2(1÷ix✖37ü ix⁴₵ i∩
ˈ א ₱ 27¹ € i∩

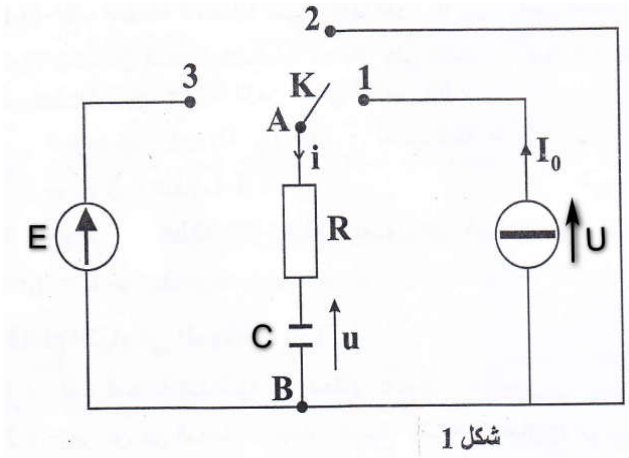
¹ ÆXII←⅞ ←iiį IX× ‴⁴Rs↓↓
ˈ ⊾ ⣿↔IIX÷ ix✖IX

þ ⇕⅜IX€ i₵²ˈ ↑ixiiį
ˈ ₱ ·×€IXˈ i₵ IX
2018, 2017

7ó ú↓↓ ii⣿ =i⁴ IX

ننجز التركيب الكهربائي والممثل في الشكل (1) والمتكون من :

- G_1 مولد للتيار الثابت , يعطي تيارا كهربائيا شدته $I = 110mA$
- مكثفة سعتها C
- ناقل أومي مقاومته R
- G_2 مولد للتوترات قوته المحركة E
- قاطعة التيار K

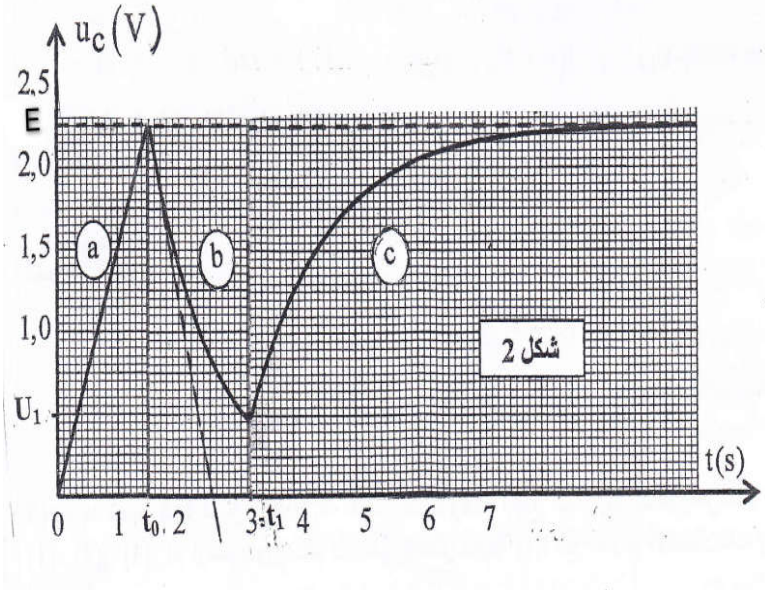


شكل 1

- نقوم بأرجحة قاطعة التيار K ثلاث مرات متتالية فنحصل علي بيان الشكل (2) والذي يمثل التوتر u_c بين طرفي المكثفة

1- أرفق كل جزء من البيان بموضع قاطعة التيار K الموافق له في الشكل (1) ؟ معللا جوابك

2- اوجد المعادلة التي يحققها U_C عند وضع القاطعة في الوضع (1) واستنتج سعة المكثفة C



شكل 2

3- القاطعة في الوضع (2) :

أ- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها U_C بين طرفي المكثفة

ب- حل المعادلة التفاضلية السابقة هو :

$u_C(t) = Ae^{-t/\tau}$ حيث τ ثابت الزمن للدارة RC , دون أن نغير مبدأ الزمن

- بين أن τ يعطى بالعبارة : $\tau = \dfrac{t_1 - t_0}{\ln\left(\dfrac{E}{U_1}\right)}$ ثم احسبه , حيث $t_0 = 1.5s$, $t_1 = 3s$

- أوجد عبارة A بدلالة E / t_0 / τ , أحسبه

- جد قيمة مقاومة الناقل الاومي R

جـ- أوجد قيمة الطاقة الضائعة بمـــــفعول جول بين اللحظتين $t_0 = 1.5s$ و $t_1 = 3s$

4- القاطعة في الوضع (3)

أ- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$ شحنة المكثفة

ب- يعطى حل المعادلة التفاضلية علي الشكل : $q(t) = \alpha e^{\frac{-(t-t_1)}{\tau}} + \beta$

