

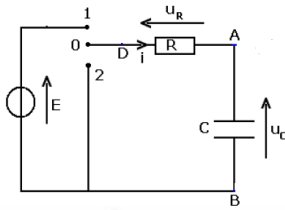
نعطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (60 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول: دراسة ثنائي القطب RC و الدارة RLC (10,00 نقط) (70 دقيقة)

I - بواسطة مولد ذي توتر $E=6V$ ، مكثف سعته $C=4\mu F$ ، قاطع التيار K . ننجز التركيب التجريبي الممثل أسفله :



1- بين في التركيب كيفية ربط كاشف التذبذب لمعاينة التوتر $U_c(t)$ في المدخل Y_1 وتوتر المولد في المدخل Y_2 .

0,5 ن

2- بين أن دراسة التوتر $U_c(t)$ في المدخل Y_1 يمكن من معاينة تغيرات شحنة المكثف $q(t)$.

0,25 ن

3- نعتبر اللحظة $t=0$ ، لحظة وضع قاطع التيار K في الموضع 1. نعاين تغيرات $U_c(t)$ فنحصل على المنحنى الممثل جانبه :

0,5 ن

1-3 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_c(t)$.

2-3 ليكن $u_c(t)=A(1-e^{-t/\tau})$ حل المعادلة التفاضلية السابقة. حدد

0,75 ن

الثوابت A و τ . ثم استنتج تعبير $i(t)$ المار في الدارة .

4- باستعمال معادلة الأبعاد بين أن τ ثابتة الزمن مقدار زمني.

0,5 ن

5- حدد قيمة τ واستنتج قيمة R .

0,5 ن

6- ما تأثير قيمة R على مدة شحن المكثف ؟ علل جوابك

0,5 ن

7 - اوجد مبيانيا قيمة التوتر U_m بين مربطي المكثف عند نهاية الشحن وقارنها مع قيمة E .

0,5 ن

8 - احسب الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند نهاية الشحن.

0,5 ن

9- نضع K في الموضع 2. أرسم التبيانة الموافقة ، ما إسم هذه العملية ؟

0,5 ن

II- نركب على التوالي المكثف السابق (المشحون بدنيا)، وشيعة معامل تحريضها $L = 2mH$ و مقاومتها الداخلية مهملة و موصلا أوميا مقاومتها R قابلة للضبط. و قاطع للتيار K .

1- ارسم التبيانة الموافقة للدارة مبيانا منحى التيار والتوترات

0,5 ن

2- نضبط المقاومة R على القيمة $R=0$. اوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها q شحنة المكثف.

0,5 ن

3- علما ان $q(t)=Q_m \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$ اوجد تعبير وقيمة كل من Q_m و T_0 و φ .

0,75 ن

4- بين ان الطاقة الكلية للدارة تبقى ثابتة ثم احسب قيمتها.

1 ن

5- نشحن المكثف من جديد ونضبط المقاومة على القيمة $R=2K\Omega$ ، وفي اللحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار من جديد.

1-5 بين ان المعادلة التفاضلية للدارة تكتب كما يلي $\frac{d^2q}{dt^2} + \lambda \frac{dq}{dt} + \omega_0^2 = 0$. حدد ω_0 و λ . ما نظام التذبذبات

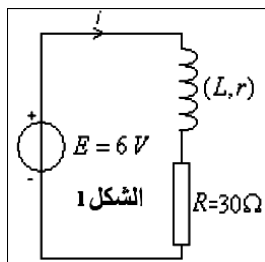
1,5 ن

المحصل عليه

2-5 لصيانة التذبذبات نربط ثنائي القطب RLC بجهاز يتصرف كمولد توتره $U=ki$ حيث i شدة التيار في الدارة. أرسم التبيانة الموافقة ثم حدد قيمة k للحصول على نظام دوري.

0,75 ن

التمرين الثاني : تحديد قيمة كل من L و r للوشيعة (03,00 نقطة) (15 دقيقة)



لتحديد قيمة L معامل تحريض و r مقاومة و شيعة ننجز التركيب التجريبي (1) ، حيث يمكن الحاسوب من تتبع تطور شدة التيار i بدلالة الزمن (أنظر المنحنى الممثل في الشكل 2)

1- أنقل تبيانة الشكل (1) ، ثم مثل كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة شدة التيار المار في الدارة مغللا جوابك

0,5 ن

2- ما اسم الظاهرة التي تحدث عند غلق قاطع التيار k_1 .

