الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | مديرية التربية لولاية قسنطينة | ثانوية توفيق خزندار

المستوى : نهائي (ع تـ – ر – تـ ر) | المدة : 3 ساعات | الأستاذ : عجيمي نورالدين

الإختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

****

التمرين الأول :

I ــ نريد تعين سعة مكثفة C لذا نقوم بتحقيق التركيب المقابل – شكل 1 – في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K في الوضع 1 و بمساعدة راسم اهتزاز مهبطي نسجل منحنى التوتر المطبق بين طرفي المكثفة U_C بدلالة الزمن فنحصل على البيان – شكل 2–

1 / حدد موضعي الشحنتين q و q – على لبوسي المكثفة ، ماهي العلاقة بين $q(t)$ و $i(t)$.

2 / مثل على الشكل – 1 – التوترين U_C , U_R ، و بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي في الدارة لتسجيل U_C .

3 / أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها $U_C(t)$.

4 / حل المعادلة التفاضلية يعطي بالشكل : $U_C(t) = A\, e^{\alpha t} + B$

حيث A , B , α ثوابت فيزيائية يطلب منك تعيين قيمتها .

5 / انطلاقا من البيان بين أن سعة المكثفة تساوي $C = 4\mu F$.

II ــ نضع الآن القاطعة K في الوضع 2 في لحظة نعتبرها $t = 0$ فيحدث تفريغ للمكثفة يجعل المحرك M يدور و بالتالي ترتفع الكتلة $m = 10\ mg$ بمقدار $h = 30\ cm$ في مدة زمنية قدرها (18ms) ، يحدث تناقص خطي في التوتر U_C نعبر عنه بالدالة :

$U_C = -a\,t + b$ حيث لدينا $U_C(o) = 5\ V$ و $U_C(18ms) = 1.5\ V$

1 / أحسب قيمتي a , b .

2 / أوجد عبارة الشحنة $q(t)$ للمكثفة بدلالة الزمن ، استنتج قيمة التيار i ، ماذا تلاحظ ؟

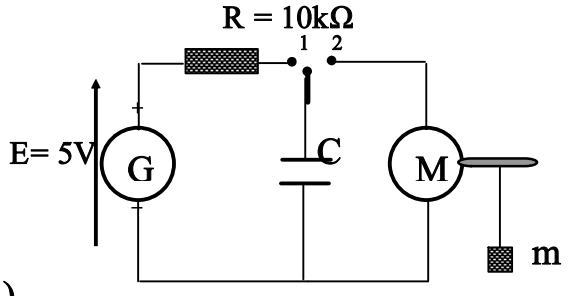
3 / أحسب القيم التالية :

أ – الطاقة الكهربائية المخزنة بالمكثفة في اللحظة $t = 0$.

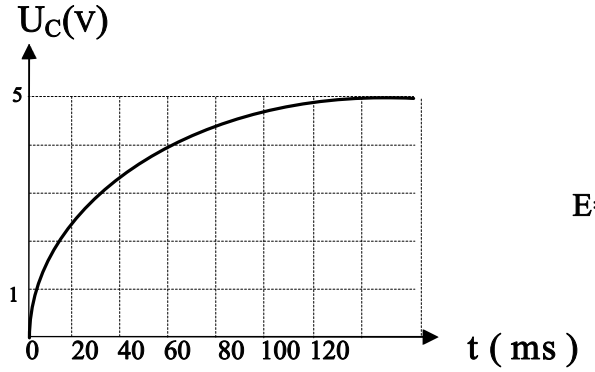
ب – الطاقة المتبقية عند اللحظة $t = 18\ ms$.

جـ – الطاقة الميكانيكية المكتسبة من طرف الكتلة m ($g = 10\ UI$)

د – مردود التجهيز بالنسبة المئوية .



شكل – 1 –



شكل – 2 –

التمرين الثاني :

تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية موصولة على التسلسل : مولد للتيار المستمر قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$ ، قاطعة K ، وشيعة ذاتيتها $L = 0.45\ H$ ، مقاومتها $r = 5\Omega$ ، جهاز أمبيرمتر .

1 –أرسم الدارة الكهربائية الموافقة .

2 – نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، فيمر بالدارة تيار شدته : $i(t) = I\,(1 - e^{-t/\tau})$ و يشير مقياس الأمبير للقيمة $0.086A$.

أ / استنتج قيمة القوة المحركة الكهربائية E للمولد .

ب / في أية لحظة t_1 تصل شدة التيار لـ $99\ \%$ من قيمتها العظمى .

جـ / أحسب قيمة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة عند اللحظة t_1 .

التمرين الثالث :

أربعة محاليل مائية لها نفس التركيز المولي الابتدائي $C = 10^{-2}\,mol/L$ و هي :

S_1 : محلول حمض كلور الماء($H_3O^+ + Cl^-$) .

S_2 : محلول حمض الايثانويك CH_3COOH .

S_3 : محلول غاز النشادر NH_3 .

S_4 : محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) .

نقيس pH كل محلول و نسجل النتائج في الجدول التالي :

المحلول	S_1	S_2	S_3	S_4
قيمة pH	10.6	2	12	3.4

1 – حدث خلط لقيم الـ pH أثناء تسجيلها في الجدول ، أنقل الجدول مع تصحيحه ، مبررا عملك .

2 – أكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء ،مبينا انه تفاعل حمض – أساس .

3 – أكتب معادلة تفاعل غاز النشادر مع الماء مبينا أنه تحول حمض – اساس .

4 – أحسب النسبة النهائية للتفاعل τ_f ، و ثابت التوازن K_a للثنائية CH_3COOH / CH_3COO^- .

