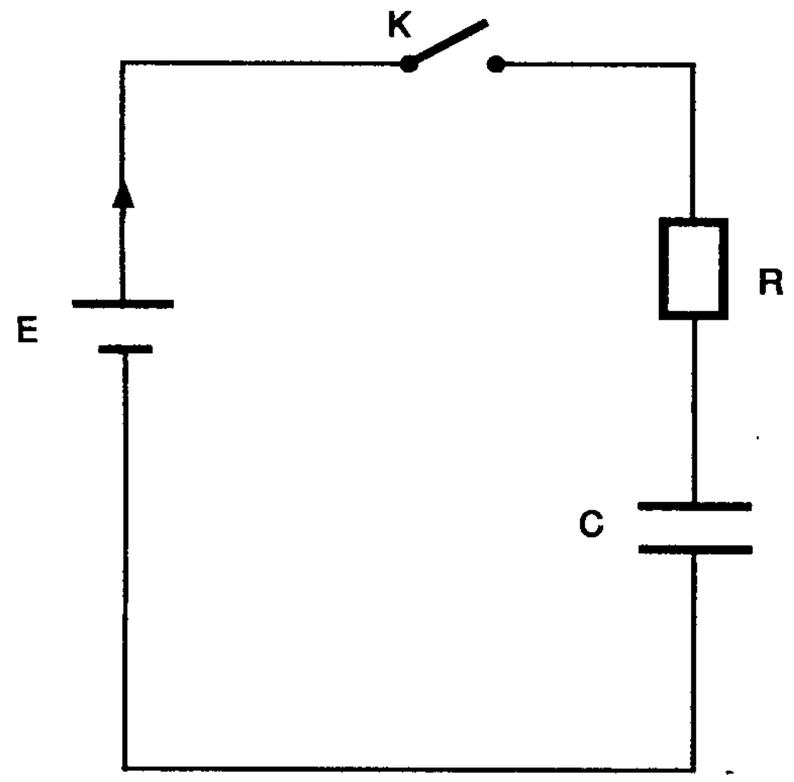
المستوى: الثانية باك ع.ح.أ
المدة : ساعتان
التاريخ:2011/01/14

فرض في مادة العلوم الفيزيائية

فيزياء –11 نقطة

1– الدراسة النظرية لثنائي القطب *RC*

يتكون التركيب التجريبي جانبه من :
– مولد قوته المحركة $E=12V$ ومقاومتة الداخلية مهملة.
– موصل أومي مقاومته R مجهولة.
– مكثف سعته $C = 120\mu F$
– قاطع التيار K

