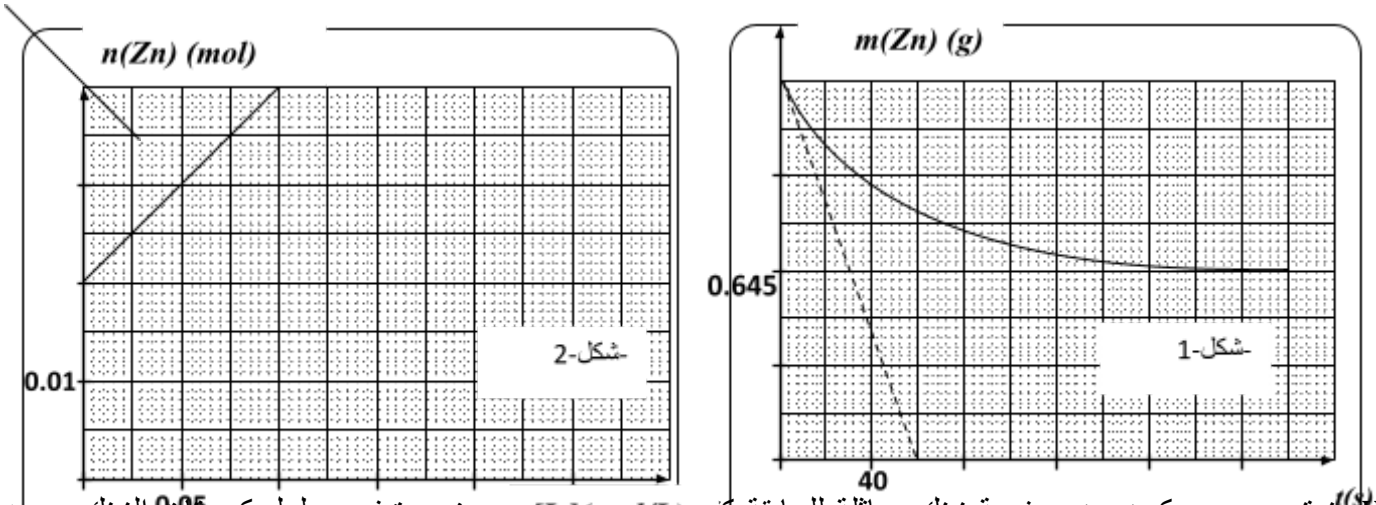
3- بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم البيانيين : $m(Zn) = f(t)$, $n(Zn) = g([I_2])$
بالاعتماد على البيانيين :
أ- إستنتج المتفاعل المحد
ب- أكتب معادلة البيان $n(Zn) = g([I_2])$ (الشكل -2-) .
جـ-حدد قيم كل من : C_0 , V, x_m

4- بين أن كتلة الزنك المتبقية عند اللحظة $t = t_{1/2}$ تعطى بـ : $m(t_{1/2}) = \frac{m_0 + m_f}{2}$.

عرف زمن $t_{1/2}$ و استنتج بيانيا قيمته.

5- بين أن سرعة التفاعل تعطى بالعبارة التالية: $v = -\frac{1}{M} \times \frac{dm(Zn)}{dt}$ ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.

تعطى : الثنائيتان (I_2 / I^-) ، (Zn^{+2} / Zn) ، $M(Zn) = 64{,}5g/mol$.



II- نعتبر عمود مكون من صفيحة زنك مماثلة للسابقة كتلتها $m = 3g$ مغمورة في محلول كبريتات الزنك حجمه $100mL$ حيث: $[Zn^{2+}]=0.1\ mol\ .\ L^{-1}$، وصفيحة ألمنيوم مغمورة في محلول كبريتات الألمنيوم حجمه $100\ mL$ حيث: $[Al^{3+}]=0.1\ mol.L^{-1}$ وجسر ملحي لنترات البوتاسيوم $(K^+ + NO_3^-)$.

1- ما دور الجسر الملحي .

2- نربط العمود بمقاس آمبيرمتر ومقاومة على التسلسل، فنلاحظ مرور التيار الكهربائي خارج العمود من صفيحة الزنك نحو صفيحة الألمنيوم.

أ- أرسم شكلا تخطيطيا موضحا جهة التيار وجهة حركة الإلكترونات وقطبية العمود.

ب- أعط الرمز الاصطلاحي لهذا العمود.

جـ- أكتب المعادلتين النصفيتين عند المسريين ومعادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث في العمود.

د- أحسب كسر التفاعل الابتدائي وبرر اتجاه تطور الجملة علما أن ثابت التوازن الموافق $K=10^{20}$.

3- أ- أحسب كمية الكهرباء العظمى التي ينتجها العمود خلال اشتغاله مستعينا بجدول التقدم .

ب- أحسب كل من كتلة المعدن المترسبة ، وكتلة المعدن المنحلة ، علما أن :

جـ- إذا كان هذا العمود ينتج تيارا كهربائيا مستمرا شدته $I=0.265A$ ، أحسب مدة اشتغاله.

يعطـــــــــــى: $F = 96500\ C.mol^{-1}$ 1 $M_{Al} = 27\ g/mol$.

أساتذة المادة يتمنون لكم التوفيق