التمرين الرابع :

I ــ تحتوي قارورة على محلول لكاشف ملون مجهول تركيزه $C_0 = 2{,}9\ .10^{-4}\,mol/L$ و حجمه $V = 100\ mL$

نقيس pH محلول الكاشف الملون فنجد $pH = 4{,}18$.

1 – أحسب التركيز $[H_3O^+]$ لأيونات الأكسونيوم في محلول الكاشف الملون .

2 – نرمز للثنائية (حمض / أساس) لهذا الكاشف بالرمز $HInd / Ind^-$ ، تم تحضير محلول الكاشف باذابة HInd في الماء أكتب معادلة تفاعل الكاشف HInd مع الماء .

3 – حدد نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل الحادث ، هل هذا التفاعل تام ؟ علل جوابك .

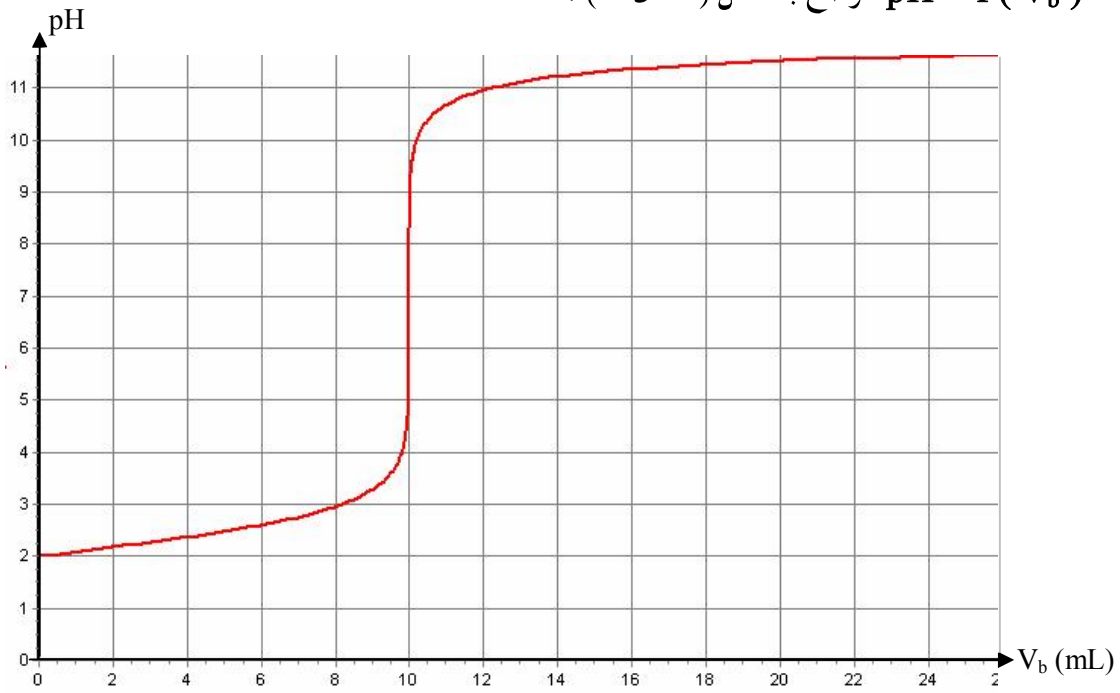
4 – أكتب عبارة ثابت الحموضة K_i للثنائية $HInd / Ind^-$ بدلالة C_0 , τ بين أنه يساوي $K_i = 1{,}99.10^{-5}$.

5 – اعتمادا على الجدول أسفله تعرف على هذا الكاشف الملون .

الكاشف الملون	لون الحمض	منطقة الانعطاف	لون الأساس	pK_i
الهيليانتين	أصفر برتقالي	3,1 - 4,4	أحمر	3,7
أخضر البروموكريزول	أصفر	3,8 - 5,4	ازرق	4,7
أزرق البروموتيمول	أصفر	6,0 - 7,6	أزرق	7,0
الفينول فتالين	عديم اللون	8,2 - 10	أرجواني (وردي بنفسجي)	9,4

II ــ نعتبر محلول تجاريا S لحمض كلور الماء تركيزه C ، كثافته $d = 1,16$ ، النسبة المئوية لحمض كلور الماء في هذا المحلول p . نخفف المحلول التجاري 1000مرة فنحصل على محلول S_1 تركيزه C_1 .

1 / نأخذ حجما $V_1=10mL$من المحلول S_1 و نضيف له بواسطة سحاحة محلولا لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+ + OH^-$ تركيزه $C_b = 10^{-2}\ mol/L$ ، نسجل قيمة pH المزيج عند كل إضافة للحجم V_b ، و نرسم المنحنى البياني الممثل للدالة $pH = f(V_b)$ الموضح بالشكل (– 3 –) .



الشكل – 3 –

أ – أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

ب – حدد بيانيا إحداثيي نقطة التكافؤ E (يعاد الشكل – 3 – مع ورقة الاجابة) .

ج – هل الكاشف الملون الذي تعرفنا عليه في السؤال (I – 5) مناسب لهذه المعايرة ؟ إذا كان الجواب بالنفي ، حدد من بين الكواشف الملونة الواردة في الجدول أعلاه الكاشف الملون المناسب ، مع تبرير اجابتك .

2 / أحسب التركيز C_1 للمحلول S_1 و استنتج التركيز C للمحلول التجاري لحمض كلور الماء .

3 / أحسب النسبة المئوية الكتلية p لحمض كلور الماء في المحلول التجاري .

تعطى : الكتلة الحجمية للماء $\rho_{eau} = 1\ g/mL$ ، $M(HCl) = 36.5\ g$

بالتوفيق و النجاح للجميع