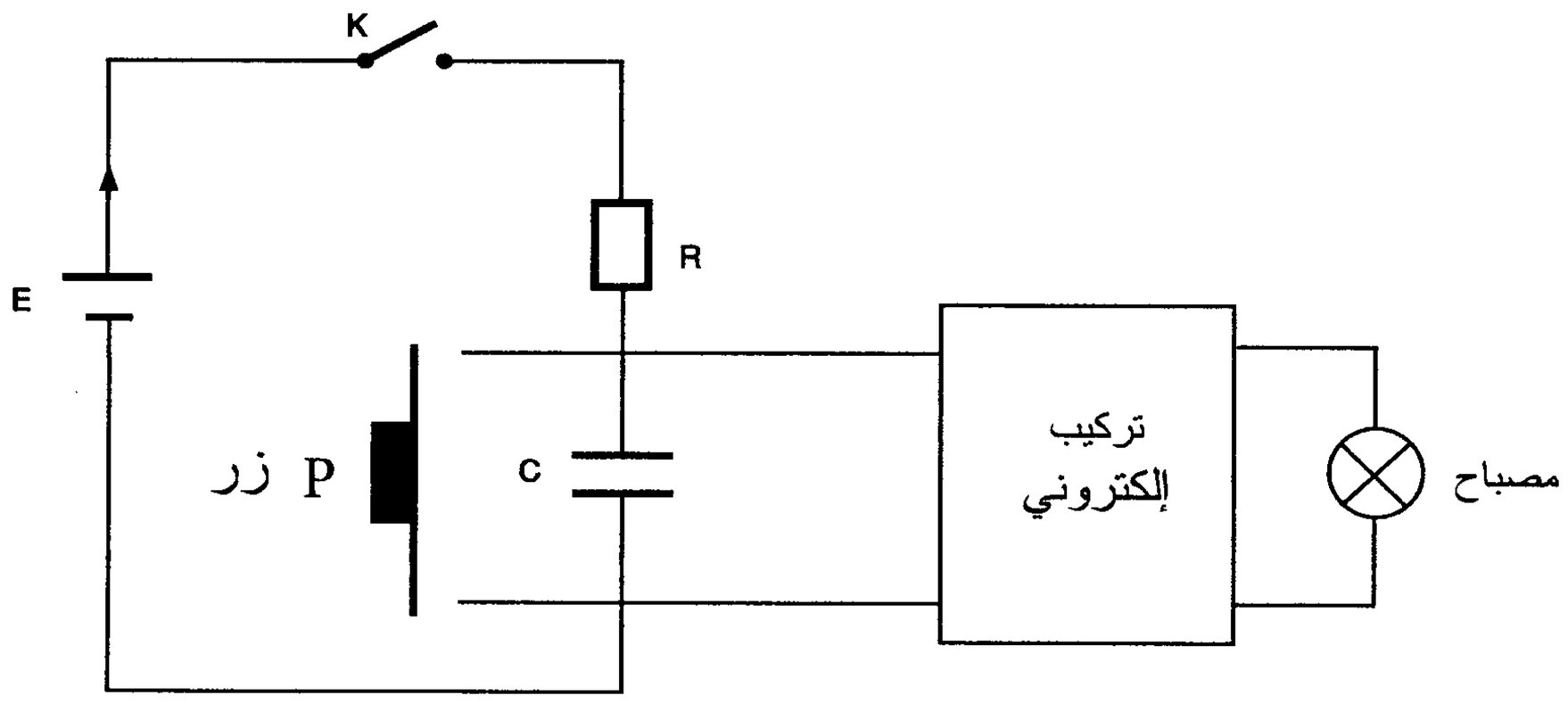


الشكل-1

نعتبر المكثف غير مشحون بدئيا ونغلق الدارة عند اللحظة $t=0$
1 | 1.1– باستعمال إصطلاح مستقبل مثل بأسهم التوترين u_R و u_C بين مربطي كل من الموصل الأومي و المكثف.
2.1– اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف.
2 | 3.1– اثبت أن $u_C = E(1 - e^{-t/RC})$ حلا للمعادلة التفاضلية.
1.5 | 4.1– نضع $\tau = RC$ باعتماد معادلة الأبعاد بين أن للمقدار τ بعد زمني.
1.5 | 5.1– باستعانتك للمنحنى المرافق $u_C = f(t)$ اوجد قيمة τ ثم استنتج المقاومة R .

2– تطبيق

نطبق التركيب السابق في تركيب إلكتروني الذي يتحكم في إضاءة مصباح (انظر الشكل)



يتوهج المصباح عندما يصبح التوتر u_C بين مربطي المكثف أصغر من قيمة حدية $u_0 = 2V$ وينطفئ عندما يصبح التوتر u_C أكبر من القيمة الحدية u_0.
عندما نضغط على الزر P الذي يعتبر موصلا جيدا للتيار الكهربائي يفرغ المكثف لحظيا .وعندما يترك الزر يعمل كقاطع تيار مفتوح.

0.5 1.2- نعتبر في البداية أن المكثف مشحون تحث توتر $12V$ حيث يكون المصباح منطفئا .نضغط على الزر كيف يصبح التوتر u_C بين مربطي المكثف هل يضيئ المصباح علل جوابك.

2.2- نترك الزر فتفتح الدارة .

0.75 1.2.2- اشرح كيفيا كيف يتطور التوتر u_C بين مربطي المكثف.

1 2.2.2- علما أن ثابتة الزمن هي $\tau = 27\ s$ حدد t_1 التاريخ الذي يصبح فيه التوتر u_C مساويا للقيمة الحدية u_0.

0.75 3.2.2- حدد مبانيا t_1 هل توافق هذه النتيجة القيمة النظرية.

2 4.2.2- نتوفر على مكثف مماثل للمكثف السابق كيف يجب تركيب هذين المكثفين لكي تصبح مدة الاضاءة أطول, احسب ثابتة الزمن في هذه الحالة.

كيمياء -9 نقطة

نعطي

$$pKa_1\left(HNO_2/NO_2^-\right) = 3.3$$
$$pKa_2(HCOOH/COO^-) = 3.8$$
$$pKe = 14$$

1- نعتبر كلا من محلول حمض النترو HNO_2 تركيزه المولي $C_1=0.2\ mol/L$ وذي $pH_1=2$ ومحلول لميتانوات الصوديوم $\left(Na^+ + HCOO^-\right)$ تركيزه $C_2=0.4\ mol/L$ وله $pH_2=8.7$.