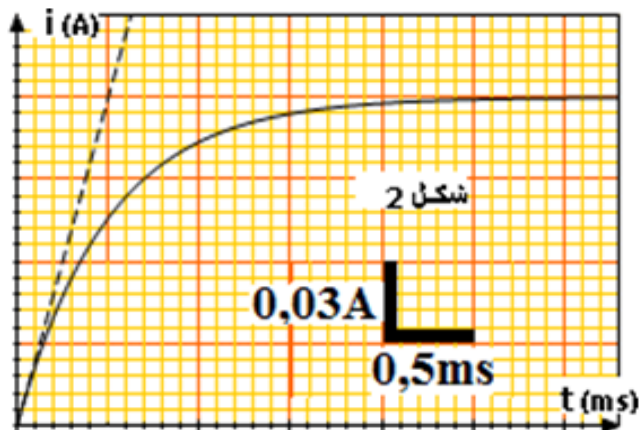
0,25 ن

3- حدد مبيانيا قيمة شدة التيار i في النظام الدائم.

0,25 ن

4- أوجد تعبير شدة التيار في النظم الدائم ، ثم احسب قيمة المقاومة r .

5- حدد قيمة معامل التحريض L



❖ الكيمياء (7,00 نقط) (45 دقيقة)

التقطيع

التمرين الثاني : معايرة حمض البنزويك بواسطة هيدروكسيد الصوديوم

نحضر حجما $V=1L$ من محلول مائي لحمض البنزويك $C_6H_5CO_2H$ وذلك بإذابة كتلة $m=12,20g$ من هذا الحمض في

الماء .نعطي $M(O) = 16 g / mol$ ، $M(C) = 12 g / mol$ ، $M(H) = 1 g / mol$

1-1 احسب C التركيز المولي للمحلول،

2-1 اكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء.

2- أعطى قياس pH المحلول القيمة $pH=2,6$

1-2- بين ان ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة التفاعل هي $K = \frac{x_{max}\tau^2}{V(1-\tau)}$ ، حيث τ نسبة التقدم النهائي و x_{max} التقدم الأقصى . احسب قيمة K .

2-2- إستنتج قيمة K_A ثابتة الحمضية لـ $C_6H_5CO_2H/C_6H_5CO_2^-$

3-2- حدد النوع المهيمن للمزدوجة (الشكل الحمضي أو الشكل القاعدي) في المحلول مغللا جوابك.

3- نعاير حجما $V_A=20ml$ من محلول حمض

البنزويك $C_6H_5CO_2H$ تركيزه C_A بمحلول

هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$

تركيزه $C_B=0,1mol/l$. نضيف تدريجيا

المحلول المعاير إلى المحلول المعاير، نسجل

قيمة pH الخليط والحجم المضاف V_B عند

كل إضافة . نمثل في الشكل جانبه

المنحنى $pH=f(V_B)$.

3-1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3-2- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ E .

3-3- احسب تركيز المحلول C_A .

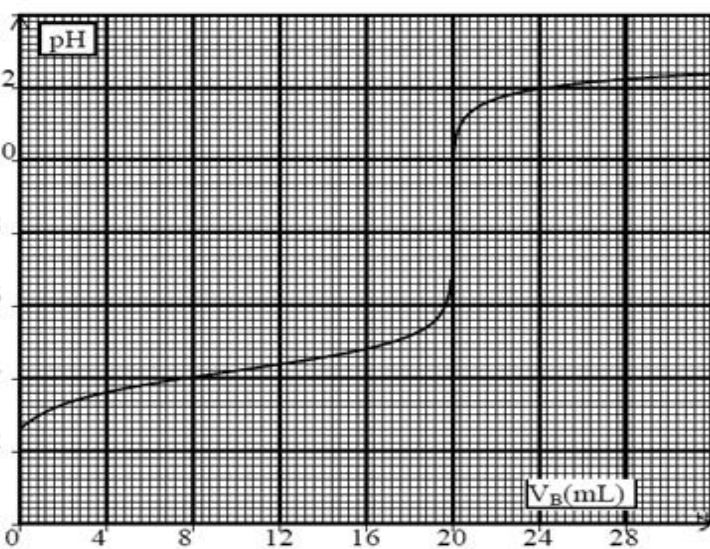
3-4- باستعمال المنحنى ، حدد قيمة pH

الخليط عند إضافة الحجم $\frac{V_{BE}}{2}$ ثم قارن هذه

القيمة مع PKa لهذه المزدوجة . علما BE هو حجم المضاف عند نقطة التكافؤ

3-5- علما أن منطقة انعطاف الهيلياتين $[3,1-4,4]$ و احمر الكريزول $[7,2-8,8]$ ما هو الكاشف الملون الملائم لهذه

المعايرة.



حظ سعيد للجميع
الله ولي النوفيق