بين أن : $\beta = CE$ وأن $\alpha = C(U_1 - E)$

جـ- بين أن $t_{1/4}$ زمن وصول الطاقة المخزنة في المكثفة إلى ربع الطاقة الاعظمية يعطى بـ : $t_{1/4} = t_1 + \tau \ln\left(\dfrac{2(E - U_1)}{E}\right)$. احسبه

5ـ أوجد عبارة شدة التيار $i(t)$ عند الأوضاع (1) و (2) و (3) علي التوالي وأرسمه كيفيا دون تغيير في مبدأ الزمن

7←iii₂ IXii⁻¹=i⁴ IX

ـ جميع المحاليل المائية مأخوذة عند درجة حرارة 25^0C , الجداء الشاردي للماء $K_e = 10^{-14}$

ـ حمض اللاكتيك حمض عضوي صيغته الاجمالية $C_3H_6O_3$ وكتلته المولية $M = 90g.mol^{-1}$

لدينا محلول لحمض اللاكتيك درجة نقاوته $p\%$ وكتلته الحجمية $\rho = 1,2.10^3 g.l^{-1}$ وتركيزه المولي C_0

في حوجلة عيارية ذات عيار $V = 1l$, نضع $V_0 = 5ml$ من المحلول التجاري (S_0) ونكمل بالماء النقي حتي خط العيار ,

فنحصل علي محلول مائي (S) لحمض اللاكتيك تركيزه C_a

1ـ تفاعل حمض اللاكتيك مع الماء :

أعطى قياس pH لمحلول حمض اللاكتيك تركيزه $C_1 = 5,7.10^{-2} mol.l^{-1}$ القيمة $pH = 2,57$

1) اكتب معادلة حمض اللاكتيك مع الماء

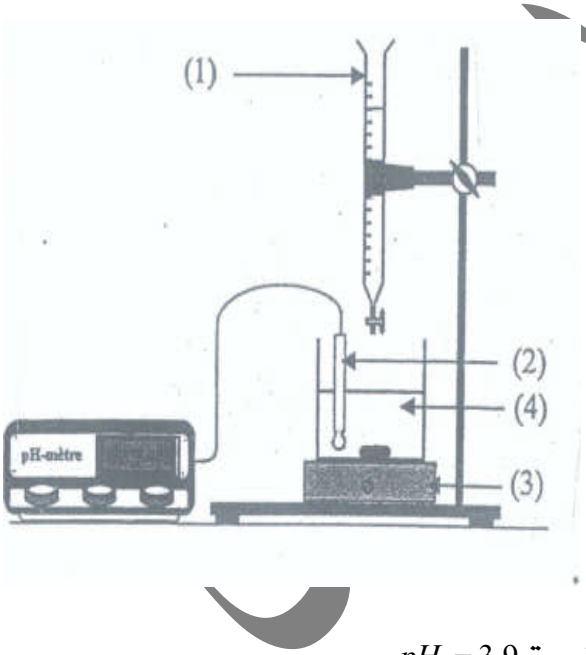
2) عبر عن كسر التفاعل النهائي $Q_{r,f}$ بدلالة pH و C_1

3) استنتج $pK_A(C_3H_6O_3 / C_3H_5O_3^-)$

4) اثبت ان نسبة تغلب الحمض $C_3H_6O_3$ علي الاساس $C_3H_5O_3^-$ تعطى بالعبارة : $\alpha = \frac{1}{1+10^{pH-pK_A}}$

ـ أرسم المنحنى $\alpha = f(pH)$ محددا علية $\alpha(0)$ و $\alpha(3.9)$ و $\alpha(14)$

2ـ تحديد درجة نقاوة حمض اللاكتيك $p\%$:



لتحديد درجة النقاوة للمحلول (S_0) نأخذ من المحلول (S) المحضر عينة حجمها $V_0 = 20ml$ ونضعها في بيشر ونعايرها كما هو موضح في الشكل جانبه , بالاستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C_b = 7,6.10^{-2} mol.l^{-1}$

1) أعط اسماء التركيب التجريبي الموافقة للارقام (1) , (2) , (3) , (4)

2) أكتب معادلة التفاعل الحاصل

3) أنشئ جدول تقدم المعايرة ثم أثبت أن نسبة التقدم النهائي للمعايرة تعطى بالعبارة :

$$\tau = 1 - 10^{pH-pK_e}\frac{V_a + V_b}{C_bV_b}$$

ـ أعطى قياس pH المحلول عند إضافة الحجم $V_b = 7,5ml$ القيمة $pH = 3.9$

احسب قيمة τ , ماذا تستنتج ؟

4) جد عبارة ثابت توازن المعايرة بدلالة K_a و K_e واحسب قيمته

5) عند نقطة التكافؤ :

أـ أوجد قيمة C_a ثم استنتج C_0

بـ ـ أحسب قيمة درجة النقاوة $p\%$