1 1.1- اكتب معادلة تفاعل حمض النترو مع الماء ثم اعط تعبير ثابتة الحمضية,احسب قيمتها.

1 2.1- اكتب معادلة تفاعل أيون الميتانوات مع الماء ثم اعط تعبير ثابتة الحمضية,احسب قيمتها.

0.5 3.1- ضع على سلم pH المُرْفق مجال الهيمنة للمزدوجتين حمض-قاعدة الواردتين أعلاه.

0.5 4.1- حدد النوع الكيميائي المهيمن بالنسبة لكل مزوجة.

2- نمزج في كأس حجمين $V_1=V_2=200mL$ من المحلولين السابقين.

0.5 1.2- احسب كمية المادة البدئية لكل من حمض النترو وأيون الميتانوات.

0.5 2.2- اكتب معادلة التفاعل التي تحدث في الكأس.

0.5 3.2- احسب Qr خارج التفاعل عند الحالة البدئية .

1 4.2- اعط تعبير Qre خارج التفاعل عند التوازن بدلالة ثابتتي الحمض للمزدوجتين الداخلتين في التفاعل ثم احسب قيمتها.ماذا تستنتج.

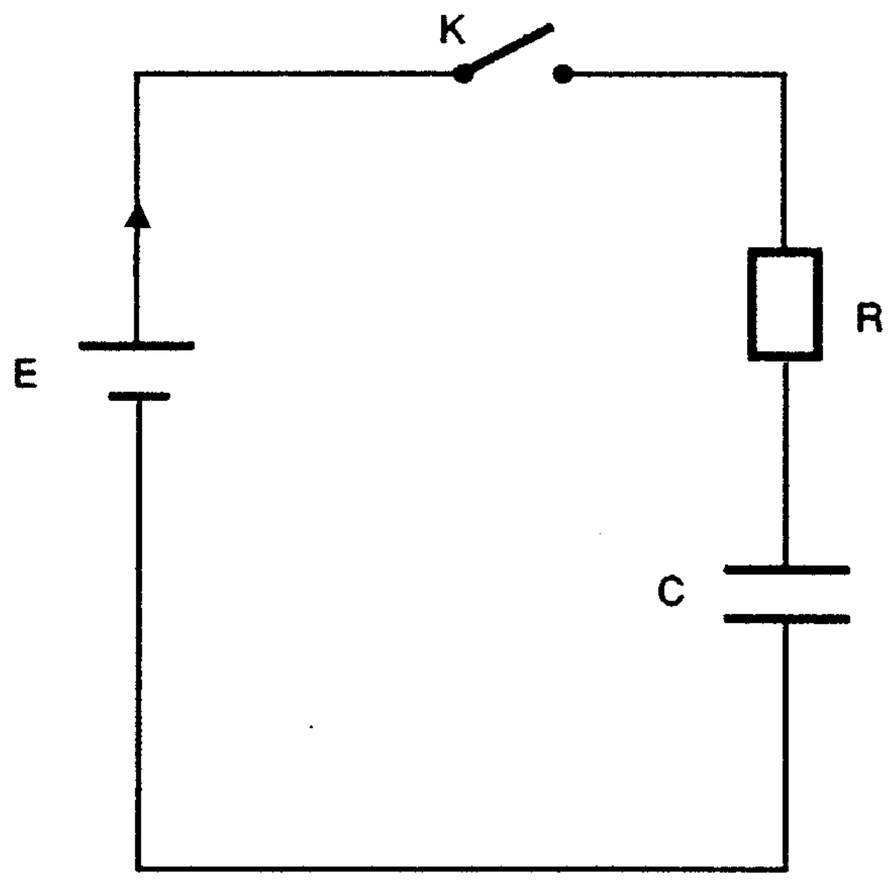
0.5 5.2- حدد منحى تطور المجموعة مباشرة عند مزج المحلولين.

1 6.2- اتمم الجدول الوصفي المُرْفق.

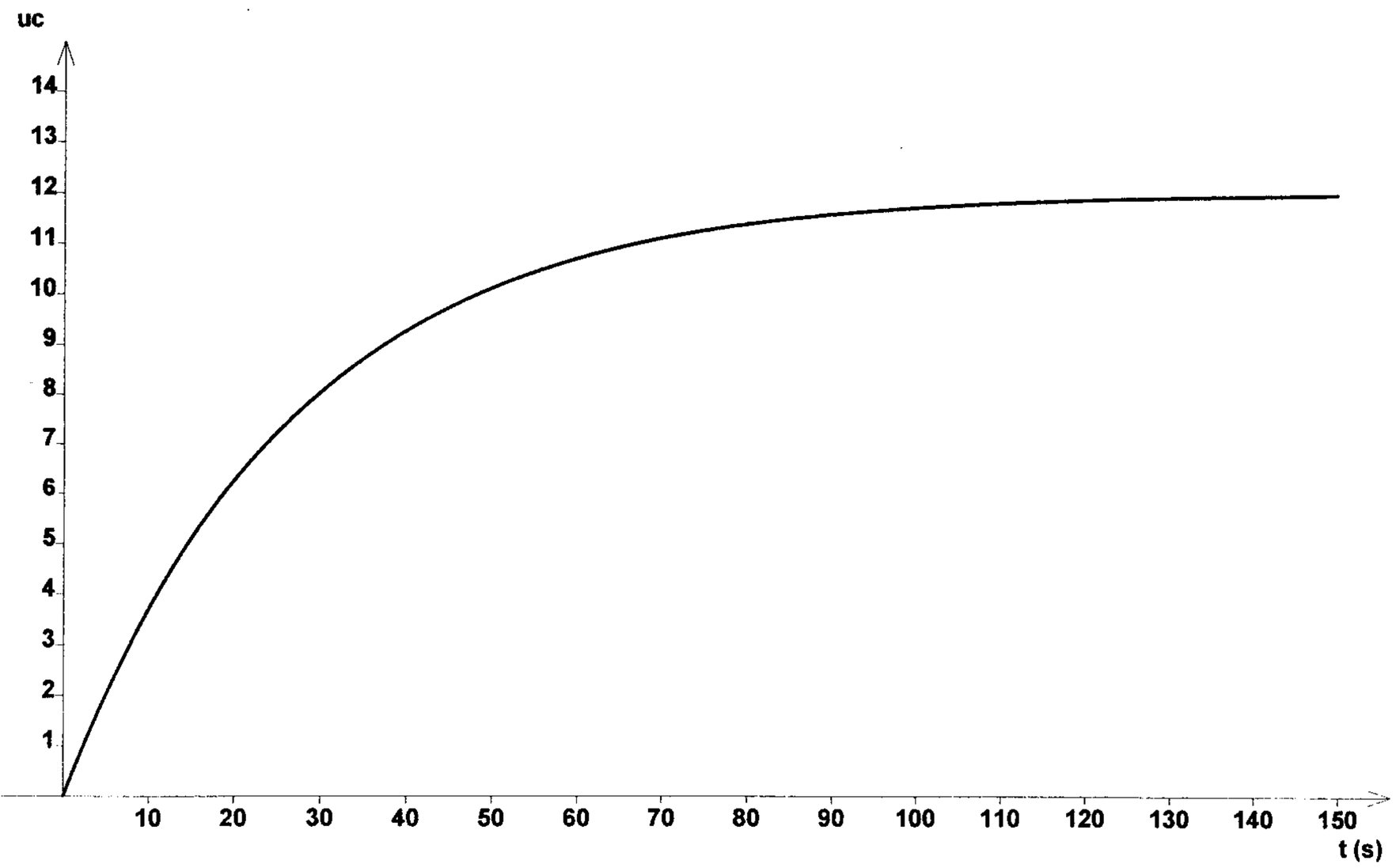
1 7.2- علما أن التقدم النهائي لهذا التفاعل هو $X_{eq}=3.310^{-2}mol$ احسب تراكيز الأنواع الكيميائية. .الموجودة في الخليط.

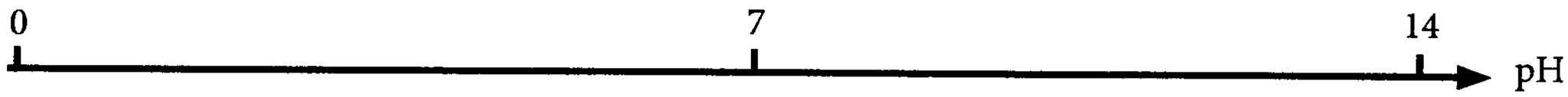
1 8.2- باعتمادك إحدى المزدوجات أعلاه بين أن pH الخليط هو $pH=3.9$.

يجب إعادة الملحق مع ورقة الامتحان



الشكل-1





المعادلة	.....+.....+.....+.....				
حالة المجموعَة	تقدم التفاعل	كميات المادة			
الحالة البدئية	0				
الحالة الوسيطية	x				
حالة التوازن	x_{eq}				